



CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

Int. Cl.³: B 01 D
A 61 K

15/00
35/22



Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ FASCICULE DU BREVET A5

⑪

638 999

⑲ Numéro de la demande: 3832/79

⑳ Date de dépôt: 24.04.1979

③① Priorité(s): 28.04.1978 US 901248

⑳ Brevet délivré le: 31.10.1983

④⑤ Fascicule du brevet
publié le: 31.10.1983

⑦③ Titulaire(s):
Earl Jacob Braxton, Utica/MI (US)

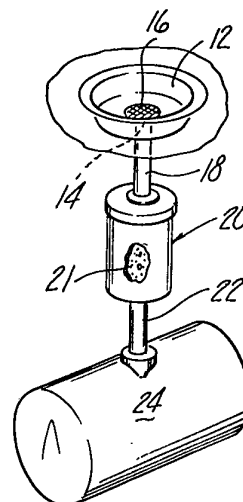
⑦② Inventeur(s):
Earl Jacob Braxton, Utica/MI (US)

⑦④ Mandataire:
Micheli & Cie, ingénieurs-conseils, Genève

⑤④ Dispositif pour extraire de l'urine des composés à l'état de traces.

⑤⑦ Le dispositif utilise un adsorbant placé dans une chambre qui est reliée à un conduit d'écoulement monté entre l'orifice de sortie d'un urinoir et un réservoir de retenue ou d'écoulement. Les composés biologiques à l'état de traces, retenus par l'adsorbant, sont ensuite retirés de ce dernier par la mise en oeuvre de procédés chimiques classiques.

Domaine d'application : extraction de composés biologiques de l'urine.



REVENDECATIONS

1. Dispositif pour extraire de l'urine des composés biologiques à l'état de traces, caractérisé en ce qu'il comporte un urinoir, un réservoir destiné à recevoir l'urine, un conduit d'écoulement qui relie l'urinoir au réservoir et une chambre qui contient un adsorbant des composés biologiques à l'état de traces et qui est reliée au conduit, entre l'urinoir et le réservoir, de manière que l'urine s'écoulant de l'urinoir vers le réservoir entre en contact avec l'adsorbant qui adsorbe les composés à l'état de traces.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le réservoir est branché à un niveau inférieur à celui de l'urinoir, de manière que l'urine pénétrant dans ce dernier s'écoule par ledit conduit vers le réservoir sous l'effet de la pesanteur.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le réservoir est un réservoir de retenue.

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le réservoir est un réservoir d'écoulement.

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un élément monté dans le conduit d'écoulement et destiné à ajuster le pH de l'urine entrant en contact avec l'adsorbant.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'élément destiné à ajuster le pH de l'urine entrant en contact avec l'adsorbant comprend une seconde chambre montée dans le conduit d'écoulement, entre l'urinoir et la première chambre citée, cette seconde chambre contenant un agent qui modifie le pH.

7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte plusieurs chambres reliées à un conduit d'écoulement et contenant des adsorbants destinés à adsorber différents composés biologiques, à l'état de traces, contenus dans l'urine.

L'invention concerne un dispositif économique destiné à extraire de l'urine fraîche des composés biologiques à l'état de traces.

On sait que l'urine humaine contient un grand nombre de composés biologiques utiles dans le traitement de diverses maladies. Par exemple, l'urine d'homme contient de l'urokinase, activateur des enzymes protéolytiques, qui est utile pour dissoudre les caillots de sang formés dans les veines. Cependant, étant donné que les composés biologiques utiles n'existent qu'à l'état de traces (environ 0,1 mg/kg dans le cas de l'urokinase), il est nécessaire de traiter de grandes quantités d'urine pour extraire en quantités utilisables les composés souhaités.

Bien qu'il soit aisé de trouver de l'urine humaine dans les zones habitées, les cabinets de toilette et les urinoirs modernes limitent la fourniture d'urine humaine fraîche et non modifiée. Etant donné que les cabinets de toilette et les urinoirs modernes utilisent une circulation d'eau chlorée pour éliminer l'urine par rinçage, l'urine provenant de ces sources est en général inutilisable, car un grand nombre des procédés d'extraction de composés biologiques sont inopérants en présence de chlore. En outre, les personnes susceptibles de donner de l'urine sont généralement réticentes lors de la mise en œuvre d'autres procédés de collecte de l'urine fraîche.

