

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 02.08.10.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 03.02.12 Bulletin 12/05.

56 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

71 Demandeur(s) : BIOMERIEUX — FR.

72 Inventeur(s) : FOUCAULT FREDERIC.

73 Titulaire(s) : BIOMERIEUX.

74 Mandataire(s) : BIOMERIEUX.

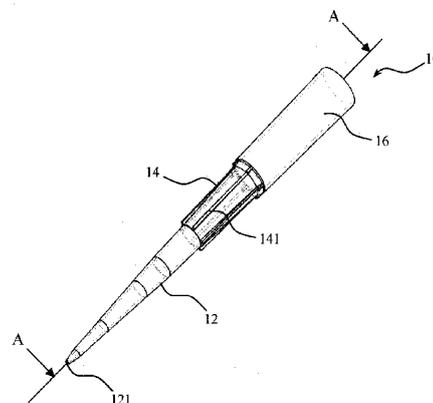
54 EMBOUT POUR DISPOSITIF DE PIPETAGE COMPORTANT UNE PARTIE APTE A PROTEGER LEDIT DISPOSITIF.

57 La présente invention concerne un embout (10) apte à être emmanché sur le corps d'un dispositif de pipetage (26) d'un liquide (24) comprenant :

- une partie distale (12) destinée à recevoir le liquide (24) prélevé par le dispositif de pipetage (26), ladite partie distale (12) présentant une extrémité libre distale (121) par laquelle le liquide (24) est aspiré et refoulé,

- une partie médiane (14), reliée à la partie distale (12), destinée à entrer en contact par son extrémité libre proximale, avec le corps dudit dispositif de pipetage (26) et permettre la fixation dudit embout (10) sur ledit corps,

ledit embout (10) étant caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, une partie proximale (16) reliée à la partie médiane (14) et traversée par le corps dudit dispositif de pipetage (26) lorsque ledit embout (10) est emmanché sur ledit corps, ladite partie proximale (16) étant destinée à protéger ledit corps et à empêcher tout contact entre le dispositif de pipetage (26) et le liquide (24).



**EMBOUT POUR DISPOSITIF DE PIPETAGE COMPORTANT UNE PARTIE  
APTE A PROTEGER LEDIT DISPOSITIF**

Le domaine technique de la présente invention est celui des dispositifs destinés à  
5 venir prélever ou dispenser un volume de liquide à l'intérieur d'un conteneur. Plus  
particulièrement, la présente invention concerne un cône de pipette à jupe, notamment en  
matériau plastique moulé par injection, destinée à être emmanché sur un dispositif de  
pipetage et à empêcher la contamination dudit dispositif par le liquide prélevé ou dispensé.

10 Dans les systèmes d'analyses biologiques, en particulier de diagnostic in vitro, il est  
traditionnel de manipuler différents types de liquide : des liquides biologiques, tels que du  
sang total, du sérum, de l'urine, du liquide céphalo-rachidien ou encore des liquides  
articulaires ou des réactifs. Ces manipulations consistent dans l'aspiration de ces liquides à  
15 partir d'un conteneur source et leur refoulement dans un conteneur de destination, au  
moyen d'un dispositif de pipetage automatique, partie intégrante du système d'analyses  
biologiques. Le dispositif de pipetage est souvent mis en œuvre, combiné à un embout à  
usage unique jetable, revêtant la forme d'un cône.

Les conteneurs utilisés sont généralement des flacons ou des tubes, qui peuvent  
revêtir différentes formes et avoir différentes contenances. Ainsi, certains conteneurs  
20 présentent des hauteurs importantes. C'est le cas de certains tubes standardisés utilisés dans  
les systèmes d'analyses biologiques, appelés également tubes secondaires. Cette hauteur  
importante présente un inconvénient particulier qui est que lorsque le volume de liquide  
contenu dans le conteneur est faible, il est nécessaire de plonger l'embout jetable  
positionné au bout du dispositif de pipetage jusqu'au fond du conteneur. Or, les embouts  
25 jetables présentent une longueur souvent bien inférieure à la hauteur des conteneurs. Il  
s'ensuit alors que le dispositif de pipetage pénètre également dans le conteneur. Le risque  
de voir ledit dispositif de pipetage contaminé par contact avec le conteneur, est alors  
important, notamment en cas de décentrage. L'utilisation de bouchons positionnés à  
demeure sur les conteneurs, tels que les bouchons en matériau à base de caoutchouc naturel  
30 ou synthétique, communément appelés septums ou les bouchons du type « cross-slit  
valves », augmente encore le risque de contamination du dispositif de pipetage dans la  
mesure où l'embout jetable et le dispositif de pipetage traverse le bouchon pour accéder à

