

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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
31 mars 2016 (31.03.2016)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale

WO 2016/046503 A1

(51) Classification internationale des brevets :  
A61L 2/14 (2006.01) A61B 1/12 (2006.01)

(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.

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2015/052557

(22) Date de dépôt international :  
25 septembre 2015 (25.09.2015)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
14 59071 25 septembre 2014 (25.09.2014) FR

(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).

(71) Déposant : PLASMABIOTICS [FR/FR]; 4 Rue Pierre Fontaine Génopole Entreprises, F-91058 Evry (FR).

(72) Inventeur : VINTELER, Daniel; 6 rue Marcel Sembat, F-92130 Issy Les Moulineaux (FR).

(74) Mandataire : CABINET PLASSERAUD; 52 rue de la Victoire, F-75440 Paris Cedex 09 (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : METHOD FOR DRYING A MEDICAL DEVICE

(54) Titre : PROCÉDÉ DE SÉCHAGE DE DISPOSITIF MÉDICAL

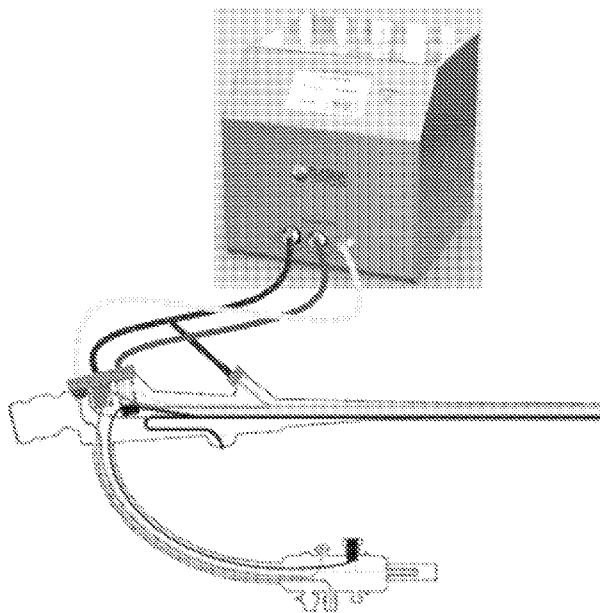


Figure 1

(57) **Abstract** : The present invention relates to a method for drying endoscope channels, including the following steps: a) connecting the endoscope, particularly via a specific connection, to a plasma drying unit; b) injecting a neutral gas into the endoscope channels for a duration of 10 to 60 seconds, the flow rate of the gas being low, the gas being injected at a temperature of 10°C to 30°C such as to eliminate residual water; then c) drying the endoscope channels, for a duration of 30 to 150 seconds, by injecting a gas at a high flow rate, the gas being injected at a temperature of 30°C to 60°C.

(57) **Abrégé** : La présente invention se rapporte à un procédé de séchage de canaux d'un endoscope, comprenant les étapes suivantes: a) branchement de l'endoscope, notamment via une connectique spécifique, à une unité plasma de séchage, b) injection d'un gaz neutre dans les canaux d'endoscope pendant une durée comprise entre 10 et 60 secondes, le débit du gaz étant faible, le gaz étant injecté à une température comprise entre 10°C et 30°C, pour éliminer l'eau résiduelle, puis c) séchage des canaux de l'endoscope pendant une durée comprise entre 30 et 150 secondes, par injection d'un gaz à un fort débit, le gaz étant injecté à une température comprise entre 30°C et 60°C.



**Publiée :**

- *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

## Procédé de séchage de dispositif médical

La présente invention se rapporte à un procédé rapide de séchage d'un endoscope à un ou plusieurs canaux. La présente invention se rapporte également à un procédé de stockage d'un endoscope à un ou plusieurs canaux.

L'endoscopie est une technique d'imagerie médicale largement utilisée aujourd'hui, notamment en raison de sa facilité de réalisation, de sa précision et de son faible côté invasif. Les endoscopes sont ainsi utilisés soit pour établir un diagnostic (endoscopie 10 diagnostique), soit pour traiter une maladie ou un traumatisme (endoscopie opératoire). Leur manipulation et leur nettoyage sont cependant très spécifiques : le nettoyage et la désinfection sont nécessaires.

Classiquement, l'endoscope est nettoyé immédiatement après l'examen, avec un 15 détergent non abrasif adapté, puis rincé. Le temps total de cette étape de nettoyage ne doit pas être inférieur à 15 minutes.

Ensuite, l'endoscope est désinfecté : il est plongé dans une solution désinfectante, puis à nouveau rincé. Enfin, il est séché partiellement à l'aide d'un pistolet à air comprimé médical. Cette dernière étape dure environ 5 minutes. Le résultat obtenu est non 20 satisfaisant : l'étape est fastidieuse, et au final, une humidité résiduelle est toujours présente au moins dans une partie des canaux, ce qui ne garantit pas une innocuité optimale.

Pour un séchage plus efficace d'un endoscope, il existe des enceintes de stockage 25 d'endoscopes thermosensibles (ESET). Selon les fabricants et le type d'endoscope, le séchage est réalisé entre 15 et 90 minutes.

Dans les deux cas, le procédé est long, et doit être renouvelé après chaque utilisation. Un endoscope nettoyé et non séché doit être utilisé sous une période maximale allant de 6 à 12h en France et de 3 heures maximum en Angleterre ; si ce délai est dépassé, l'endoscope doit être re-nettoyé, afin de garantir son innocuité et éviter sa recolonisation 30 par différents pathogènes. Un délai aussi court est très contraignant, car il implique du temps, de nombreuses manipulations et des moyens humains. L'utilisation d'une ESET

permet d'allonger cette période de stockage à 72 heures, grâce au séchage des canaux internes.

Il existe donc un besoin de disposer d'un procédé de séchage des endoscopes qui soit 5 efficace, rapide, et qui n'endommage pas les endoscopes. En outre, il existe un besoin pour un procédé de séchage qui assure la sécurité microbiologique de ce type de matériel médical.

Par ailleurs, il existe un besoin pour un procédé de stockage d'endoscopes, qui soit 10 économique, le plus automatisé possible, et qui implique un minimum de manipulations et de moyens humains. De plus le procédé doit apporter un gain de place et une réduction des consommations de gaz de séchage et d'électricité, qui sont très importantes pour les ESET.