Il est donc souhaitable d'utiliser un dispositif de collecte et de traitement de l'urine fraîche non chlorée ne nécessitant pas le stockage ni le transport de grandes quantités d'urine.

L'invention concerne un dispositif pour extraire de l'urine fraîche des composés biologiques à l'état de traces sans soulever les problèmes posés par la situation classique des donneurs d'urine. En général, ce résultat est obtenu par l'utilisation d'un adsorbant placé dans une chambre qui est reliée à un conduit monté entre un urinoir et un réservoir de retenue ou un conduit d'évacuation. L'adsorbant est retiré périodiquement du dispositif afin que les composés biologiques à l'état de traces en soient extraits. Plus particulièrement, la forme préférée de réalisation de l'invention utilise une alimentation par gravité, bien que d'autres arrangements soient possibles.

Etant donné que les donneurs utilisant un urinoir cèdent généralement leur urine de meilleur gré, les problèmes soulevés lorsque d'autres types de récipients sont proposés pour les demandes d'urine disparaissent. L'invention présente également l'avantage de permettre une collecte sélective de l'urine sur une base démographique. Par exemple, il est connu que les femmes ayant dépassé le stade de la ménopause excrètent dans leur urine diverses hormones en quantité sensiblement supérieure à celle trouvée dans la population en général. Ainsi, en mettant en place le dispositif, convenablement adapté pour collecter l'urine sans collecter les matières fécales, dans une installation pour adultes, par exemple, il est possible d'obtenir les composés biologiques souhaités en concentrations élevées.

L'invention sera décrite plus en détail en regard du dessin annexé à titre d'exemple nullement limitatif et sur lequel:

la fig. 1 est une vue en perspective d'une forme préférée de réalisation du dispositif selon l'invention;

la fig. 2 est une coupe longitudinale détaillée de la chambre à adsorbant utilisée dans la forme préférée de réalisation selon l'invention;

la fig. 3 est une vue en perspective d'une variante du dispositif selon l'invention utilisant des chambres d'écoulement successives.

La fig. 1 représente le dispositif selon l'invention pour extraire des composés biologiques à l'état de traces. Un courant d'urine pénètre dans le dispositif en frappant contre les parois intérieures d'un urinoir 12. Cet urinoir 12, de conception convenable et plaisant du point de vue esthétique, comporte un orifice central 14 d'écoulement relié à une première extrémité d'un premier conduit 18. L'orifice central 14 d'écoulement comporte une grille 16 empêchant des objets indésirables de pénétrer dans le conduit 18.

Une chambre 20 à adsorbant est reliée au conduit 18 d'une manière assurant le passage de la totalité du courant d'urine dans cette chambre 20. Cette dernière contient un adsorbant 21, comme décrit ci-après. Un second conduit 22 permet à l'urine de s'écouler dans un réservoir 24 d'évacuation. Il est cependant possible de remplacer le réservoir 24 par un conduit d'écoulement ou d'évacuation sans sortir du cadre de l'invention.

Lorsque le dispositif est utilisé, l'urine d'un donneur frappe généralement les parois de l'urinoir 12 et est concentrée par gravité sur l'orifice central 14 d'écoulement. Bien que la forme préférée de réalisation de l'invention soit conçue pour être utilisée par des donneurs humains, l'invention peut également être adaptée à une utilisation par des animaux.

Après avoir franchi la grille 16 et l'orifice central 14 de sortie, l'urine s'écoule par le conduit 18 jusque dans la chambre 20. La présence de l'adsorbant 21 dans cette chambre 20 permet l'extraction de divers composés biologiques. Par exemple, l'utilisation d'un adsorbant non polaire en polystyrène, ayant un rapport entre la surface spécifique et le poids d'environ 330 m²/g, un diamètre des pores de 90 Å et un poids spécifique structurel d'environ 1,07 g/cm³, permet l'extraction de composés biologiques intéressants tels que des métabolites du type glucuronide, tout en laissant dans l'urine divers sucres, divers sels, l'ammoniac et l'eau. Un adsorbant répondant à ces spécifications est produit par la firme Rohm and Haas Company, Philadelphie, Pennsylvanie, E.U.A., du type Amberlite XAD-2. Cependant, il est possible d'utiliser de nombreux adsorbants différents suivant les composés biologiques à extraire.

