



(43) Date de la publication internationale
27 octobre 2016 (27.10.2016)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2016/170290 A1

(51) Classification internationale des brevets :
A61B 10/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2016/050963

(22) Date de dépôt international :
22 avril 2016 (22.04.2016)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1553721 24 avril 2015 (24.04.2015) FR

(71) Déposants : MAAT PHARMA [FR/FR]; 5 Place Charles Béraudier, 69428 Lyon Cedex 03 (FR). INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE [FR/FR]; 147 rue de l'Université, 75007 Paris (FR).

(72) Inventeurs : SCHWINTNER, Carole; Maat Pharma, 317, avenue Jean Jaurès, 69007 Lyon (FR). AFFAGARD, Hervé; Maat Pharma, 317, avenue Jean Jaurès, 69007 Lyon (FR). DORE, Joël; 136 avenue André Maginot, 94400 Vitry-sur-Seine (FR).

(74) Mandataire : DUPIRE, Philippe; Cabinet Plasseraud, 235 cours Lafayette, 69006 Lyon (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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

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

(54) Title : MICROORGANISM SAMPLING METHOD, MICROORGANISM SAMPLING DEVICE AND SAMPLING KIT COMPRISING SUCH A SAMPLING DEVICE

(54) Titre : PROCÉDÉ DE PRÉLÈVEMENT DE MICRO-ORGANISMES, DISPOSITIF DE PRÉLÈVEMENT DE MICRO-ORGANISMES ET KIT DE PRÉLÈVEMENT COMPRENANT UN TEL DISPOSITIF DE PRÉLÈVEMENT

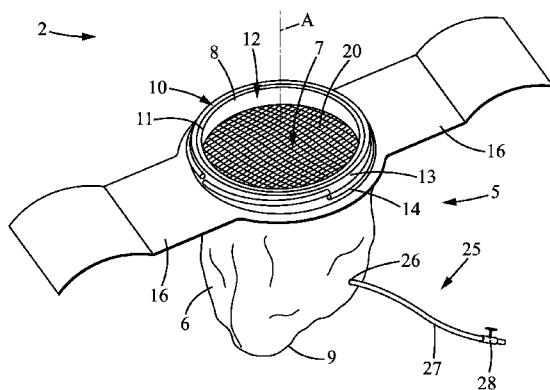


FIG. 1

(57) Abstract : A sampling method using a sampling device (2) comprising a container (5) comprising a body (6) consisting of a soft pouch, and a lid (30), in which at least one among the container (5) and the lid (30) is provided with a discharging member (40) suitable for, in an open state, discharging at least one part of the gases contained in the internal space (7) of the body (6) of the container (5), wherein the sampling method comprises the steps consisting in: - collecting a biological material in the body (6) of the container (5), and assembling the lid (30) on the neck (10) of the container (5), - and placing an internal space (7) of the body (6) of the container (5) under anaerobic conditions by placing the discharging member (40) in the open state, by compressing the body (6) of the container (5) and by placing the discharging member (40) in a closed state.

(57) Abrégé : Procédé de prélèvement mettant en œuvre un dispositif de prélèvement

[Suite sur la page suivante]



(2) comprenant un conteneur (5) comprenant un corps (6) constitué d'une poche souple, et un couvercle (30), dans lequel au moins l'un parmi le conteneur (5) et le couvercle (30) est pourvu d'un organe d'évacuation (40) adapté pour, dans un état ouvert, évacuer au moins une partie des gaz contenus dans l'espace intérieur (7) du corps (6) du conteneur (5), le procédé de prélèvement comprenant les étapes consistant à : - collecter une matière biologique dans le corps (6) du conteneur (5), et monter le couvercle (30) sur le col (10) du conteneur (5), - mettre un espace intérieur (7) du corps (6) du conteneur (5) en anaérobiose en mettant l'organe d'évacuation (40) dans l'état ouvert, en comprimant le corps (6) du conteneur (5) et en mettant l'organe d'évacuation (40) dans un état fermé.

Procédé de prélèvement de micro-organismes, dispositif de prélèvement de micro-organismes et kit de prélèvement comprenant un tel dispositif de prélèvement

L'invention se rapporte à un procédé de prélèvement de micro-organismes, à un
5 dispositif de prélèvement de micro-organismes et à un kit de prélèvement mettant en œuvre un tel dispositif de prélèvement.

L'invention s'applique notamment au prélèvement de microbiote intestinal humain par exemple pour traiter les dysbioses intestinales, telles que les infections à *Clostridium difficile*, par transplantation du microbiote intestinal.

10 Le microbiote intestinal est constitué par l'ensemble des micro-organismes (bactéries, levures et champignons) qui se trouvent dans le système gastro-intestinal humain (intestin, estomac et selles). La diversité microbienne est estimée à l'heure actuelle à environ 10^3 espèces bactériennes composant le microbiote intestinal dominant d'un individu adulte, avec une abondance de 10^{14} bactéries, représentant un métagénome
15 bactérien de 200 000 à 800 000 gènes chez chaque individu, soit 10 à 50 fois le nombre de gènes du génome humain.

Stérile *in utero*, l'intestin se colonise dès les premiers jours de vie jusqu'à évoluer vers un microbiote individuel unique. Chaque personne possède des bactéries relativement proches en termes d'espèces mais la composition exacte de son microbiote (espèces,
20 proportions) est pour une large part (environ $\frac{2}{3}$ des espèces) spécifique de l'hôte.

Ainsi, le microbiote intestinal humain est un écosystème très diversifié, complexe et spécifique de chaque individu.

Il est essentiel pour la santé d'un individu de maintenir un microbiote stable qui est à la fois capable de revenir à son état initial après un changement et résistant à l'invasion.
25 Le maintien d'une grande diversité du microbiote favorise sa stabilité.

Cependant, certaines pathologies ou traitements déséquilibrent le microbiote : par exemple, les antibiotiques ainsi que les maladies à composante inflammatoire, telles que la maladie inflammatoire chronique de l'intestin (MICI), peuvent limiter la diversité du microbiote dans l'intestin. Les traitements antibiotiques (ou antibiothérapie), notamment,
30 résultent en une altération du microbiote, ce qui peut favoriser la prolifération d'organismes pathogènes comme *Clostridium difficile*. Les infections à *Clostridium difficile* sont responsables de la diarrhée nosocomiale ; cette bactérie est résistante à l'antibiothérapie classique (à spectre large, tels que vancomycine et métronidazole).

Afin de rétablir la flore intestinale et lutter contre les infections de type *Clostridium difficile*, et ainsi rétablir l'homéostasie (*i.e.* la symbiose), une transplantation de microbiote fécal est envisagée et testée. Elle consiste en l'introduction des selles d'un sujet donneur sain dans le tube digestif d'un patient receveur, afin de rééquilibrer la flore intestinale altérée de l'hôte. Cette transplantation de microbiote fécal peut être allogénique (c'est-à-dire d'un individu donneur sain vers un patient) ou autologue (c'est-à-dire d'un individu vers lui-même). Les résultats obtenus sur les infections de type *Clostridium difficile* sont encourageants, et certains patients ont été traités avec succès (Tauxe et al, Lab Medicine, Winter 2015, volume 46, Number 1).

Préalablement à la réalisation d'une telle transplantation, le microbiote est généralement prélevé chez le sujet donneur sain par l'intermédiaire d'un dispositif de prélèvement du type comprenant :

- un conteneur comprenant un corps qui comporte un espace intérieur adapté pour recevoir la matière biologique, et un col qui délimite une ouverture d'accès à l'espace intérieur du corps, le corps du conteneur étant constitué d'une poche souple,
- un couvercle adapté pour être monté de manière amovible et étanche sur le col du conteneur de manière à obturer l'ouverture d'accès du col et à fermer l'espace intérieur du corps,
- un organe de transfert comportant intérieurement un passage entre l'espace intérieur et un environnement extérieur, l'organe de transfert présentant un état ouvert dans lequel ledit organe de transfert établit une communication avec l'espace intérieur au travers du passage, et un état fermé dans lequel ledit organe de transfert empêche toute communication avec l'espace intérieur au travers du passage.