La présente invention permet de répondre à tous ces problèmes. Notamment, la présente 15 invention permet de sécher de manière efficace et rapide les endoscopes. Par rapport à l'état de l'art actuel, la présente invention permet notamment de gagner au moins un ordre de grandeur (facteur 10) pour le séchage des endoscopes. Elle est en outre utilisée dans des conditions compatibles avec la sensibilité des appareils. Enfin, elle permet de stocker efficacement les endoscopes nettoyés et séchés pendant une durée bien 20 supérieure à 12h, de préférence supérieure à 72h, et ce, de façon facile et rapide.

La présente invention se rapporte donc à un procédé de séchage de canaux d'un endoscope, comprenant les étapes suivantes :

a) branchement de l'endoscope, notamment via une connectique spécifique, à une unité 25 de séchage,

b) injection d'un gaz neutre dans les canaux d'endoscope pendant une durée comprise entre 10 et 60 secondes, le débit du gaz étant faible, le gaz étant injecté à une température comprise entre 10°C et 30°C, notamment pour éliminer l'eau résiduelle,

c) séchage des canaux de l'endoscope pendant une durée comprise entre 30 et 150 30 secondes, par injection d'un gaz à un fort débit, le gaz étant injecté à une température comprise entre 30°C et 60°C. Le gaz utilisé dans l'étape c) peut être neutre ou bien un

plasma généré par une décharge électrique dans un flux de diazote ou bien de l'air, de préférence de l'air médical.

- De préférence, la durée globale des étapes a) à c) est comprise entre 1 et 5 minutes. Cela 5 permet donc un séchage et, lorsque le gaz est un plasma, une désinfection complémentaire ultra-rapides. La désinfection complémentaire n'est pas obligatoire mais elle peut palier un éventuel risque de contamination avec l'eau de rinçage, après une désinfection classique.
- 10 Par « nettoyage », on entend que l'endoscope a subi une opération de lavage. Cette opération peut notamment se faire manuellement ou en machine à laver. L'endoscope est alors débarrassé de souillures et prêt à subir un cycle de désinfection. De préférence dans le procédé selon l'invention, l'endoscope est préalablement nettoyé.
- Par « désinfection » ou « désinfecter » un élément, on entend l'opération d'élimination 15 volontaire et momentanée de certains germes, de manière à stopper ou prévenir une infection ou le risque d'infection ou surinfection par des micro-organismes (bactéries, protozoaires ou virus) pathogènes et/ou indésirables. La désinfection est distincte de la stérilisation, qui consiste en l'élimination définitive de certains germes.
- La désinfection implique de tuer ou inactiver les micro-organismes pathogènes des 20 éléments contaminés, en altérant leur structure ou en inhibant leur métabolisme ou certaines de leurs fonctions vitales.
- La désinfection est donc un mode particulier de décontamination, i.e. ciblé sur les micro-organismes (bactéries, protozoaires et virus) pathogènes. De préférence dans le procédé selon l'invention, l'endoscope est désinfecté chimiquement préalablement aux 25 étapes a) à c).
- Par désinfection chimique, on entend une désinfection à l'aide de produits chimiques tels que les détergents enzymatiques (amylases, lipases, protéases...), les composés aminés, le glucoprotamine, l'acide peracétique et le peroxyde d'hydrogène.
- 30 L'endoscope selon l'invention est tout type d'endoscope. Il se compose d'un tube comprenant des canaux (qui sera introduit dans le corps du patient), auquel sont reliés

une poignée de commande et un guide de lumière qui permet la fixation d'une caméra et de lumière.

L'endoscope peut notamment être choisi parmi :

- les bronchoscopes,

5 - les endoscopes digestifs, tels que les coloscopes, les gastroscopes, les duodénoscopes, et les échoendoscopes ;

- les bronchoscopes pédiatriques (qui présentent des canaux de plus petit diamètre que les bronchoscopes classiques), les uretéroscopes et les cystoscopes.

De préférence, la durée de l'étape c) est comprise entre 120 et 150 secondes pour les

10 endoscopes digestifs, tels que les coloscopes, les gastroscopes, les duodénoscopes, et les échoendoscopes. De préférence, la durée de l'étape c) est comprise entre 1 et 2 minutes pour les bronchoscopes. Enfin, de préférence, la durée de l'étape c) est comprise entre 1 minute et 90 secondes pour les bronchoscopes pédiatriques, les cystoscopes et les uretéroscopes.

15

La première étape du procédé selon l'invention, i.e. l'étape a), comprend le branchement de l'endoscope à une unité de séchage afin d'injecter le gaz.

Ce branchement peut se faire soit par la cage à pistons de l'endoscope, soit par son extrémité proximale. En outre, ce branchement peut se faire par une connectique

20 spécifique, par exemple par celle commercialisée par Lancer Getinge. Un exemple de ce branchement par la cage à piston est présenté en Figure 1, et un exemple de ce branchement par l'extrémité proximale est présenté en Figure 2. De préférence, la connectique spécifique est étanche.

25 Puis, après l'étape a), arrivent les étapes b) et c) : tandis que l'étape b) vise l'injection d'un gaz neutre à faible débit à une température comprise entre 10°C et 30°C, l'étape c) vise l'injection d'un gaz à fort débit à une température comprise entre 30°C et 60°C.

Plus précisément, les conditions utilisées dans l'étape b) permettent un écoulement laminaire du liquide résiduel, notamment de l'eau résiduelle et du gaz de séchage,

30 présent dans les canaux. Cet écoulement laminaire est caractérisé par un nombre de Reynolds inférieur à 2300. Cela évite la fragmentation de l'eau résiduelle et la création de gouttelettes de liquide sur les parois des canaux.

Au contraire, les conditions utilisées dans l'étape c) permettent un écoulement turbulent du gaz de séchage. Cet écoulement turbulent est caractérisé par un nombre de Reynolds très supérieur à 2300. Cela permet d'expulser et/ou évaporer la fraction de liquide restant, et assure ainsi un séchage rapide et efficace.

5

Précisément, lors de l'étape b), un gaz neutre est injecté dans les canaux d'endoscope pendant une durée comprise entre 10 et 60 secondes, le débit du gaz étant faible, le gaz étant injecté à une température comprise entre 10°C et 30°C, notamment pour éliminer l'eau résiduelle. Par débit faible, on entend un débit compris entre 1 et 20 l/min.