En utilisation normale, un adsorbant tel que l'adsorbant du type Amberlite XAD-2 est placé à l'intérieur de la chambre 20, comme décrit plus en détail ci-après. Cet adsorbant 21 est maintenu à l'intérieur de la chambre 20 pendant la période de temps nécessaire au traitement d'un volume choisi d'urine. L'adsorbant est ensuite retiré de la chambre et les composés biologiques concernés sont extraits de l'adsorbant par la mise en œuvre de techniques bien connues.

L'une de ces techniques d'extraction est décrite dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 3755085. Ce brevet décrit un procédé selon lequel l'urokinase est extraite de l'urine d'homme. Ce procédé consiste à retirer l'urokinase d'un adsorbant contenant de l'urokinase sous la forme d'une solution aqueuse d'urokinase, puis à ex-

traire l'urokinase de cette solution. Plus particulièrement, un adsorbant ayant un rapport surface spécifique/masse compris entre 50 m²/g et 400 m²/g est utilisé. Le brevet précité décrit également l'utilisation d'un adsorbant du type dioxyde de silicium et bioxyde de titane dans des qualités d'une grande pureté.

Après avoir traversé la chambre 20 à adsorbant, l'urine s'écoule par l'autre extrémité du conduit 22 dans le réservoir 24 d'évacuation. Ce réservoir 24 est utilisé dans le cas où il n'existe pas de conduit d'écoulement, ou bien lorsque l'utilisation d'un conduit d'écoulement n'est pas pratique.

Pour empêcher la croissance bactérienne d'affecter l'écoulement de l'urine ou de détruire les composés biologiques à l'état de traces souhaités, il est nécessaire d'utiliser un agent de stérilisation tel qu'un formaldéhyde. Dans la forme préférée de réalisation de l'invention, l'adsorbant est traité avec un paraformaldéhyde avant d'être utilisé dans la chambre d'écoulement. Un autre procédé d'utilisation d'un agent de stérilisation consiste à placer une pastille contenant un agent de stérilisation dans l'urinoir, à proximité de l'orifice d'écoulement de ce dernier. La pastille se dissout lentement au contact de l'urine et désinfecte ainsi le dispositif. Ces pastilles sont bien connues de l'homme de l'art.

Il est cependant important de noter que l'agent de stérilisation particulier à utiliser doit être compatible avec les composés biologiques particuliers que l'on souhaite extraire et avec les procédés d'extraction utilisés pour recueillir les composés.

La fig. 2 représente plus en détail une forme préférée de la réalisation d'une chambre 20 à adsorbant. Cette chambre 20 comprend un cylindre 102 qui présente une surface extérieure filetée 104, et un couvercle 106 qui présente une surface intérieure filetée 108. Les surfaces filetées 104 et 108 sont vissées entre elles afin de maintenir la chambre à l'état assemblé. Cette disposition permet un démontage aisé de la chambre 20.

Un adsorbant 21 remplit l'espace délimité à l'intérieur du cylindre 102. Un tamis 112 est disposé à la jonction de l'orifice supérieur 114 d'entrée et du couvercle 106. Un tamis 116 est placé à la jonction du cylindre 102 et de son orifice 118 de sortie. Les tamis 112 et 116 empêchent l'adsorbant 21 de s'échapper tout en permettant à l'urine de passer librement.