Un dispositif de prélèvement connu de ce type est décrit dans le document WO 2013/090825. Avec un tel dispositif de prélèvement, après avoir collecté la matière biologique, le conteneur est fermé par le couvercle avant de mettre la matière biologique en suspension en mélangeant la matière biologique collectée avec un fluide diluant. Des conditions anaérobies peuvent être obtenues dans l'espace intérieur du corps par une aspiration, éventuellement complétée par l'ajout de substances appropriées.

Toutefois, le dispositif de prélèvement connu n'offre pas les conditions permettant d'assurer de manière simple une préservation satisfaisante des bactéries du microbiote et, tout particulièrement des bactéries anaérobies, composants majoritaires du microbiote intestinal. En outre, le dispositif de prélèvement connu ne permet pas de réaliser les

manipulations nécessaires au prélèvement du microbiote de manière sécurisée, l'opérateur réalisant les manipulations risquant d'entrer en contact avec la matière biologique.

L'invention vise à pallier les problèmes évoqués ci-dessus.

5 A cet effet, selon un premier aspect, l'invention propose un procédé de prélèvement de micro-organismes contenus dans une matière biologique, le procédé de prélèvement mettant en œuvre un dispositif de prélèvement du type précité dans lequel ledit au moins un organe de transfert comprend un organe d'évacuation adapté pour, dans l'état ouvert, évacuer au moins une partie des gaz contenus dans l'espace intérieur du corps du conteneur, le procédé de prélèvement comprenant les étapes consistant à :

10 - collecter la matière biologique dans l'espace intérieur du corps du conteneur, et fermer l'espace intérieur en montant le couvercle sur le col du conteneur,

- mettre l'espace intérieur du corps du conteneur en anaérobiose en mettant l'organe d'évacuation dans l'état ouvert, en comprimant le corps du conteneur de manière à évacuer au moins une partie des gaz contenus dans l'espace intérieur du corps du
15 conteneur et en mettant l'organe d'évacuation dans l'état fermé.

Ainsi, l'invention permet d'obtenir de manière simple et sécurisée des conditions optimales de préservation des micro-organismes et en particulier du microbiote. En particulier, l'invention permet de réaliser une mise en anaérobiose par une simple compression exercée sur le corps du conteneur pour évacuer l'oxygène et conserver les
20 bactéries anaérobies sensibles à l'oxygène. Les bactéries maintenues dans un système clos peuvent être conservées dans ces conditions d'anaérobiose en étant isolées des contaminants extérieurs. De plus, cette mise en anaérobiose ainsi que la mise en suspension ultérieure de la matière biologique réalisées en comprimant le corps du conteneur, sans avoir recours à un mixeur, permettent d'augmenter la viabilité des
25 bactéries. En outre, les manipulations peuvent être réalisées avec le conteneur fermé par le couvercle et donc sans risque de contact direct avec la matière biologique pour l'opérateur.

L'organe d'évacuation peut présenter des faces intérieure et extérieure opposées, l'organe d'évacuation étant dans l'état fermé au repos et passant à l'état ouvert lorsqu'une différence de pression est appliquée entre les faces intérieure et extérieure. Le procédé de
30 prélèvement peut alors prévoir, au cours de l'étape consistant à mettre l'espace intérieur du corps du conteneur en anaérobiose, de mettre automatiquement l'organe d'évacuation dans l'état ouvert en comprimant le corps du conteneur puis de mettre automatiquement l'organe d'évacuation dans l'état fermé en arrêtant de comprimer le corps du conteneur.

Le couvercle peut comporter une partie d'appui présentant une rigidité d'ensemble et l'organe d'évacuation peut être ménagé dans la partie d'appui du couvercle. Le procédé de prélèvement peut alors prévoir, au cours de l'étape consistant à mettre l'espace intérieur du corps du conteneur en anaérobiose, de presser le corps du conteneur contre la partie d'appui du couvercle.

Le procédé de prélèvement peut comprendre en outre l'étape consistant à mettre en suspension la matière biologique en introduisant un fluide diluant dans l'espace intérieur du corps du conteneur par l'intermédiaire dudit au moins un organe de transfert dans l'état ouvert, et en mélangeant la matière biologique et le fluide diluant par pression sur le corps du conteneur.

Le procédé de prélèvement peut comprendre en outre l'étape consistant à prélever les micro-organismes en recueillant au moins une partie de la matière biologique mise en suspension par l'intermédiaire dudit au moins un organe de transfert dans l'état ouvert.

Le procédé de prélèvement peut prévoir, au cours de l'étape consistant à collecter la matière biologique dans l'espace intérieur du corps du conteneur, de collecter directement de la matière fécale en plaçant le dispositif de prélèvement sur un siège de toilettes.

Selon un deuxième aspect, l'invention propose un dispositif de prélèvement de micro-organismes contenus dans une matière biologique, le dispositif de prélèvement comprenant :

- un conteneur comprenant un corps qui comporte un espace intérieur adapté pour recevoir la matière biologique, et un col qui délimite une ouverture d'accès à l'espace intérieur du corps, le corps du conteneur étant constitué d'une poche souple,

- un couvercle adapté pour être monté de manière amovible et étanche sur le col du conteneur de manière à obturer l'ouverture d'accès du col et à fermer l'espace intérieur du corps,

dans lequel au moins l'un parmi le conteneur et le couvercle est pourvu d'au moins un organe de transfert comportant intérieurement un passage entre l'espace intérieur et un environnement extérieur, l'organe de transfert présentant un état ouvert dans lequel ledit organe de transfert établit une communication avec l'espace intérieur au travers du passage, et un état fermé dans lequel ledit organe de transfert empêche toute communication avec l'espace intérieur au travers du passage,

dans lequel ledit au moins un organe de transfert comprend un organe d'évacuation présentant des faces intérieure et extérieure opposées, l'organe d'évacuation étant dans l'état fermé au repos et passant à l'état ouvert lorsqu'une différence de pression est

appliquée entre les faces intérieure et extérieure, de manière à mettre automatiquement l'organe d'évacuation dans l'état ouvert en comprimant le corps du conteneur pour évacuer au moins une partie des gaz contenus dans l'espace intérieur du corps du conteneur et mettre l'espace intérieur du corps du conteneur en anaérobiose, et à mettre
5 automatiquement l'organe d'évacuation dans l'état fermé en arrêtant de comprimer le corps du conteneur.

Pour éviter la dissémination des germes et donc garantir la sécurité du manipulateur, l'organe d'évacuation peut comprendre une membrane de retenue microporeuse disposée dans le passage et adaptée pour retenir la matière biologique tout en
10 laissant passer les gaz.

Ledit au moins un organe de transfert peut comprendre un port de connexion ménagé au travers de l'un parmi le conteneur et le couvercle et comportant intérieurement au moins une partie du passage, et un élément d'obturation déplaçable par rapport au port de connexion entre une position d'obturation, dans laquelle ledit élément d'obturation
15 empêche toute communication au travers du passage, et une position de libération dans laquelle ledit élément d'obturation autorise la communication au travers du passage.

L'élément d'obturation peut être monté dans le passage du port de connexion, l'élément d'obturation étant sollicité vers la position d'obturation et étant déplaçable vers la position de libération. Ces dispositions permettent de réaliser de manière simple une
20 connexion sans perçage, amovible et étanche autorisant, le cas échéant, une communication bidirectionnelle tout en maintenant l'espace intérieur parfaitement clos tant que l'élément d'obturation n'est pas déplacé par une action positive vers la position de libération.

Ledit au moins un organe de transfert peut comprendre au moins un tube s'étendant
25 depuis le port de connexion et comportant intérieurement une partie du passage.

Ledit au moins un organe de transfert peut comprendre au moins une vanne montée sur le tube, la vanne étant déplaçable entre une position fermée, dans laquelle ladite vanne empêche toute communication au travers du passage, et une position ouverte dans laquelle ladite vanne autorise la communication au travers du passage.