l'intérieur du conteneur. Le dispositif de pipetage peut donc se voir contaminé par le liquide éventuellement présent sur le bouchon. De la même manière, un échantillon peut se voir contaminé par un échantillon précédemment aspiré et/ou refoulé par le dispositif de pipetage.

5

Une solution à ce problème peut consister à utiliser des conteneurs de hauteur réduite, de sorte que seul l'embout jetable pénètre à l'intérieur du conteneur, même quand il est nécessaire d'aller prélever au fond de ce dernier. Toutefois de tels conteneurs présentent un volume limité qui peut ne pas être compatible avec le volume de liquide devant être transféré dans ces conteneurs. Il est alors nécessaire de prévoir de conteneurs de hauteurs différentes, ce qui engendre un surcoût pour l'utilisateur et réduit la praticité.

Une autre solution consisterait à compenser la perte de hauteur du conteneur, par une largeur ou un diamètre plus important. Se pose alors le problème de l'encombrement du conteneur. En effet, si le conteneur est plus encombrant, il est moins facilement positionnable dans un système d'analyses biologiques, et à tout le moins, le nombre de conteneurs positionnable dans le système se voit dramatiquement réduit.

Une ultime solution consisterait à utiliser des embouts de plus grande capacité volumique. Ces embouts sont généralement plus long et sont donc susceptibles de permettre de prélever une quantité de liquide au fond d'un conteneur sans risque de voir le dispositif de pipetage entrer en contact avec ledit conteneur ou le bouchon positionné sur ledit conteneur. Le principal problème lié à l'utilisation d'embouts de grande capacité volumique est qu'ils ne sont pas adaptés au pipetage de petits volumes de liquide et ainsi génèrent des erreurs dans le volume pipeté, susceptibles de fausser les résultats d'analyse. Ceci est directement lié à la précision intrinsèque dudit embout.

25

Il ressort de cet état de la technique qu'il n'existe pas d'embout apte à être positionné sur un dispositif de pipetage et à permettre d'éviter audit dispositif de pipetage d'être contaminé par contact avec le conteneur dans lequel il est plongé pour l'aspiration ou le refoulement d'un liquide.

30

Les objectifs de la présente invention sont donc de répondre à ces manques en proposant un embout simple de conception, facile à produire, permettant à un dispositif de

pipetage de prélever ou de refouler avec précision une fraction de liquide au fond d'un conteneur, sans risque de voir le dispositif de pipetage contaminé lors de cette opération ou contaminer lui-même l'échantillon.

5 Ces objectifs parmi d'autres sont atteints par la présente invention qui concerne en premier lieu, un embout apte à être emmanché sur le corps d'un dispositif de pipetage d'un liquide comprenant :

a) une partie distale destinée à recevoir le liquide prélevé par le dispositif de pipetage, ladite partie distale présentant une extrémité libre distale par laquelle le liquide  
10 est aspiré et refoulé,

b) une partie médiane, reliée à la partie distale, destinée à entrer en contact par son extrémité libre proximale, avec le corps dudit dispositif de pipetage et permettre la fixation dudit embout sur ledit corps,

ledit embout comportant, en outre, une partie proximale reliée à la partie médiane et traversée par le corps dudit dispositif de pipetage lorsque ledit embout est fixé sur ledit  
15 corps, ladite partie proximale étant destinée à protéger ledit corps et à empêcher tout contact entre le dispositif de pipetage et le liquide.

Selon un mode de réalisation particulier, la partie proximale n'est pas en contact avec le corps du dispositif de pipetage.