- 10 De préférence, le gaz neutre est du diazote, ou de l'air, de préférence de l'air médical. Cette étape b) est courte, i.e. quelques dizaines de secondes ; elle permet l'évacuation efficace du liquide contenu dans les canaux de l'endoscope. Cette étape b) permet notamment d'éliminer l'eau résiduelle, notamment l'eau résultant de l'étape préalable de désinfection chimique de l'endoscope.

15

Enfin, le procédé selon l'invention comprend une étape c) de séchage pendant une durée comprise entre 30 et 150 secondes, de préférence comprise entre 60 et 140 secondes, par injection de gaz à fort débit à une température comprise entre 30°C et 60°C. Par fort débit, on entend un débit compris entre 20 et 100 l/min. De préférence, le gaz utilisé

- 20 dans cette étape c) est un gaz neutre, préférentiellement du diazote ou de l'air. Alternativement, le gaz est un plasma généré par une décharge électrique dans un flux de diazote ou d'air.

Le séchage se fait donc par injection de gaz, et la désinfection se fait simultanément au séchage lorsque le gaz est un plasma.

25

De préférence, le séchage c) se fait par injection du gaz dans les canaux de l'endoscope soit par la cage à pistons, soit par son extrémité proximale.

- 30 De préférence, le plasma est obtenu par l'activation par un champ électrique, à pression atmosphérique, du flux de diazote. De préférence, le plasma est utilisé à une température comprise entre 20 et 80°C, de préférence à une température comprise entre 30 et 50°C.

Les plasmas peuvent être considérés comme étant le quatrième état de la matière, en suivant par ordre croissant d'énergie les états solides, liquides et gazeux. Ce quatrième état est à proprement parler un milieu de faible densité, globalement neutre, composé 5 d'atomes, de molécules, d'ions et d'électrons libres.

Les plasmas fabriqués par l'homme sont le plus souvent issus d'un gaz ou d'un mélange de gaz (Ar, He, air, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>,...) soumis à un champ électrique (entre deux électrodes). La zone où le gaz est soumis au champ électrique est appelée zone de « décharge-électrique », le flux plasma émanant de cette décharge se trouvant dans la zone « de 10 post-décharge ».

Classiquement, le plasma est généré par une décharge électrique (au moyen d'un champ électrique établi entre deux électrodes) dans un flux de gaz ou d'un mélange gazeux initialement inerte. On distingue deux zones de plasma : la zone de décharge et la zone 15 de post-décharge. Dans la zone de décharge, on peut trouver des électrons, des ions, des atomes et des molécules dans différents états énergétiques. Dans la zone de post-décharge, les espèces actives retrouvées sont plutôt des atomes et des molécules neutres, qui se trouvent dans des états excités ou métastables.

20 De préférence, le plasma utilisé selon l'invention est un plasma froid obtenu en zone de post-décharge. De préférence, il est précisément obtenu en soumettant le flux de diazote à un champ électrique impulsif établi entre deux ou quatre électrodes en forme de pointes. Le champ électrique est créé par un générateur d'impulsions de haute tension (kV).

25 De préférence, le flux de diazote est créé en amont de son introduction dans le générateur par génération d'un flux de diazote d'un débit d'environ 1 à 100 L/min, de préférence à une pression de 1 – 2 bars. La régulation du débit des flux gazeux est effectuée à l'aide d'appareils disponibles dans le commerce, tel que le régulateur de débit Bronkhorst Mass-view.

30

De préférence, le plasma utilisé selon l'invention est généré comme suit :

Le diazote introduit dans le générateur traverse une chambre de décharge (réacteur) constituée d'un matériau isolant thermique résistant et stable à de très fortes températures (i.e. supérieures à 900°C, de préférence aux alentours de 1000°C). De préférence, le matériau isolant thermique résistant et stable à de très fortes températures 5 est un mélange de céramique/verre, par exemple le matériau Macor commercialisé par Corning Inc. Un canal avec un diamètre variable, i.e. de l'ordre de quelques mm, percé à l'intérieur d'un cube en matériau isolant thermique résistant et stable à de très fortes températures, de préférence en Macor, sert pour le passage de gaz. Un ou deux canaux avec un diamètre de 1 mm sont percés perpendiculairement par rapport au canal du flux 10 gazeux. Les électrodes en tungstène pur et en forme de pointes sont insérées dans ces canaux et scellées. La distance entre les pointes des électrodes est de quelques mm.

Une fois que le flux de diazote est établi dans le réacteur, on peut démarrer le générateur d'impulsions nanosecondes de haute tension. La haute tension (1 – 10 kV) créée par le générateur est utilisée pour établir un champ électrique entre les électrodes dans le 15 réacteur, avec une fréquence comprise entre 10 et 100 kHz, de préférence comprise entre 30 et 80 kHz. La tension entre les électrodes augmente et une fois que la tension d'amorçage entre les électrodes est atteinte, la décharge se produit dans le réacteur. Lors de l'amorçage, la tension entre les électrodes chute très rapidement et le courant de décharge obtient la forme d'un pic d'une largeur à mi-hauteur de l'ordre de 10 ns. Le 20 plasma créé lors de cette décharge est d'une température autour de 300-340 K (i.e. 26.85-66.85°C) et il se propage sur quelques mètres dans les tubes d'endoscopes.

De préférence, l'appareil utilisé pour générer le plasma est le générateur InPulse ONE, commercialisé par PlasmaBiotics SAS.

25 De préférence, le plasma selon l'invention est obtenu et utilisé à la pression atmosphérique.

Plus préférentiellement, le plasma est obtenu, dans l'unité plasma de séchage, par les étapes suivantes :

- 30 - passage d'un flux de diazote, ayant un débit d'environ 1 à 100L/min, dans l'unité ; puis
- soumission du flux obtenu à une décharge électrique.

Le procédé selon l'invention comprend la mise en contact des canaux de l'endoscope avec le plasma.

De préférence, la mise en contact se fait lorsque le plasma a une température comprise 5 entre 20 et 80°C, de préférence une température comprise entre 30 et 50°C.

De préférence, la mise en contact de l'élément avec le plasma se fait pendant une très courte durée, i.e. d'environ 5 à 60 secondes.