30 Lorsque l'élément d'obturation est monté dans le passage du port de connexion, le tube peut comporter un port de connexion complémentaire pourvu d'un élément de libération et adapté pour être connecté de manière amovible au port de connexion de telle manière que l'élément de libération déplace l'élément d'obturation vers la position de libération.

Le couvercle peut comporter une partie d'appui présentant une rigidité d'ensemble et l'organe d'évacuation peut être ménagé dans la partie d'appui du couvercle, de manière à pouvoir presser le corps du conteneur contre la partie d'appui du couvercle pour mettre l'espace intérieur du corps du conteneur en anaérobiose.

5 Le dispositif de prélèvement peut comprendre en outre un filtre solidarisé au conteneur de manière à définir, dans l'espace intérieur, un compartiment supérieur dans lequel débouche l'ouverture d'accès, et un compartiment inférieur, le filtre présentant des pores compris entre 0,1 mm et 1,5 mm.

10 Afin d'éviter une occlusion du passage par un corps solide contenu dans la matière biologique ou un prélèvement d'un tel corps solide avec les micro-organismes, ledit au moins un organe de transfert peut être prévu dans le compartiment inférieur, en aval du filtre par rapport à l'ouverture d'accès.

Selon un troisième aspect, l'invention concerne un kit de prélèvement comprenant :

15 - un dispositif de prélèvement tel que défini précédemment, et
- au moins un dispositif annexe choisi parmi un dispositif d'alimentation adapté pour alimenter l'espace intérieur en fluide, et un dispositif de réception adapté pour recevoir un fluide contenu dans l'espace intérieur, le dispositif annexe étant notamment choisi parmi un réservoir de fluide diluant, un tube d'analyse, une tubulure de distribution et une poche de recueil de micro-organismes.

20 Le kit de prélèvement permet notamment de prélever et de conditionner les micro-organismes sous forme d'inoculum prêt à l'emploi.

Lorsque l'organe de transfert du dispositif de prélèvement comprend un élément d'obturation monté dans le passage d'un port de connexion, le dispositif annexe peut comporter un port de connexion complémentaire pourvu d'un élément de libération et adapté pour être connecté de manière amovible au port de connexion de telle manière que
25 l'élément de libération déplace l'élément d'obturation vers la position de libération.

D'autres objets et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation particulier de l'invention donné à titre d'exemple non limitatif, la description étant faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

30 - la figure 1 est une représentation en perspective d'un kit de prélèvement comprenant un dispositif de prélèvement de microbiote contenu dans une matière biologique, le dispositif de prélèvement comprenant un conteneur et un couvercle, le conteneur comprenant un corps constitué d'une poche souple et le couvercle étant pourvu

d'un organe d'évacuation adapté pour évacuer au moins une partie des gaz contenus dans un espace intérieur du corps du conteneur,

- la figure 2 est une représentation en perspective du dispositif de prélèvement de la figure 1 dans une application à un prélèvement de microbiote intestinal contenu dans de la matière fécale comme matière biologique, le dispositif de prélèvement étant ouvert avec le couvercle séparé du conteneur pour collecter de la matière fécale,

- la figure 3 est une représentation en perspective du dispositif de prélèvement de la figure 1 mis en condition d'anaérobiose avec le couvercle monté sur le conteneur et le corps pressé contre le couvercle pour évacuer l'oxygène de l'espace intérieur du corps et conserver le microbiote présent dans la matière fécale collectée,

- la figure 4 est un organigramme illustrant des étapes d'un procédé de prélèvement de microbiote contenu dans une matière biologique, le procédé de prélèvement mettant en œuvre le dispositif de prélèvement de la figure 1.

Sur les figures, les mêmes références désignent des éléments identiques ou analogues.

La figure 1 représente un mode de réalisation d'un kit de prélèvement comprenant un dispositif de prélèvement 2 de micro-organismes contenus dans une matière biologique. Dans le mode de réalisation représenté, sans y être limité, le dispositif de prélèvement 2 est mis en œuvre dans le prélèvement de microbiote intestinal contenu dans de la matière fécale d'un individu.

Le dispositif de prélèvement 2 comprend un conteneur 5 destiné notamment à collecter de la matière fécale.

Le conteneur 5 comprend un corps 6 constitué d'une poche souple délimitant un espace intérieur 7 adapté pour recevoir la matière biologique et présentant un bord supérieur 8. Le corps 6 est réalisé en un matériau déformable adapté pour former une barrière à la matière fécale contenue dans l'espace intérieur 7 et aux fluides extérieurs afin d'éviter tout échange entre la matière fécale collectée et l'extérieur. En particulier, le corps 6 peut être réalisé en polyéthylène (PE), en polypropylène (PP), en polychlorure de vinyle (PVC), en polycarbonate (PC) ou en éthylène acétate de vinyle (EVA).

Le conteneur 5 comprend également un col 10 cylindrique de révolution autour d'un axe central A auquel le bord supérieur 8 du corps 6 est solidarisé par tout moyen approprié et notamment par soudage, collage ou autre. Le col 10 présente une rigidité d'ensemble et est, par exemple, réalisé en matière plastique telle que du polyéthylène (PE), du polypropylène (PP), du polychlorure de vinyle (PVC), du polycarbonate (PC) ou du

éthylène acétate de vinyle (EVA). Le col 10 présente une surface intérieure 11 qui délimite une ouverture d'accès 12 à l'espace intérieur 7 du corps 6, et une surface extérieure 13 pourvue d'une ou plusieurs rampes 14 agencées de manière à former un filet externe. En variante, tout autre agencement continu ou discret d'une ou plusieurs rampes 14, éventuellement équiréparties, pourrait être prévu sur la surface extérieure 13 du col 10.

Le conteneur 5 comporte également un support 15 adapté pour en assurer un maintien stable dans une orientation appropriée et, en particulier, avec l'ouverture d'accès 12 orientée vers le haut. Dans le mode de réalisation représenté, le support 15 est solidaire du col 10 et conformé pour pouvoir venir en appui sur un rebord d'un siège de toilettes 3 conformément à l'application considérée. Le support 15 comprend deux ailes 16 s'étendant radialement par rapport à l'axe central A dans des sens diamétralement opposés depuis la surface extérieure 13 du col 10. En variante, selon l'application, le support pourrait avoir toute autre forme appropriée.

Un filtre 20 est solidarisé, par exemple par soudage, collage ou autre, au conteneur 5 de manière à définir, dans l'espace intérieur 7, deux compartiments. Sur la figure 1, le filtre 20 est solidarisé au corps 6 de manière à s'étendre au voisinage de l'ouverture d'accès 12 du col 10. L'espace intérieur 7 présente alors un compartiment supérieur dans lequel débouche l'ouverture d'accès 12 et un compartiment inférieur du côté du fond 9. En variante, le filtre peut être solidarisé en tout autre emplacement approprié du col ou du corps du conteneur pour définir des compartiments inférieur et supérieur de contenances respectives appropriées. Le filtre présente des pores compris entre 0,1 mm et 1,5 mm, notamment entre 0,3 mm et 0,5 mm, adaptés pour retenir des corps solides non solubles contenus dans la matière fécale.

Le corps 6 du conteneur 5 comprend un premier organe de transfert formant, dans le mode de réalisation particulier représenté, un organe de recueil 25 permettant de recueillir les micro-organismes du microbiote intestinal. L'organe de recueil 25 comporte un port de connexion inférieur 26 ménagé au travers du corps 6 du conteneur 5 au voisinage du fond 9 du corps 6, et un tube 27 s'étendant depuis le port de connexion inférieur 26. Le port de connexion inférieur 26 et le tube 27 définissent ainsi un passage à l'intérieur de l'organe de recueil 25 entre l'espace intérieur 7 et un environnement extérieur. L'organe de recueil 25 comporte une vanne 28 montée sur le tube 27 et déplaçable entre :

- une position fermée définissant un état fermé de l'organe de recueil 25 et dans laquelle elle empêche toute communication, et notamment toute circulation de fluide, au travers du passage, et

5 - une position ouverte définissant un état ouvert de l'organe de recueil 25 et dans laquelle elle autorise la communication, et notamment la circulation de fluide, au travers du passage.