20 Selon un autre mode de réalisation particulier, la forme globale de l'embout selon l'invention est sensiblement conique.

Selon un autre mode de réalisation particulier, l'embout selon l'invention est constitué d'un matériau unique.

25 Selon un mode de réalisation alternatif, l'embout selon l'invention est constitué de plusieurs matériaux.

Le ou les matériau(x) le constituant sont pris dans le groupe des polyoléfines, comprenant entre autres les polypropylènes, les polyéthylènes, les copolymères styrène/butadiène.

30 De façon avantageuse, l'embout peut être constitué en tout ou partie d'un matériau apte à conduire un courant électrique. Un tel matériau peut être par exemple un polymère pris dans la classe des polyoléfines et chargé par des particules conductrices comme le noir de carbone.

Certains embouts comportent des filtres, afin de protéger le dispositif de pipetage des aérosols contaminants. Ledit embout est pate à permettre l'utilisation de tels filtres.

Selon un autre mode de réalisation particulier, tout ou partie de la paroi intérieure comporte un traitement de surface apte à améliorer la précision de pipetage.

5           Avantageusement, l'embout selon l'invention est obtenu par moulage par injection.

Un autre objet de la présente invention concerne un dispositif de pipetage comportant un embout selon l'invention.

10           Un autre objet de la présente invention concerne un système d'analyses biologiques comportant un dispositif de pipetage selon l'invention.

Les buts et avantages de la présente invention seront mieux compris à la lumière de la description détaillée et nullement limitative de l'invention, qui suit, faite en référence au  
15 dessin dans lequel :

La figure 1 représente un embout selon la présente invention, selon une vue en perspective.

La figure 2 représente un embout selon la présente invention, selon une vue en coupe transversale selon l'axe A-A obtenue à partir de la figure 1.

20           La figure 3 représente une vue en coupe transversale d'un embout placé sur un dispositif de pipetage lors d'une étape de prélèvement d'un liquide à l'intérieur d'un conteneur.

Sur la figure 1, l'embout 10 selon l'invention est représenté selon une vue en  
25 perspective. Il est représenté en coupe transversale selon l'axe A-A, sur la figure 2. Selon le mode de réalisation représenté, l'embout 10 est de forme générale conique. Il est néanmoins tout à fait envisageable que l'embout 10 selon l'invention soit de forme différente. Il est constitué de trois parties distinctes. En premier lieu, une partie distale 12 de forme sensiblement conique. Cette partie distale 12 constitue la zone de réception du  
30 liquide. En effet, lors de l'aspiration d'une fraction de liquide par un dispositif de pipetage (non représenté sur cette figure), sur lequel est emmanché l'embout 10 selon l'invention, le liquide aspiré se retrouve stocké dans la partie distale 12. L'entrée du liquide dans la partie

distale 12 se fait par l'extrémité libre 121. La partie distale 12 est connectée par son extrémité proximale à une partie médiane 14, sensiblement tronconique. Cette partie médiane 14 a pour fonction principale d'assurer la solidarisation entre le dispositif de pipetage et l'embout 10, lorsque celui est emmanché sur ledit dispositif. Ceci est bien représenté sur la figure 3. Au niveau de la partie distale 14, sont disposées des ailettes 141 formant une couronne crantée, qui a pour fonction première de renforcer cette partie, mais également d'éviter des déformations trop importantes, lors de l'insertion en force du dispositif de pipetage, mais aussi permettre l'embout 10 d'être maintenu verticalement dans son portoir et accessoirement. Elle permet également l'éjection de l'embout du dispositif de pipetage par le biais d'une fourchette mécanique. Enfin, l'embout 10 comporte une partie proximale 16, connectée à la partie médiane par son extrémité distale. L'extrémité proximale 161 est libre et permet au dispositif de pipetage de pénétrer l'embout 10. La partie proximale 16 a pour principale fonction de protéger le corps du dispositif de pipetage contre tout contact avec le liquide à prélever. On peut ainsi qualifier cette partie 16 de jupe. Cette partie 16 n'a pas nécessairement pour fonction de permettre la solidarisation entre le dispositif de pipetage et l'embout, dans la mesure où l'extrémité du corps du dispositif de pipetage est censé accéder à la partie médiane 14 et entrer en contact avec cette dernière. Les tolérances de moulage et d'état de surface peuvent être moins rigoureuses pour cette partie 16, laquelle n'intervient pas dans le pipetage de l'échantillon biologique.