Le procédé de séchage de canaux d'un endoscope selon l'invention comprend de 10 préférence les étapes suivantes :

a) branchement des canaux de l'endoscope, notamment via une connectique spécifique étanche, à une unité de séchage,

b) injection d'un gaz neutre, de préférence d'air, dans les canaux d'endoscope pendant une durée comprise entre 10 et 60 secondes, le débit du gaz étant compris entre 1 et 20

15 l/min, le gaz étant injecté à une température comprise entre 10°C et 30°C, notamment pour éliminer l'eau résiduelle par un écoulement laminaire, puis

c) séchage des canaux de l'endoscope pendant une durée comprise entre 30 et 150 secondes, par injection du même gaz neutre qu'en b), à un débit compris entre 20 et 100 l/min, le gaz étant injecté à une température comprise entre 30°C et 60°C, notamment

20 afin d'assurer un écoulement turbulent de l'eau résiduelle.

En outre, le procédé selon l'invention peut comprendre, après l'étape c), les étapes suivantes :

d) débrancher l'endoscope obtenu à l'étape c) de l'unité de séchage, et le placer dans un

25 récipient étanche à l'air ;

e) injection d'un plasma généré par une décharge électrique dans un flux de diazote ou d'air dans le récipient étanche à l'air, puis fermeture dudit récipient.

Le récipient étanche à l'air est typiquement un sac plastique dont la fermeture est 30 étanche à l'air, et comprenant une ouverture pour injection d'un gaz. Un tel sac est commercialisé par PlasmaBiotics sous la référence plasmaBAG.

L'endoscope est ainsi débranché de l'unité de séchage à l'étape d), et placé dans un tel récipient.

Ensuite, un plasma est injecté dans un tel récipient, par exemple pendant une durée de quelques secondes, de préférence une durée comprise entre 3 et 10 secondes. C'est 5 l'étape e). Cette étape permet de désinfecter l'air contenu à l'intérieur du récipient contenant l'endoscope. Une fois fermé, l'endoscope contenu dans le récipient peut être stocké pendant une durée au moins égale à 24h, de préférence au moins égale à 48h, de préférence au moins égale à 72h.

Ce procédé, comprenant les étapes d) et e), est un procédé de séchage et de stockage 10 d'un endoscope. Il permet le stockage de l'endoscope dans des conditions optimales, notamment pendant plusieurs jours (i.e. au moins 2 jours, de préférence au moins 3 jours), ce qui assure une innocuité optimale. Cela est notamment démontré dans les exemples.

15 L'invention va maintenant être exemplifiée à l'aide des exemples qui suivent, qui ne sont pas limitatifs.

**Exemple 1:**

20 Les tests suivants sont réalisés, pour comparer la méthode de séchage selon l'invention aux méthodes classiques avec enceintes de séchage d'endoscopes thermosensibles (ESET).

Deux endoscopes sont utilisés pour réaliser ces tests :

- 25
- un Fujinon EC530 ; et
  - un Olympus CF20HL.

Les temps de séchage sont indiqués dans le tableau suivant:

Type d'endoscope	Temps de séchage par la méthode selon l'invention	Temps de séchage en ESET (comparatif)

FUJINON EC530	2 min et 15 sec	90 min
Olympus CF20HL	2 min et 15 sec	60 min

La méthode selon l'invention permet donc un séchage environ 25 à 40 fois plus rapide.

L'effet biocide du plasma d'azote, incorporé dans la méthode selon l'invention, est mis

5 en évidence sur des tubes de 3 m de longueur :

Germes	Tube de 4 mm de diamètre	Tube de 2,5 mm de diamètre	Tube de 1,5 mm de diamètre
P. aeruginosa, séchage plasma N2	5 log	4,6 log	4,2 log
P. aeruginosa, séchage N2	3,5	3,5	3,5

**Exemple 2 : évaluation de l'efficacité du procédé de séchage des canaux internes de**

10 **plusieurs endoscopes selon l'invention**

L'objectif de l'étude est d'évaluer la capacité de séchage des canaux internes de plusieurs endoscopes par le procédé selon l'invention.

Cette étude utilise la clause 6.2.3. de la norme NF S098-030, relative au séchage

15 d'endoscopes dans des enceintes (ESET).

Bien que le procédé de séchage selon l'invention ne puisse être considéré comme une enceinte, les objectifs de ce procédé peuvent s'apparenter à ceux d'une ESET.

1) **Matériels & Méthodes :**

20

A la fin du cycle de nettoyage/désinfection, les canaux des endoscopes sont purgés et un essuyage des orifices (orifices aspiration, air/eau et biopsie) est effectué. Les canaux sont ensuite connectés à l'unité de séchage Typhoon (PlasmaBiotics) (étape a)) puis

soumis au procédé de séchage selon l'invention (étapes b) et c) : insufflation d'azote puis traitement au plasma d'azote).

Conformément à la norme NF S098-030, une fois le cycle de séchage réalisé, de l'air comprimé de qualité médicale à une pression de 105 à 120 kPa est soufflé dans chaque canal de l'endoscope à tour de rôle, avec l'extrémité distale de l'endoscope positionnée entre 50mm et 100mm au-dessus et à la perpendiculaire d'un papier crépon de couleur. L'efficacité de la phase de séchage est considérée comme satisfaisante si aucune gouttelette d'humidité n'est visible sur le papier crépon.

10 Les conditions opératoires spécifiques du séchage sont les suivantes :

Nature du cycle selon le type d'endoscope	Durée du séchage	T° maximale à l'entrée de l'endoscope
Gastroscope	135 secondes	45 °C
Coloscope		
Duodenoscope		
Echoendoscope		
Bronchoscope	90 secondes	45 °C
Bronchoscope pédiatrique	60 secondes	40 °C

Les endoscopes testés sont les suivants :

a) Olympus :

15 Coloscopes : CF Q160 I, CF Q180 AI,  
Gastroscopes: GIF Q160, GIF Q180.

b) Fujinon :

Coloscopes : EC250WM, EC450WM5-H et EC250WM5,  
20 Gastroscopes: EG410HRS, EG250WR5,  
Duodénoscope: ED410XT.

c) Pentax :

Coloscopes : EC3880FK, EC380MK,  
25 Gastroscope: EG2940K,  
Bronchoscope: FB15V.

2) Résultats :

Tous les résultats des essais de séchage réalisés sur les coloscopes, gastroscopes, duodénoscope et bronchoscope ne montrent **aucune trace d'humidité**.

5

Au regard de ces résultats, il est conclu que le procédé de séchage selon l'invention présente une efficacité de séchage équivalente aux ESET dans la norme NF S098-030.