En variante, l'organe de recueil 25 pourrait comprendre plusieurs tubes 27 et plusieurs vannes 28.

Le tube 27 peut être relié de manière amovible au port de connexion inférieur 26.

10 Un élément d'obturation sous la forme d'un clapet peut être monté dans le passage du port de connexion inférieur 26 en étant sollicité vers une position d'obturation, dans laquelle l'élément d'obturation empêche toute communication au travers du passage, et en étant déplaçable vers une position de libération dans laquelle l'élément d'obturation autorise la communication au travers du passage. Le tube 27 comporte alors un port de connexion

15 complémentaire adapté pour coopérer avec le port de connexion inférieur 26. En particulier, le port de connexion complémentaire est pourvu d'un élément de libération agencé pour déplacer l'élément d'obturation vers la position de libération lorsque le port de connexion complémentaire est connecté au port de connexion inférieur 26. Le port de connexion inférieur 26 et le port de connexion complémentaire peuvent alors former, l'un,

20 l'organe mâle et, l'autre, l'organe femelle d'une connexion de type Luer Lock équipée d'un clapet et dans laquelle :

- le port de connexion inférieur 26 est dans la position d'obturation empêchant toute communication entre l'espace intérieur 7 et l'extérieur au travers du passage lorsque le tube 27 est séparé du corps 6 du conteneur 5, et

25 - le port de connexion inférieur 26 est dans la position de libération établissant une communication entre l'espace intérieur 7 et l'extérieur au travers du passage lorsque le tube 27 est relié au corps 6 du conteneur 5.

Un tel port de connexion permet, par une connexion sans perçage, de réaliser une communication bidirectionnelle au travers du passage tout en maintenant l'espace intérieur

30 parfaitement clos tant que l'élément d'obturation n'est pas déplacé vers la position de libération par l'élément de libération.

Dans un autre mode de réalisation, le tube 27 de l'organe de recueil 25 peut être venu de matière avec le port de connexion inférieur 26, la vanne 28 formant alors un élément d'obturation déplaçable par rapport au port de connexion 26 entre une position

d'obturation correspondant à la position fermée de la vanne 28, et une position de libération correspondant à la position ouverte. En variante, en remplacement de la vanne 28, l'élément d'obturation pourrait être un bouchon transperçable ou monté de manière amovible sur une extrémité libre du tube 27.

5 Afin de pouvoir conserver la matière fécale collectée, le dispositif de prélèvement 2 comprend un couvercle 30 adapté pour être monté de manière amovible et étanche sur le col 10 du conteneur 5 de manière à obturer l'ouverture d'accès 12 du col 10 et à fermer l'espace intérieur 7 du corps 6. Le couvercle 30 présente une rigidité d'ensemble et est, par exemple, réalisé en une matière plastique analogue à celle du col 10. Il comporte une paroi
10 transversale 31 s'étendant perpendiculairement à un axe central B et présentant un bord périphérique 32 circulaire avec un diamètre correspondant à celui du col 10 du conteneur 5. Le couvercle 30 comporte également une jupe 33 cylindrique de révolution autour de l'axe central B qui s'étend depuis le bord périphérique 32 de la paroi transversale 31. La jupe 33 présente une surface intérieure pourvue de saillies formant, le cas échéant, un filet
15 interne, adaptées pour coopérer avec les rampes 14 sur la surface extérieure 13 du col 10. En variante, tout autre dispositif permettant de solidariser de manière amovible et étanche le couvercle 30 et le col 10 du conteneur 5 pourrait être prévu et, notamment, un dispositif de clipsage. La paroi transversale 31 a une surface supérieure présentant deux évidements 34 agencés de part et d'autre d'une saillie de saisie 35 centrale. Les évidements 34 sont tels
20 qu'une surface inférieure de la paroi transversale 31 au niveau des évidements 34 affleure ou dépasse d'un bord libre 36 de la jupe 33.

Dans l'un des évidements 34, le couvercle 30 est pourvu d'un deuxième organe de transfert réalisé sous la forme d'un organe d'évacuation adapté pour, dans un état ouvert, évacuer au moins une partie des gaz contenus dans l'espace intérieur 7 du corps 6 du
25 conteneur 5. Dans le mode de réalisation particulier représenté, l'organe d'évacuation est une valve anti-retour 40 qui est dans un état fermé au repos, en l'absence de sollicitation extérieure, et qui passe à un état ouvert lorsqu'une différence de pression est appliquée entre des faces intérieure et extérieure opposées, situées respectivement du côté des surfaces intérieure et extérieure du couvercle 30.

30 En particulier, la valve anti-retour 40 comprend un port de connexion supérieur 41 ménagé au travers du couvercle 30, entre ses surfaces inférieure et supérieure, et un tube 42 s'étendant depuis le port de connexion supérieur 41. Le port de connexion supérieur 41 et le tube 42 définissent ainsi un passage à l'intérieur de la valve anti-retour 40 entre l'espace intérieur 7 et l'environnement extérieur. Dans un bourrelet central 43, le tube 42

de la valve anti-retour 40 comprend une membrane de retenue microporeuse disposée dans le passage et adaptée pour retenir la matière biologique tout en laissant passer les gaz. La membrane de retenue microporeuse peut notamment être du type de celle commercialisée par la société POREX ® FILTRATION sous la référence XS-49 110 en polypropylène
5 avec des pores compris entre 125 μm et 175 μm . En variante, la membrane de retenue microporeuse pourrait être réalisée de toute autre manière appropriée et notamment en un matériau fritté présentant des pores compris entre 100 μm et 350 μm , notamment entre 200 μm et 300 μm , par exemple de 250 μm .

Un élément d'obturation sous la forme d'un clapet peut être monté dans le passage
10 de la valve anti-retour 40 en étant sollicité vers une position d'obturation, empêchant toute communication au travers du passage, et en étant déplaçable vers une position de libération autorisant une communication au travers du passage.

Dans le mode de réalisation représenté, le tube 42 de la valve anti-retour 40 est venu de matière avec le port de connexion supérieur 41. L'élément d'obturation peut être
15 prévu dans le tube 42, notamment au voisinage d'une extrémité libre.

Dans un autre mode de réalisation, le tube 42 de la valve anti-retour 40 peut être relié de manière amovible au port de connexion supérieur 41. En complément ou en remplacement du clapet prévu dans le tube 42, un nouvel élément d'obturation sous la forme d'un clapet peut être prévu dans le port de connexion supérieur 41 en étant sollicité
20 vers une position d'obturation, empêchant toute communication au travers du passage, et en étant déplaçable vers une position de libération autorisant une communication au travers du passage. Dans cet autre mode de réalisation, le tube 42 comporte un port de connexion complémentaire adapté pour coopérer avec le port de connexion supérieur 41. En particulier, le port de connexion complémentaire est pourvu d'un élément de libération
25 agencé pour déplacer le clapet du port de connexion supérieur 41 vers la position de libération lorsque le port de connexion complémentaire est connecté au port de connexion supérieur 41. Le port de connexion supérieur 41 est dans la position d'obturation lorsque le tube 42 est séparé du couvercle 30, et dans la position de libération lorsque le tube 42 est relié au couvercle 30.

30 En variante, l'organe d'évacuation pourrait être réalisé de toute autre manière appropriée qu'une valve anti-retour. En particulier, l'organe d'évacuation pourrait comporter un passage pouvant être obturé par un élément d'obturation sous la forme d'un bouchon placé de manière amovible dans le passage, par exemple en étant monté de manière amovible sur l'extrémité libre du tube 42. Lorsque le bouchon est écarté du

passage, l'organe d'évacuation est dans l'état ouvert, dans lequel une communication entre l'espace intérieur 7 du conteneur 5 et l'extérieur est établie au travers du passage. Lorsque le bouchon est placé dans le passage, il obture le passage et l'organe d'évacuation est dans un état fermé, dans lequel toute communication entre l'espace intérieur 7 du conteneur 5 et l'extérieur au travers du passage est empêchée.