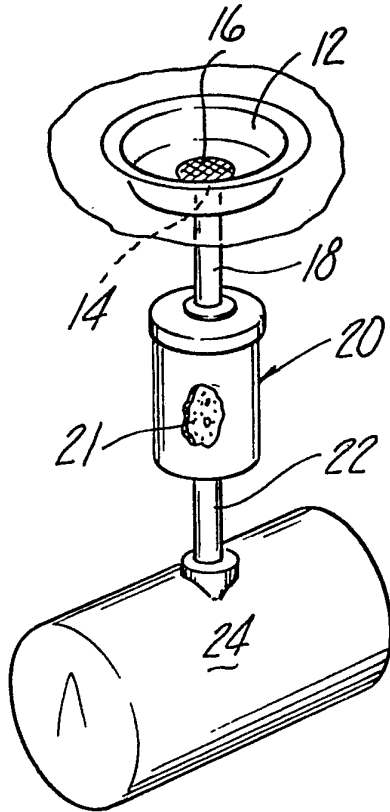
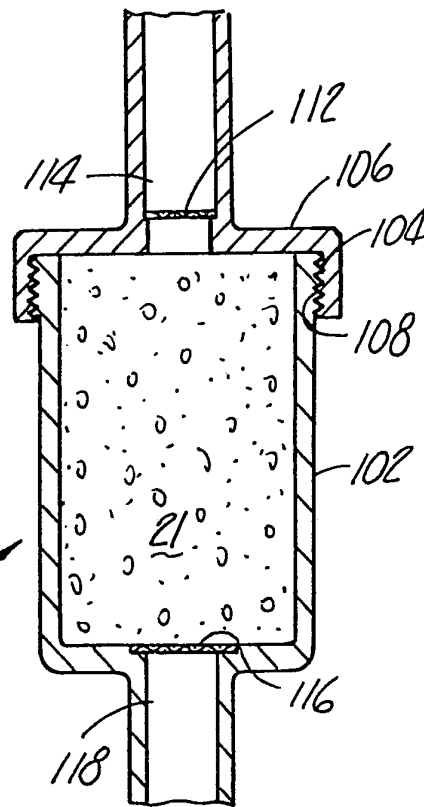
Lorsque le dispositif est utilisé de manière classique, la chambre 20 à adsorbant est initialement remplie d'un adsorbant souhaité, par exemple du type Amberlite XAD-2, puis elle est mise en place dans le dispositif. Après le passage d'un volume suffisant d'urine dans la chambre 20 d'écoulement, on retire cette dernière et on la démonte afin de permettre l'enlèvement de l'adsorbant. Les composés biologiques à l'état de traces souhaités sont ensuite retirés par la mise en œuvre de techniques classiques.

Etant donné que certains adsorbants sont plus efficaces lorsque l'urine possède un pH particulier, il est souvent souhaitable d'utiliser un dispositif conçu pour compenser les variations de pH rencontrées entre les différents donneurs d'urine. La fig. 3 montre une variante de l'invention dans laquelle deux chambres à adsorbant sont utilisées, ainsi qu'un élément destiné à filtrer le pH de l'urine avant son entrée dans la seconde chambre. Un urinoir 202, de conception convenable et d'aspect plaisant, présente un orifice central 204 de sortie relié à une première extrémité d'un conduit 206. Cet orifice 204 comporte une grille 208 empêchant la pénétration d'objets indésirables dans le conduit 206. L'urine s'écoule donc de l'urinoir 202 dans le conduit 206.

Le conduit 206 aboutit à une première chambre 210 qui contient un adsorbant 212 destiné à adsorber les composés biologiques souhaités de l'urine. Cette dernière s'écoule ensuite dans un conduit 214 qui aboutit à une chambre 216 à tampon.

La chambre 216 contient un tampon, par exemple du phosphate monosodique, qui fixe le pH de l'urine s'écoulant à travers cette chambre 216. D'autres tampons peuvent être utilisés suivant le pH souhaité. L'urine s'écoule ensuite par un conduit 218 dans une seconde chambre 220 à adsorbant. Cette chambre 220 contient un adsorbant 222 qui est compatible avec le pH auquel l'urine a été ajustée. Après avoir traversé la chambre 220, l'urine s'écoule par un conduit 224 jusqu'à un réservoir 226 d'évacuation. Un conduit d'écoulement peut être utilisé à la place du réservoir 226 sans sortir du cadre de l'invention. De même que pour la première forme de réalisation décrite, un agent de stérilisation peut être utilisé afin d'empêcher la croissance bactérienne.

De nombreuses modifications peuvent être apportées au dispositif décrit et représenté sans sortir du cadre de l'invention.

Fig-1*Fig-2**Fig-3*