10 Exemple 3 : évaluation du procédé de séchage selon l'invention sur la qualité microbiologique des canaux d'endoscopes

L'objectif de l'étude est d'évaluer l'effet du procédé selon l'invention sur la qualité microbiologique des canaux d'endoscopes, en comparaison avec un procédé de séchage standard (séchage manuel à air).

Cette étude utilise la clause 4.2.4. de la norme NF S098-030, relative au séchage d'endoscopes dans des enceintes (ESET).

Bien que le procédé de séchage selon l'invention ne puisse être considéré comme une enceinte, les objectifs de ce procédé peuvent s'apparenter à ceux d'une ESET.

15

20 1) Matériels & Méthodes :

Le procédé utilisé est identique à celui du point 1 de l'exemple 2.

Les conditions opératoires spécifiques du séchage sont les suivantes :

Nature du cycle selon le type d'endoscope	Durée du traitement	T° maximale à l'entrée de l'endoscope
Coloscope	135 secondes	45 °C

25

L'endoscope testé est le Pentax : Coloscope : EC3880FK.

Souches microbiennes :

*P.aeruginosa* CIP103467

30 Diluant des suspensions microbiennes : tryptone sel (OXOID, TV5016D).

Solution de prélèvement :

Lecithine (SIGMA, P-5394)-----0.3% (p/v)  
Thiếculfate de sodium (SIGMA, S-8503)-----0.5 % (p/v)  
Polyacrylate 80 (SIGMA, P-1754)-----3.0% (p/v)  
L-Histidine (SIGMA, H-8088)-----0.1% (p/v)  
Eau distillée-----à sp. 100ml.  
N° lots intimes : -----D188.1.1, D130.1.2, D130.1.5, D149.1.2.

Stérilisée à la chaleur humide à 121°C pendant 20 min.

Milieu d'entretien et de dénombrement : tryptone soja (OXOID CM0131).

5

Le prélèvement est effectué par injection de 50 ml de solution de prélèvement via l'adaptateur de nettoyage (prélèvement des canaux air/eau), 50 ml via le raccord d'aspiration (prélèvement du canal aspiration/biopsie), 20 ml via l'entrée du canal water-jet et 50 ml via l'orifice du canal opérateur.

10 Les 4 volumes sont récupérés au niveau de l'extrémité distale, et ont analysés par dilution/inclusion et filtration sur membrane 0.45 µm. Les membranes sont déposées sur gélose et incubées 48h à 37°C. Après incubation, les colonies sont dénombrées et les résultats exprimés en nombre de microorganismes viable par endoscope.

15 L'endoscope est contaminé en injectant 15 ml de suspension microbienne d'essai (souche dans son diluant) contenant entre  $1,5.10^4$  UFC/ml et  $5.10^4$  UFC/ml à raison de 6 ml via le raccord d'aspiration, 6 ml via la buse d'air et 3 ml pour le canal water-jet. Après 30 min d'incubation, les canaux sont purgés avec 50 ml d'air puis maintenus à température ambiante pendant 30 min.

20

2) Résultats :

Les résultats sont présentés ci-dessous :

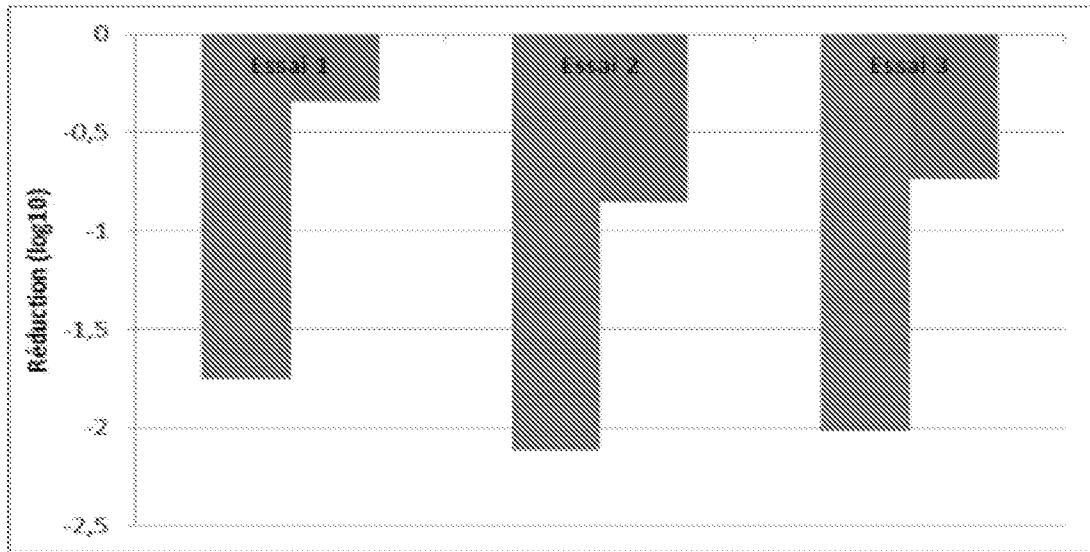


Figure : évolution de la contamination microbienne interne du coloscope soumis au séchage selon l'invention (2<sup>ème</sup> série de colonnes), par rapport au niveau de contamination soumis au procédé standard (soufflage à l'air médical, 1<sup>ère</sup> série de colonnes).

Les résultats montrent que le taux de contamination des canaux internes de l'endoscope séché selon l'invention :

- reste inférieur au niveau de contamination initial de l'endoscope avant séchage ; et
- est toujours inférieur à celui de l'endoscope soumis au procédé standard.

**Exemple 4 : évaluation de l'efficacité du procédé de séchage selon l'invention, incluant le stockage**

15

L'objectif est d'évaluer les capacités du procédé de séchage et stockage selon l'invention (étapes a) à e)) à maintenir la qualité microbiologique des endoscopes, selon une méthodologie inspirée de la norme NF EN 16442 : 2015 (norme ESET).

20 **Matériel :**

- Endoscopes FUJINON EC 250 WM
- Plasma Typhoon (Plasmabiotics)

- Kit de connexion pour connecter les endoscopes au Plasma Typhoon
- Plasma Bag (sacs de stockage d'endoscopes)

### **1. Etape 1 : Préparation des endoscopes**

5 La procédure de préparation de l'endoscope est identique pour tous les endoscopes analysés:

10

1. Soumettre l'endoscope à un cycle standard de nettoyage/désinfection
2. Contaminer l'endoscope artificiellement en injectant dans chacun des canaux une solution de contamination contenant environ  $1.5 \cdot 10^3$  à  $5 \cdot 10^3$  *Pseudomonas aeruginosa*/ml
3. Maintenir l'endoscope à température ambiante pendant 30 min
4. Purger les canaux d'endoscope afin d'éliminer tout excès de solution de contamination
5. Maintenir l'endoscope à température ambiante (pendant 1h ou selon les instructions du fabricant).