Dans l'autre évidement 34, le couvercle 30 comprend des troisième et quatrième organes de transfert formant, dans le mode de réalisation particulier représenté, respectivement un organe d'alimentation 45 et un organe de prélèvement 48. Les organes d'alimentation 45 et de prélèvement 48 sont adaptés chacun pour établir une communication entre l'espace intérieur et l'extérieur dans l'état ouvert, et pour fermer la communication entre l'espace intérieur et l'extérieur dans l'état fermé.

Les organes de d'alimentation 45 et de prélèvement 48 comprennent respectivement des ports de connexion supérieurs supplémentaires 46, 49 pour des dispositifs annexes du kit de prélèvement.

Chacun des ports de connexion supérieurs supplémentaires 46, 49 est ménagé au travers du couvercle 30, entre ses surfaces inférieure et supérieure, pour constituer l'un des organes, par exemple femelle, d'une connexion de type Luer Lock. Comme décrit précédemment, chacun des ports de connexion supérieurs supplémentaires 46, 49 des organes d'alimentation 45 et de prélèvement 48 peut être pourvu d'un élément d'obturation réalisé sous la forme d'un clapet 47, d'un bouchon ou autre.

L'organe d'obturation de l'organe d'alimentation 45 est, par exemple, réalisé sous la forme d'un clapet 47 monté dans le passage et adapté pour coopérer avec un élément de libération d'un port de connexion complémentaire prévu sur le dispositif annexe et constituant l'autre organe, par exemple mâle, de la connexion de type Luer Lock. Le clapet 47 sollicité vers une position d'obturation empêchant toute communication au travers du passage place le port de connexion supérieur supplémentaire 46 de l'organe d'alimentation 45 dans un état fermé lorsque le dispositif annexe est séparé du couvercle 30. L'élément d'obturation 47 déplacé vers une position de libération autorisant une communication au travers du passage place le port de connexion supérieur supplémentaire 46 de l'organe d'alimentation 45 dans un état ouvert lorsque le dispositif annexe est relié au couvercle 30.

L'organe d'obturation de l'organe de prélèvement 48 est, par exemple, réalisé sous la forme d'un bouchon, non représenté, monté de manière amovible sur le port de connexion supérieur supplémentaire 49. L'organe de prélèvement 48 est dans un état ouvert autorisant une communication au travers du passage lorsque le bouchon est séparé

du port de connexion supérieur supplémentaire 49, et dans un état fermé empêchant toute communication au travers du passage lorsque le bouchon est sur le port de connexion supérieur supplémentaire 49.

Les dispositifs annexes peuvent notamment comprendre :

5 - un ou plusieurs réservoirs de fluide diluant, et notamment une poche d'alimentation, adaptés pour être reliés au port de connexion supérieur supplémentaire 46 de l'organe d'alimentation 45, le réservoir comprenant, le cas échéant, une conduite équipée d'un port de connexion complémentaire avec un élément de libération,

10 - un ou plusieurs tubes d'analyse adaptés pour être reliés au port de connexion supérieur supplémentaire 49 de l'organe de prélèvement 48, chaque tube d'analyse s'étendant entre une extrémité ouverte pourvue, le cas échéant, d'un port de connexion complémentaire avec un élément de libération, et une extrémité fermée de manière à pouvoir extraire à des fins d'analyse de la matière fécale, et

15 - une ou plusieurs poches de recueil de micro-organismes adaptées pour être reliées au port de connexion inférieur 26 de l'organe de recueil 25 par l'intermédiaire d'une tubulure de distribution comprenant une ou plusieurs conduites équipée d'un port de connexion complémentaire avec un élément de libération et, le cas échéant, d'une ou plusieurs vannes.

20 En variante, le kit de prélèvement 1 pourrait comprendre tout autre type de dispositif annexe choisi parmi un dispositif d'alimentation adapté pour alimenter l'espace intérieur 7 en fluide, et un dispositif de réception adapté pour recevoir un fluide contenu dans l'espace intérieur 7.

25 L'invention a été décrite avec un dispositif de prélèvement comprenant des premier, deuxième, troisième et quatrième organes de transfert constituant respectivement un organe de recueil, un organe d'évacuation sous la forme d'une valve anti-retour, un organe d'alimentation et un organe de prélèvement. En variante, il pourrait être prévu tout autre agencement, toute autre réalisation et toute autre fonctionnalité d'un ou plusieurs organes de transfert comportant intérieurement un passage et dont au moins l'un forme un organe d'évacuation adapté pour, dans l'état ouvert, évacuer au moins une partie des gaz
30 contenus dans l'espace intérieur du corps du conteneur. En particulier, le dispositif de prélèvement 2 pourrait ne comprendre que les premier 25 et deuxième 40 organes de transfert décrits précédemment ou encore un seul d'entre eux. Au moins un organe de transfert est prévu, de préférence, dans le compartiment inférieur, en aval du filtre par rapport à l'ouverture d'accès, afin d'éviter une occlusion du port de connexion par un

corps solide contenu dans la matière biologique ou un prélèvement d'un tel corps solide avec les micro-organismes.

En relation avec les figures 2 à 4, un procédé de prélèvement de microbiote contenu dans une matière biologique mettant en œuvre le système de prélèvement est maintenant
5 décrit.

Sur la figure 2, de la matière fécale est collectée en plaçant le conteneur 5 du dispositif de prélèvement 2 sur le siège des toilettes 3 avec les ailes reposant sur le rebord du siège de toilettes 3. En variante, la matière fécale pourrait être déposée de toute autre manière appropriée dans l'espace intérieur 7 du conteneur 5. Au cours de cette étape de
10 collecte, le tube 27 peut être séparé du conteneur 5.

Sur la figure 3, une fois de la matière fécale reçue sur le filtre 20 dans l'espace intérieur 7 du corps 6, l'espace intérieur 7 est fermé en vissant le couvercle 30 sur le col 10 du conteneur 5. L'organe de recueil 25, la valve anti-retour 40 et les deux organes de prélèvement 45, 48 sont dans l'état fermé. Un opérateur peut alors procéder à la mise en
15 anaérobiose de l'espace intérieur 7 du corps 6 du conteneur 5 en comprimant le corps 6 du conteneur 5 faisant ainsi passer automatiquement la valve anti-retour 40 dans l'état ouvert. En particulier, la paroi transversale 31 du couvercle 30 au niveau des évidements 34 forme une partie d'appui contre laquelle le corps 6 du conteneur 5 peut être pressé lorsque le couvercle 30 est monté sur le col 10 du conteneur 5. Ce faisant, une partie des gaz
20 contenus dans l'espace intérieur 7 du corps 6 du conteneur 5, et en particulier l'oxygène, est évacuée au travers de la valve anti-retour 40 ménagée dans la partie d'appui du couvercle 30. La compression du corps 6 peut être améliorée par une préhension ou un appui sur un organe de préhension, tel qu'une plaque rigide ou une poignée, agencé sur un fond 9 à l'opposé du bord supérieur 8. Une fois que la compression du corps 6 du
25 conteneur 5 est arrêtée, la valve anti-retour 40 repasse automatiquement dans l'état fermé pour maintenir les conditions anaérobies dans l'espace intérieur 7 du corps 6.

Selon l'application considérée, la mise en anaérobiose peut être complétée par une injection de gaz inerte dans l'espace intérieur 7 du corps 6 du conteneur 5 par l'intermédiaire de l'un des organes de transfert 25, 40, 45, 48.

Après un possible temps d'attente dans des conditions déterminées et un éventuel
30 contrôle visuel, la matière fécale est mise en suspension en reliant un réservoir de fluide diluant, tel qu'une poche d'alimentation en fluide diluant ou un flacon de fluide diluant, au port de connexion supérieur supplémentaire 46 de l'organe d'alimentation 45 sur le couvercle 30 du dispositif de prélèvement 2. Le port de connexion supérieur

supplémentaire 46 passe à l'état ouvert de telle manière que le fluide diluant est introduit dans l'espace intérieur 7 du corps 6 du conteneur 5. La matière biologique et le fluide diluant sont ensuite mélangés par pression sur le corps 6 du conteneur 5. L'homogénéité de la suspension est améliorée par son passage au travers du filtre 20.