15

Après la période d'incubation, l'endoscope est soumis au procédé de séchage et de stockage selon l'invention. Au total :

20

- 3 essais sont réalisés en prélevant l'endoscope juste après la purge afin de déterminer le niveau de contamination des endoscopes avant séchage et stockage (contrôle) ;
- 2 essais sont réalisés en prélevant l'endoscope après 24h, 48h et 72h de stockage selon le procédé à tester (essai selon l'invention) ; et
- 2 essais sont réalisés en prélevant l'endoscope après 24h, 48h et 72h de stockage à l'extérieur (procédé de stockage standard).

25

### **Procédé de séchage et de stockage selon l'invention**

### **2. Etape 2 : séchage des endoscopes (étapes a) à c))**

Le procédé de séchage est réalisé en utilisant Plasma Typhoon :

30

En début des tests :

1. Ouvrir la bouteille de gaz, régler la pression à 3 bars. En cas d'utilisation d'air médical, régler la pression à 3 bars.

2. Mettre Plasma Typhoon sous-tension (ON)

Pour chaque cycle de séchage :

3. Connecter tous les canaux d'endoscope aux sorties plasma du Plasma Typhoon en utilisant le kit de connexion:
- 5        a. Suction/Operating channel
- b. Air/Water channel
- c. Water jet channel
4. Mettre le pont au niveau de l'extrémité proximale de l'endoscope (dans le cas de gastroscope, coloscope, duodénoscope, échoendoscope)
- 10      5. Démarrer le cycle de séchage
6. Une fois le cycle complété, déconnecter l'endoscope.

**3. Etape 3 : stockage des endoscopes (étapes d) et e))**

Une fois séchés, les endoscopes sont stockés dans des sacs en polyéthylène :

- 15      1. Placer l'endoscope dans le sac en polyéthylène (Plasma Bag)
2. Fermer le sac en utilisant le ZIP sur le côté
3. Connecter Plasma Typhoon au luer placé dans le coin du sac
4. Choisir le cycle « Stockage »
- 20      5. Démarrer le cycle « Stockage » qui sert à souffler du plasma dans le sac pendant 5 secondes
6. Une fois le cycle complété, déconnecter le Plasma Typhoon du sac (luer) et fermer le sac avec un bouchon luer

**Analyse :**

- 25      L'efficacité du procédé de stockage est déterminée en comparant pour chacun des temps de contact le niveau de contamination des endoscopes stockés selon le procédé avec un endoscope non-soufflé au Typhoon et gardé à l'extérieur.

Les résultats sont les suivants :

Essai	Temps de stockage	Dénombrement (UFC/ml)
Selon l'invention	24h	1
Standard	24h	$24.10^7$

Selon l'invention	48h	0
Standard	48h	$1,9 \cdot 10^9$
Selon l'invention	72h	0
Standard	72h	$3,1 \cdot 10^9$

Le procédé de séchage et de stockage selon l'invention permet ainsi un maintien de la qualité microbiologique de l'endoscope pendant une durée d'au moins 72h.

## REVENDICATIONS

1. Procédé de séchage de canaux d'un endoscope, comprenant les étapes suivantes :
  - 5 a) branchement de l'endoscope, notamment via une connectique spécifique de préférence étanche, à une unité plasma de séchage,
  - b) injection d'un gaz neutre dans les canaux d'endoscope pendant une durée comprise entre 10 et 60 secondes, le débit du gaz étant faible, le gaz étant injecté à une température comprise entre 10°C et 30°C, notamment pour éliminer l'eau résiduelle,
  - 10 puis
  - c) séchage des canaux de l'endoscope pendant une durée comprise entre 30 et 150 secondes, par injection d'un gaz à un fort débit, le gaz étant injecté à une température comprise entre 30°C et 60°C.
- 15 2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le gaz utilisé dans l'étape c) est neutre, ou est un plasma généré par une décharge électrique dans un flux de diazote ou d'air.
- 20 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le gaz neutre est du diazote ou de l'air.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le débit faible du gaz neutre de l'étape b) est compris entre 1 et 20 l/min.
- 25 5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le fort débit du gaz de l'étape c) est compris entre 20 et 100 l/min.
- 30 6. Procédé selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que le plasma est obtenu par l'activation par un champ électrique, à pression atmosphérique, du flux de diazote ou d'air.

7. Procédé selon l'une des revendications 2 ou 6, caractérisé en ce que le plasma est un plasma froid obtenu en zone de post-décharge.

8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le séchage c) se fait par injection du gaz dans les canaux de l'endoscope par la cage à pistons, ou par son extrémité proximale.

9. Procédé selon l'une des revendications 2 ou 6 à 8, caractérisé en ce que le plasma est obtenu, dans l'unité plasma de séchage, par les étapes suivantes :

10 - passage d'un flux de diazote ou de l'air, ayant un débit d'environ 1 à 100L/min, dans l'unité ; puis  
- soumission du flux obtenu à une décharge électrique.

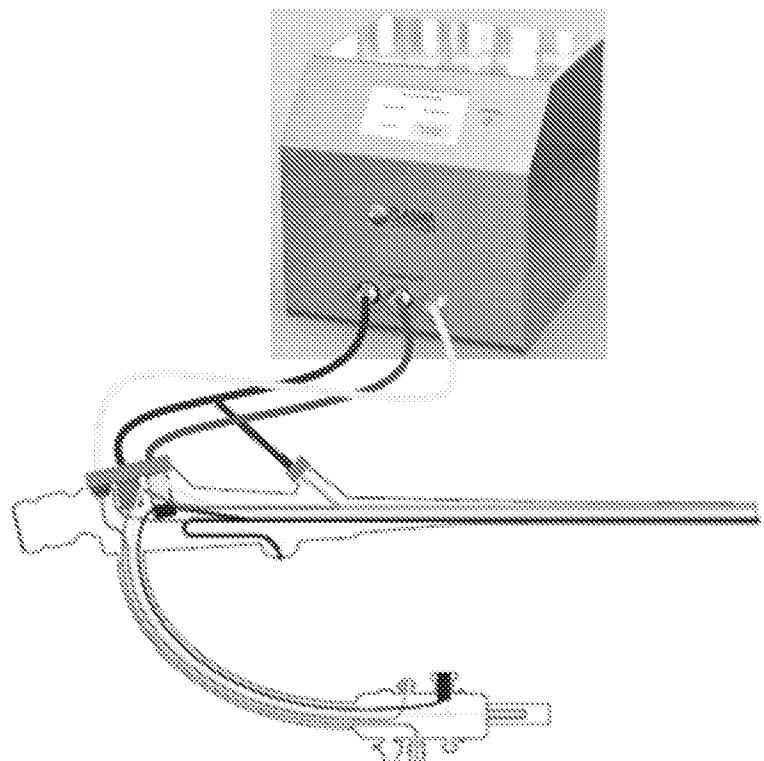
10. Procédé selon l'une des revendications 2 ou 6 à 9, caractérisé en ce que le plasma est utilisé à une température comprise entre 20 et 80°C, de préférence à une température comprise entre 30 et 50°C.