5 Préalablement à la mise en suspension de la matière fécale, des analyses complémentaires peuvent être pratiquées sur un échantillon prélevé par l'intermédiaire d'un tube d'analyse relié au port de connexion supérieur supplémentaire 49 de l'organe de prélèvement 48 sur le couvercle 30 du dispositif de prélèvement 2. En variante, le
10 prélèvement d'un tel échantillon peut être réalisé simultanément ou postérieurement à la mise en suspension.

 Pour conditionner le microbiote sous forme d'inoculum prêt à l'emploi, le tube 27 ou une tubulure de distribution peut être reliée au port de connexion inférieur 26 de l'organe de recueil 25 pour prélever le microbiote contenu dans la matière fécale dans une ou plusieurs poches de recueil connectées respectivement à une ou plusieurs conduites de
15 la tubulure de distribution.

 Le microbiote peut ensuite subir toute opération appropriée pour sa conservation, son transport éventuel et sa transplantation.

REVENDICATIONS

1. Procédé de prélèvement de micro-organismes contenus dans une matière biologique, le procédé de prélèvement mettant en œuvre un dispositif de prélèvement (2) comprenant :

- un conteneur (5) comprenant un corps (6) qui comporte un espace intérieur (7) adapté pour recevoir la matière biologique, et un col (10) qui délimite une ouverture d'accès (12) à l'espace intérieur (7) du corps (6), le corps (6) du conteneur (5) étant constitué d'une poche souple,

- un couvercle (30) adapté pour être monté de manière amovible et étanche sur le col (10) du conteneur (5) de manière à obturer l'ouverture d'accès (12) du col (10) et à fermer l'espace intérieur (7) du corps (6),

dans lequel au moins l'un parmi le conteneur (5) et le couvercle (30) est pourvu d'au moins un organe de transfert (25, 40, 45, 48) comportant intérieurement un passage entre l'espace intérieur (7) et un environnement extérieur, l'organe de transfert (25, 40, 45, 48) présentant un état ouvert dans lequel ledit organe de transfert (25, 40, 45, 48) établit une communication avec l'espace intérieur (7) au travers du passage, et un état fermé dans lequel ledit organe de transfert (25, 40, 45, 48) empêche toute communication avec l'espace intérieur (7) au travers du passage, ledit au moins un organe de transfert (25, 40, 45, 48) comprenant un organe d'évacuation (40) adapté pour, dans l'état ouvert, évacuer au moins une partie des gaz contenus dans l'espace intérieur (7) du corps (6) du conteneur (5), le procédé de prélèvement comprenant les étapes consistant à :

- collecter la matière biologique dans l'espace intérieur (7) du corps (6) du conteneur (5), et fermer l'espace intérieur (7) en montant le couvercle (30) sur le col (10) du conteneur (5),

- mettre l'espace intérieur (7) du corps (6) du conteneur (5) en anaérobiose en mettant l'organe d'évacuation (40) dans l'état ouvert, en comprimant le corps (6) du conteneur (5) de manière à évacuer au moins une partie des gaz contenus dans l'espace intérieur (7) du corps (6) du conteneur (5) et en mettant l'organe d'évacuation (40) dans l'état fermé.

2. Procédé de prélèvement selon la revendication 1, dans lequel l'organe d'évacuation (40) présente des faces intérieure et extérieure opposées, l'organe d'évacuation étant dans l'état fermé au repos et passant à l'état ouvert lorsqu'une différence de pression est appliquée entre les faces intérieure et extérieure,

le procédé de prélèvement prévoyant, au cours de l'étape consistant à mettre l'espace intérieur (7) du corps (6) du conteneur (5) en anaérobiose, de mettre automatiquement l'organe d'évacuation (40) dans l'état ouvert en comprimant le corps (6) du conteneur (5) puis de mettre automatiquement l'organe d'évacuation (40) dans l'état
5 fermé en arrêtant de comprimer le corps (6) du conteneur (5).

3. Procédé de prélèvement (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, dans lequel le couvercle (30) comporte une partie d'appui (31) présentant une rigidité d'ensemble et dans lequel l'organe d'évacuation (40) est ménagé dans la partie d'appui (31) du couvercle (30),

10 le procédé de prélèvement prévoyant, au cours de l'étape consistant à mettre l'espace intérieur (7) du corps (6) du conteneur (5) en anaérobiose, de presser le corps (6) du conteneur (5) contre la partie d'appui (31) du couvercle (30).

4. Procédé de prélèvement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, comprenant en outre l'étape consistant à mettre en suspension la matière biologique en
15 introduisant un fluide diluant dans l'espace intérieur (7) du corps (6) du conteneur (5) par l'intermédiaire dudit au moins un organe de transfert (25, 40, 45, 48) dans l'état ouvert, et en mélangeant la matière biologique et le fluide diluant par pression sur le corps (6) du conteneur (5).

5. Procédé de prélèvement selon la revendication 4, comprenant en outre l'étape consistant à prélever les micro-organismes en recueillant au moins une partie de la matière biologique mise en suspension par l'intermédiaire dudit au moins un organe de transfert (25, 40, 45, 48) dans l'état ouvert.
20

6. Procédé de prélèvement selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, prévoyant, au cours de l'étape consistant à collecter la matière biologique dans l'espace intérieur (7) du corps (6) du conteneur (5), de collecter directement de la matière fécale en plaçant le dispositif de prélèvement sur un siège de toilettes (3).
25

7. Dispositif de prélèvement (2) de micro-organismes contenus dans une matière biologique, le dispositif de prélèvement (2) comprenant :

- un conteneur (5) comprenant un corps (6) qui comporte un espace intérieur (7) adapté pour recevoir la matière biologique, et un col (10) qui délimite une ouverture d'accès (12) à l'espace intérieur (7) du corps (6), le corps (6) du conteneur (5) étant constitué d'une poche souple,
30

- un couvercle (30) adapté pour être monté de manière amovible et étanche sur le col (10) du conteneur (5) de manière à obturer l'ouverture d'accès (12) du col (10) et à fermer l'espace intérieur (7) du corps (6),

dans lequel au moins l'un parmi le conteneur (5) et le couvercle (30) est pourvu
5 d'au moins un organe de transfert (25, 40, 45, 48) comportant intérieurement un passage entre l'espace intérieur (7) et un environnement extérieur, l'organe de transfert (25, 40, 45, 48) présentant un état ouvert dans lequel ledit organe de transfert (25, 40, 45, 48) établit une communication avec l'espace intérieur (7) au travers du passage, et un état fermé dans lequel ledit organe de transfert (25, 40, 45, 48) empêche toute communication avec
10 l'espace intérieur (7) au travers du passage,

le dispositif de prélèvement (2) étant caractérisé en ce que ledit au moins un organe de transfert (25, 40, 45, 48) comprend un organe d'évacuation (40) présentant des faces intérieure et extérieure opposées, l'organe d'évacuation étant dans l'état fermé au repos et passant à l'état ouvert lorsqu'une différence de pression est appliquée entre les faces
15 intérieure et extérieure, de manière à mettre automatiquement l'organe d'évacuation (40) dans l'état ouvert en comprimant le corps (6) du conteneur (5) pour évacuer au moins une partie des gaz contenus dans l'espace intérieur (7) du corps (6) du conteneur (5) et mettre l'espace intérieur (7) du corps (6) du conteneur (5) en anaérobiose, et à mettre automatiquement l'organe d'évacuation (40) dans l'état fermé en arrêtant de comprimer le
20 corps (6) du conteneur (5).

8. Dispositif de prélèvement (2) selon la revendication 7, dans lequel le couvercle (30) comporte une partie d'appui (31) présentant une rigidité d'ensemble et dans lequel l'organe d'évacuation (40) est ménagé dans la partie d'appui (31) du couvercle (30), de manière à pouvoir presser le corps (6) du conteneur (5) contre la partie d'appui (31) du
25 couvercle (30) pour mettre l'espace intérieur (7) du corps (6) du conteneur (5) en anaérobiose.

9. Dispositif de prélèvement (2) selon l'une quelconques des revendications 7 et 8, dans lequel l'organe d'évacuation (40) comprend une membrane de retenue microporeuse disposée dans le passage et adaptée pour retenir la matière biologique tout en laissant
30 passer les gaz.

10. Dispositif de prélèvement (2) selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, dans lequel ledit au moins un organe de transfert (25, 40, 45, 48) comprend un port de connexion (26, 41, 46, 49) ménagé au travers de l'un parmi le conteneur (5) et le couvercle (30) et comportant intérieurement au moins une partie du passage, et un élément

d'obturation (47) déplaçable par rapport au port de connexion (26, 41, 46, 49) entre une position d'obturation, dans laquelle ledit élément d'obturation (47) empêche toute communication au travers du passage, et une position de libération dans laquelle ledit élément d'obturation (47) autorise la communication au travers du passage.

5 11. Dispositif de prélèvement (2) selon la revendication 10, dans lequel l'élément d'obturation (47) est monté dans le passage du port de connexion (26, 46), l'élément d'obturation (47) étant sollicité vers la position d'obturation et étant déplaçable vers la position de libération.

10 12. Dispositif de prélèvement (2) selon l'une quelconque des revendications 10 et 11, dans lequel ledit au moins un organe de transfert (25, 40) comprend au moins un tube (27, 42) s'étendant depuis le port de connexion (26, 41) et comportant intérieurement une partie du passage.

15 13. Dispositif de prélèvement (2) selon la revendication 12, dans lequel ledit au moins un organe de transfert (25) comprend au moins une vanne (28) montée sur le tube (27), la vanne (28) étant déplaçable entre une position fermée, dans laquelle ladite vanne (28) empêche toute communication au travers du passage, et une position ouverte dans laquelle ladite (28) vanne autorise la communication au travers du passage.

20 14. Dispositif de prélèvement (2) selon l'une quelconque des revendications 12 et 13 lorsqu'elle dépend de la revendication 11, dans lequel le tube (27) comporte un port de connexion complémentaire pourvu d'un élément de libération et adapté pour être connecté de manière amovible au port de connexion (26) de telle manière que l'élément de libération déplace l'élément d'obturation vers la position de libération.

25 15. Dispositif de prélèvement (2) selon l'une quelconque des revendications 7 à 14, comprenant en outre un filtre (20) solidarisé au conteneur (5) de manière à définir, dans l'espace intérieur (7), un compartiment supérieur dans lequel débouche l'ouverture d'accès (12), et un compartiment inférieur, le filtre (20) présentant des pores compris entre 0,1 mm et 1,5 mm.

16. Kit de prélèvement (1) comprenant :

30 - un dispositif de prélèvement (2) selon l'une quelconque des revendications 7 à 15,
et

- au moins un dispositif annexe choisi parmi un dispositif d'alimentation adapté pour alimenter l'espace intérieur (7) en fluide, et un dispositif de réception adapté pour recevoir un fluide contenu dans l'espace intérieur (7), le dispositif annexe étant notamment

choisi parmi un réservoir de fluide diluant, un tube d'analyse, une tubulure de distribution et une poche de recueil de micro-organismes.

17. Kit de prélèvement (1) selon la revendication 16 lorsqu'elle dépend de la revendication 11, dans lequel le dispositif annexe comporte un port de connexion
5 complémentaire pourvu d'un élément de libération et adapté pour être connecté de manière amovible au port de connexion (26, 46) de l'organe de transfert (25, 45) du dispositif de prélèvement (2) de telle manière que l'élément de libération déplace l'élément d'obturation vers la position de libération.