11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la durée globale des étapes a) à c) est comprise entre 1 et 5 minutes.

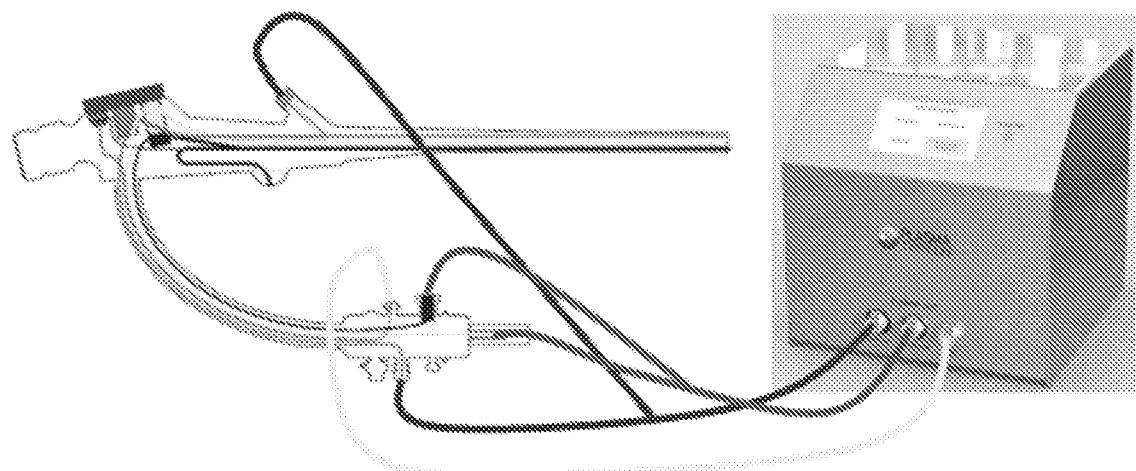
20 12. Procédé selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que l'endoscope est désinfecté chimiquement préalablement aux étapes a) à c).

13. Procédé selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce qu'il comprend, 25 après l'étape c), les étapes suivantes :

d) débrancher l'endoscope obtenu à l'étape c) de l'unité de séchage, et le placer dans un récipient étanche à l'air ;  
e) injection d'un plasma généré par une décharge électrique dans un flux de diazote ou d'air dans le récipient étanche à l'air, puis fermeture dudit récipient.



**Figure 1**



**Figure 2**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2015/052557

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. A61L2/14 A61B1/12  
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)  
A61L 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, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2009/229632 A1 (LABIB MOHAMED EMAM [US] ET AL) 17 September 2009 (2009-09-17) paragraphs [0013] - [0015], [0080], [0081]; claims; example 5 -----	1-5,8, 11,12
Y	FR 2 843 028 A1 (ABSYS [FR]) 6 February 2004 (2004-02-06) page 4, line 10 - page 6, line 18 page 16, lines 19-26 page 22, line 26 - page 23, line 11 page 25, line 21 - page 26, line 22; claims; figures -----	1-13
Y	WO 2005/000366 A2 (SATELEC SOC POUR LA CONCEPTION [FR]; DIERAS FRANCIS [FR]; RICARD ANDRE) 6 January 2005 (2005-01-06) page 11, line 11 - page 12, line 18; figures 5-7 -----	1-13
	-/-	

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	Date of mailing of the international search report
24 November 2015	02/12/2015
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  Maremonti, Michele

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2015/052557

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 2 790 962 A1 (ABSYS [FR]) 22 September 2000 (2000-09-22) page 19, line 11 - page 21, line 2; figures 5,6 -----	1-13
Y	WO 02/070025 A1 (ABSYS [FR]; DESTREZ PHILIPPE [FR]; MAILLOT JEAN-PIERRE [FR]; FESQUET M) 12 September 2002 (2002-09-12) the whole document -----	1-13
Y	US 5 882 589 A (MARIOTTI BERNARD [FR]) 16 March 1999 (1999-03-16) column 3, lines 1-6 column 9, lines 22-35 -----	1-13
Y	US 2006/283483 A1 (PIERONI SILVANO [IT] ET AL) 21 December 2006 (2006-12-21) paragraphs [0013] - [0019], [0054], [0090], [0101], [0116], [0152], [0162]; claims -----	1-13
Y	FR 2 705 896 A1 (MARIOTTI BERNARD [FR]) 9 December 1994 (1994-12-09) the whole document -----	1-13