1/3

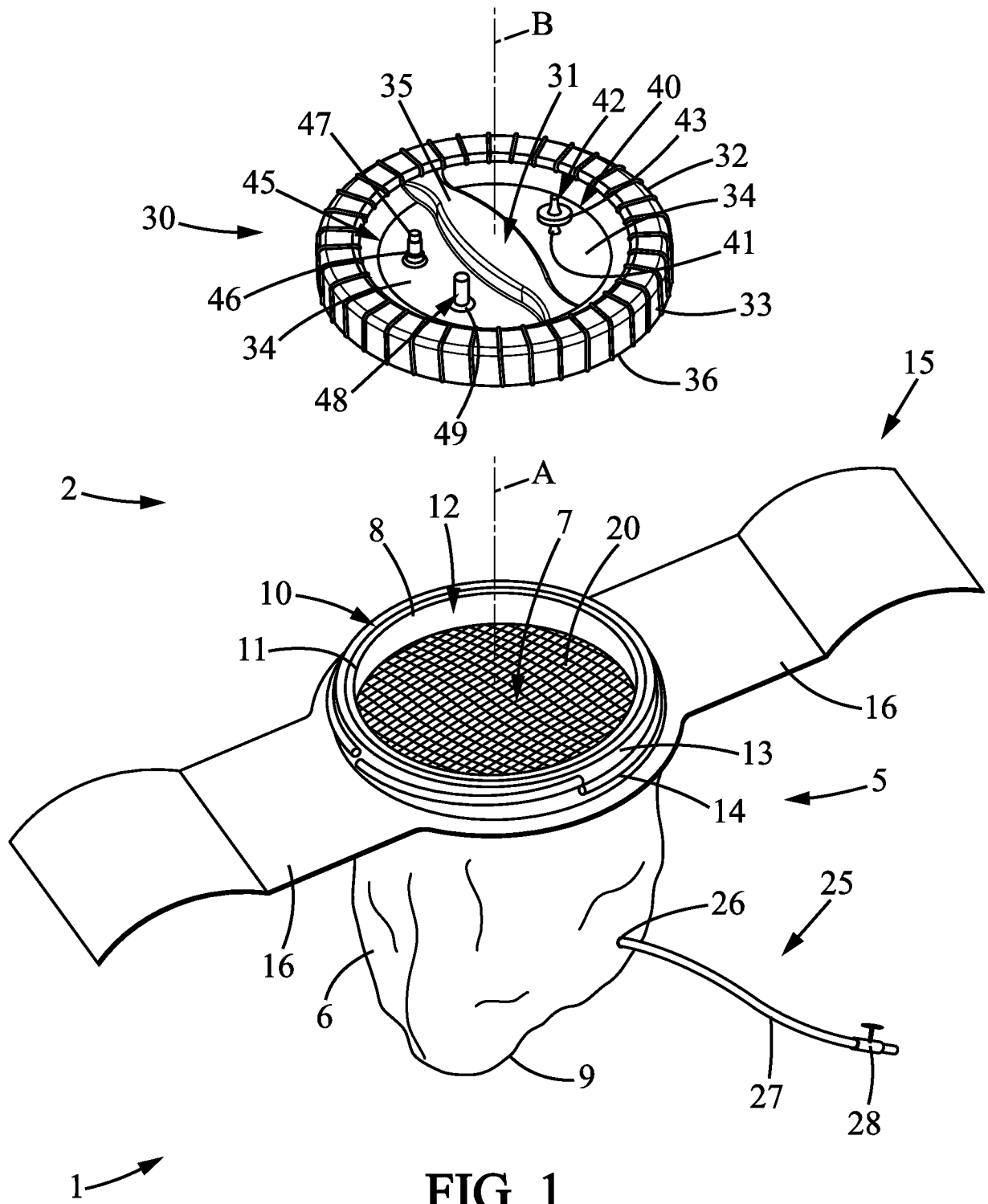


FIG. 1

2/3

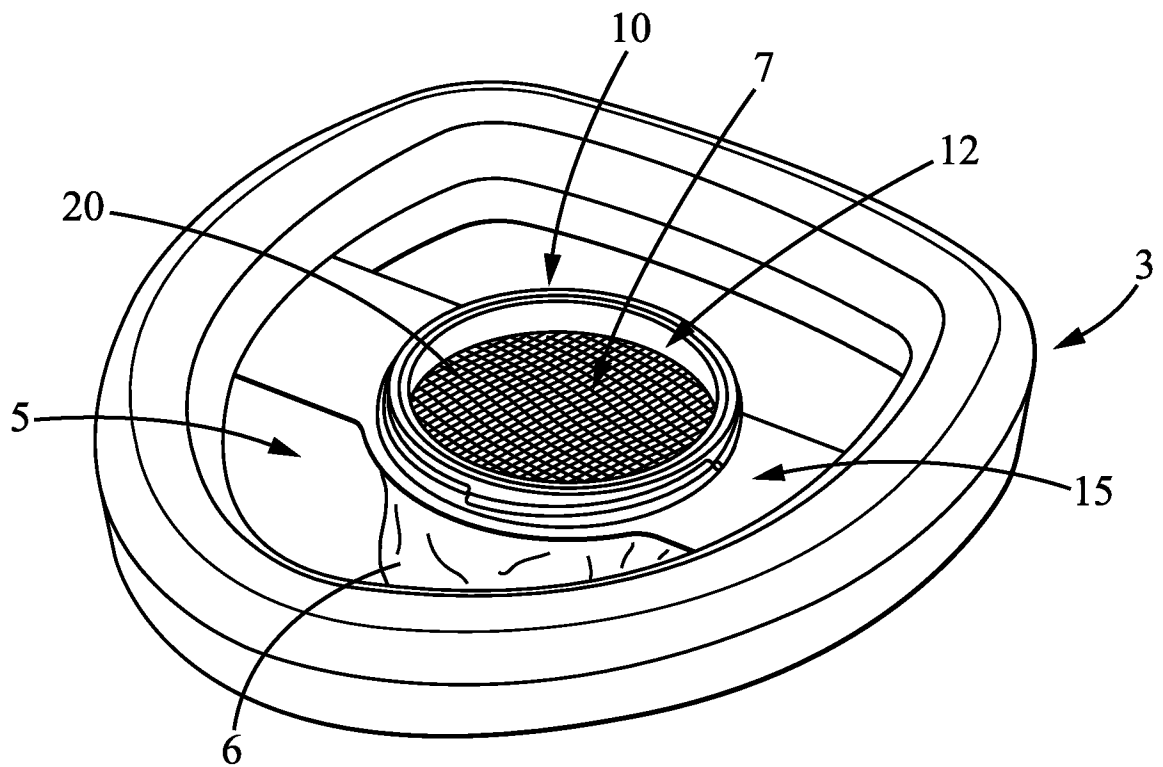


FIG. 2

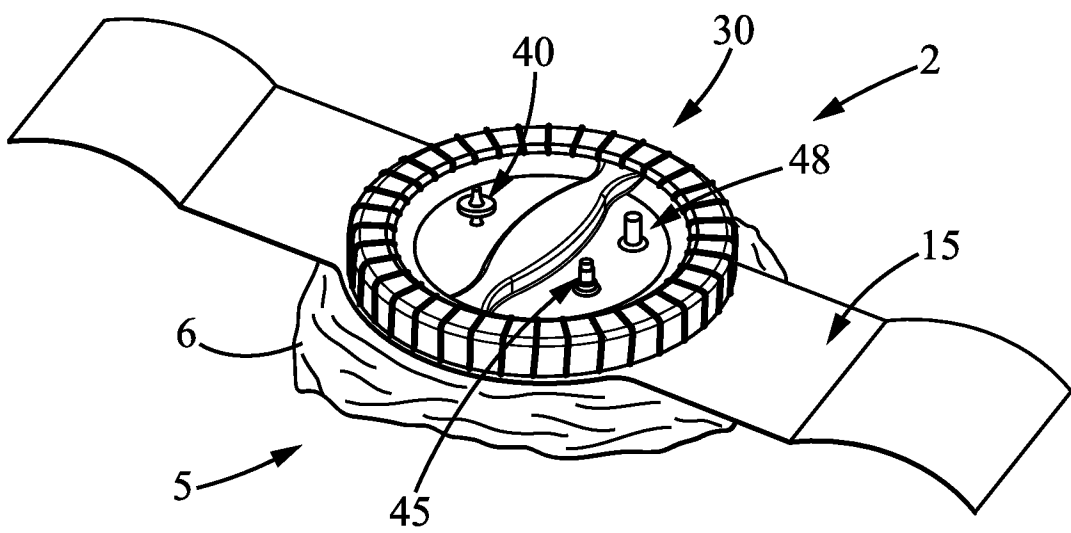


FIG. 3

3/3

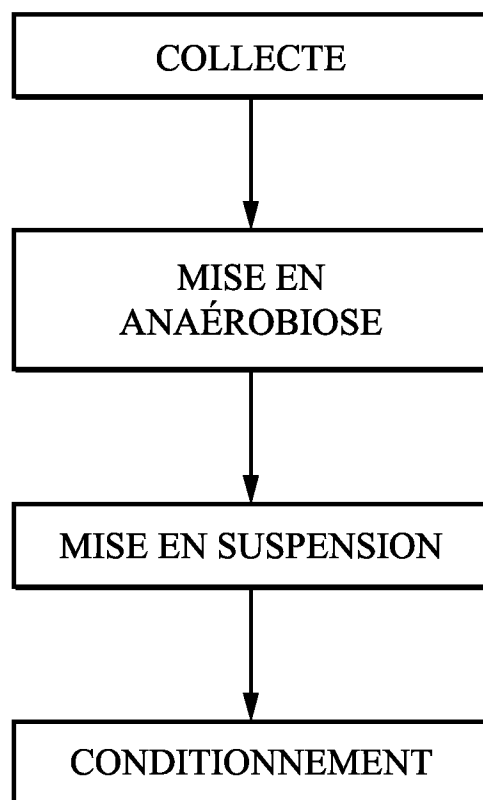


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2016/050963A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61B10/00
ADD.

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 practicable, 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.
X	WO 2013/090825 A1 (PUREFLORA INC [US]; SIDORSKY TIVON I [US]; PLACEK BRIAN S [US]; ENGLER) 20 June 2013 (2013-06-20) Paragraphe [20, 23, 93, 100, 121, 122, 124]	1-17
A	WO 2011/122949 A1 (BOSCH ANTONIUS HENRICUS PETRUS [NL]) 6 October 2011 (2011-10-06) figure 5	1,7
A	US 2011/020860 A1 (GREENWALD ROBERT J [US]) 27 January 2011 (2011-01-27) figure 2, 4	1,7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

"E" earlier application or patent 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

24 June 2016

Date of mailing of the international search report

04/07/2016

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

Kickler, Nils

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2016/050963

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2013090825 A1	20-06-2013	US 2014017720 A1	16-01-2014
		US 2016051445 A1	25-02-2016
		WO 2013090825 A1	20-06-2013
WO 2011122949 A1	06-10-2011	EP 2552321 A1	06-02-2013
		WO 2011122949 A1	06-10-2011
US 2011020860 A1	27-01-2011	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2016/050963

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. A61B10/00
ADD.

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)
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

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 2013/090825 A1 (PUREFLORA INC [US]; SIDORSKY TIVON I [US]; PLACEK BRIAN S [US]; ENGLER) 20 juin 2013 (2013-06-20) Paragraphe [20, 23, 93, 100, 121, 122, 124]	1-17
A	WO 2011/122949 A1 (BOSCH ANTONIUS HENRICUS PETRUS [NL]) 6 octobre 2011 (2011-10-06) figure 5	1,7
A	US 2011/020860 A1 (GREENWALD ROBERT J [US]) 27 janvier 2011 (2011-01-27) figure 2, 4	1,7



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

24 juin 2016

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

04/07/2016

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

Kickler, Nils

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2016/050963

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2013090825 A1	20-06-2013	US 2014017720 A1	16-01-2014
		US 2016051445 A1	25-02-2016
		WO 2013090825 A1	20-06-2013
WO 2011122949 A1	06-10-2011	EP 2552321 A1	06-02-2013
		WO 2011122949 A1	06-10-2011
US 2011020860 A1	27-01-2011	AUCUN	