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2015/052557

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 2009229632	A1	17-09-2009	CA	2529809 A1		29-12-2004
			EP	1638703 A1		29-03-2006
			JP	4846574 B2		28-12-2011
			JP	2007534454 A		29-11-2007
			US	2004007255 A1		15-01-2004
			US	2009229632 A1		17-09-2009
			WO	2004112975 A1		29-12-2004
<hr/>						
FR 2843028	A1	06-02-2004	AU	2003251110 A1		03-03-2004
			FR	2843028 A1		06-02-2004
			WO	2004016291 A1		26-02-2004
<hr/>						
WO 2005000366	A2	06-01-2005	AU	2004251467 A1		06-01-2005
			BR	PI0410829 A		27-06-2006
			CA	2530489 A1		06-01-2005
			CN	1809387 A		26-07-2006
			DK	1638617 T3		07-01-2013
			EP	1638617 A2		29-03-2006
			ES	2395824 T3		15-02-2013
			FR	2856600 A1		31-12-2004
			IL	172727 A		31-07-2013
			JP	4798790 B2		19-10-2011
			JP	4991801 B2		01-08-2012
			JP	2007527254 A		27-09-2007
			JP	2010012274 A		21-01-2010
			KR	20060037280 A		03-05-2006
			RU	2344834 C2		27-01-2009
			US	2007092397 A1		26-04-2007
			WO	2005000366 A2		06-01-2005
<hr/>						
FR 2790962	A1	22-09-2000	AT	248609 T		15-09-2003
			AU	3299200 A		04-10-2000
			DE	60004975 D1		09-10-2003
			DE	60004975 T2		22-07-2004
			EP	1161267 A1		12-12-2001
			ES	2206203 T3		16-05-2004
			FR	2790962 A1		22-09-2000
			JP	2002538896 A		19-11-2002
			WO	0054819 A1		21-09-2000
<hr/>						
WO 02070025	A1	12-09-2002	FR	2821557 A1		06-09-2002
			WO	02070025 A1		12-09-2002
<hr/>						
US 5882589	A	16-03-1999		NONE		
<hr/>						
US 2006283483	A1	21-12-2006	AT	414544 T		15-12-2008
			BR	PI0416871 A		06-02-2007
			CN	1905907 A		31-01-2007
			EP	1696969 A1		06-09-2006
			ES	2318360 T3		01-05-2009
			HK	1098392 A1		02-07-2010
			HR	P20090060 T3		31-03-2009
			US	2006283483 A1		21-12-2006
			WO	2005056060 A1		23-06-2005
<hr/>						
FR 2705896	A1	09-12-1994		NONE		
<hr/>						

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2015/052557

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
INV. A61L2/14 A61B1/12  
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)

A61L 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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2009/229632 A1 (LABIB MOHAMED EMAM [US] ET AL) 17 septembre 2009 (2009-09-17) alinéas [0013] - [0015], [0080], [0081]; revendications; exemple 5 -----	1-5, 8, 11, 12
Y	FR 2 843 028 A1 (ABSYS [FR]) 6 février 2004 (2004-02-06) page 4, ligne 10 - page 6, ligne 18 page 16, lignes 19-26 page 22, ligne 26 - page 23, ligne 11 page 25, ligne 21 - page 26, ligne 22; revendications; figures -----	1-13
Y	WO 2005/000366 A2 (SATELEC SOC POUR LA CONCEPTION [FR]; DIERAS FRANCIS [FR]; RICARD ANDRE) 6 janvier 2005 (2005-01-06) page 11, ligne 11 - page 12, ligne 18; figures 5-7 -----	1-13
		-/-

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

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

24 novembre 2015

02/12/2015

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

Maremonti, Michele

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Demande internationale n°

PCT/FR2015/052557

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	FR 2 790 962 A1 (ABSYS [FR]) 22 septembre 2000 (2000-09-22) page 19, ligne 11 - page 21, ligne 2; figures 5,6 -----	1-13
Y	WO 02/070025 A1 (ABSYS [FR]; DESTREZ PHILIPPE [FR]; MAILLOT JEAN-PIERRE [FR]; FESQUET M) 12 septembre 2002 (2002-09-12) 1e document en entier -----	1-13
Y	US 5 882 589 A (MARIOTTI BERNARD [FR]) 16 mars 1999 (1999-03-16) colonne 3, lignes 1-6 colonne 9, lignes 22-35 -----	1-13
Y	US 2006/283483 A1 (PIERONI SILVANO [IT] ET AL) 21 décembre 2006 (2006-12-21) alinéas [0013] - [0019], [0054], [0090], [0101], [0116], [0152], [0162]; revendications -----	1-13
Y	FR 2 705 896 A1 (MARIOTTI BERNARD [FR]) 9 décembre 1994 (1994-12-09) 1e document en entier -----	1-13

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2015/052557

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 2009229632	A1	17-09-2009	CA	2529809 A1	29-12-2004
			EP	1638703 A1	29-03-2006
			JP	4846574 B2	28-12-2011
			JP	2007534454 A	29-11-2007
			US	2004007255 A1	15-01-2004
			US	2009229632 A1	17-09-2009
			WO	2004112975 A1	29-12-2004
<hr/>					
FR 2843028	A1	06-02-2004	AU	2003251110 A1	03-03-2004
			FR	2843028 A1	06-02-2004
			WO	2004016291 A1	26-02-2004
<hr/>					
WO 2005000366	A2	06-01-2005	AU	2004251467 A1	06-01-2005
			BR	PI0410829 A	27-06-2006
			CA	2530489 A1	06-01-2005
			CN	1809387 A	26-07-2006
			DK	1638617 T3	07-01-2013
			EP	1638617 A2	29-03-2006
			ES	2395824 T3	15-02-2013
			FR	2856600 A1	31-12-2004
			IL	172727 A	31-07-2013
			JP	4798790 B2	19-10-2011
			JP	4991801 B2	01-08-2012
			JP	2007527254 A	27-09-2007
			JP	2010012274 A	21-01-2010
			KR	20060037280 A	03-05-2006
			RU	2344834 C2	27-01-2009
			US	2007092397 A1	26-04-2007
			WO	2005000366 A2	06-01-2005
<hr/>					
FR 2790962	A1	22-09-2000	AT	248609 T	15-09-2003
			AU	3299200 A	04-10-2000
			DE	60004975 D1	09-10-2003
			DE	60004975 T2	22-07-2004
			EP	1161267 A1	12-12-2001
			ES	2206203 T3	16-05-2004
			FR	2790962 A1	22-09-2000
			JP	2002538896 A	19-11-2002
			WO	0054819 A1	21-09-2000
<hr/>					
WO 02070025	A1	12-09-2002	FR	2821557 A1	06-09-2002
			WO	02070025 A1	12-09-2002
<hr/>					
US 5882589	A	16-03-1999	AUCUN		
<hr/>					
US 2006283483	A1	21-12-2006	AT	414544 T	15-12-2008
			BR	PI0416871 A	06-02-2007
			CN	1905907 A	31-01-2007
			EP	1696969 A1	06-09-2006
			ES	2318360 T3	01-05-2009
			HK	1098392 A1	02-07-2010
			HR	P20090060 T3	31-03-2009
			US	2006283483 A1	21-12-2006
			WO	2005056060 A1	23-06-2005
<hr/>					
FR 2705896	A1	09-12-1994	AUCUN		
<hr/>					