L'embout 10 peut être moulé dans les matériaux habituellement utilisés pour mouler les embouts de pipettes. Le matériau peut être par exemple un polymère de type polyoléfine. Les trois parties de l'embout peuvent alors être constituées du même matériau, dans la mesure où ce type de matériau est généralement bon marché, stérilisable et adapté à une utilisation pour la réalisation de produit à usage unique.

Dans le cas où l'on souhaite que l'embout soit également conducteur d'un courant électrique, le coût d'un matériau conducteur utilisé peut constituer un frein à l'utilisation d'un seul matériau. Dans ce cas, seules les parties distale et médianes peuvent être réalisées en matériau conducteur dans la mesure elles sont impliquées dans la conduction électrique entre le liquide et le dispositif de pipetage. La partie proximale, dont la seule fonction est de protéger le dispositif de pipetage contre tout contact avec le liquide, peut elle être réalisée dans un matériau non conducteur meilleur marché telle qu'une polyoléfine. Un tel

embout multi-matériaux peut être réalisé en bi-injection avec l'aide d'un moule rotatif ou en encore en sur-moulage.

L'embout selon l'invention peut également bénéficier d'un traitement de surface de la paroi interne en contact avec le liquide, pour améliorer la précision du pipetage et du volume prélevé, prévenir l'adsorption d'éléments constitutifs de l'échantillon. Un tel traitement peut être réalisé par trempage, pulvérisation, traitement plasma. Afin de limiter le coût d'un tel traitement, il est avantageux de le limiter aux parties distale 12 et médiane 14 qui sont les seules à entrer en contact avec le liquide.

Sur la figure 3, on observe un conteneur 20, du type tube d'analyse. Ce conteneur est de forme sensiblement cylindrique avec une extrémité inférieure de forme conique. Ce tube comporte dans sa partie supérieure un bouchon 22 à travers lequel l'embout 10 pénètre dans le tube 20. Le tube 20 contient dans sa partie inférieure une quantité limitée d'un liquide 24, dont une fraction est prélevée par le dispositif de pipetage 26, en partie représenté sur la figure 3, en coupe transversale. Ce dispositif de pipetage peut être partie intégrante d'un système d'analyses biologiques (non représenté) ou peut constituer un dispositif autonome.

Comme on peut l'observer, le corps du dispositif de pipetage 26 entre en contact avec la partie médiane 14 de l'embout 10, de sorte que le corps du dispositif de pipetage et l'embout 10 sont solidaire l'un de l'autre.

La partie proximale 16 vient protéger le corps du dispositif de pipetage 26 jusqu'à l'extérieur du tube 20, de sorte que le dispositif de pipetage est entièrement protégé de tout risque de contact avec le liquide 24.

La partie distale 12 de l'embout 10 entre, quant à elle, en contact avec le liquide 24. Lors de l'étape d'aspiration par le dispositif de pipetage 26, le liquide pénètre à l'intérieur de l'embout 10 par l'extrémité libre 121 et est réceptionné dans la partie distale 12.

L'embout 10 selon l'invention combine ainsi les avantages des embouts de petites dimensions et ceux de grandes dimensions. En effet, cet embout constitue un moyen astucieux d'associer prélèvement de faible volume avec la précision volumétrique des petits embouts et grande profondeur de plongée associée à l'utilisation d'embouts de grandes dimensions, tout en limitant les risques de contamination.

De plus, avec un tel embout, les tolérances de centrage entre conteneur et dispositif de pipetage peuvent être relâchées, dans la mesure où le contact entre le conteneur et l'embout n'entraîne aucune conséquence dommageable.

- 5 L'embout selon l'invention n'est nullement limité dans sa forme, dans son aspect, dans sa taille ou dans la matière qui le constitue.

Il est utilisable avec tous les types de dispositif de pipetage, même ceux qui comprennent une fonction d'éjection.

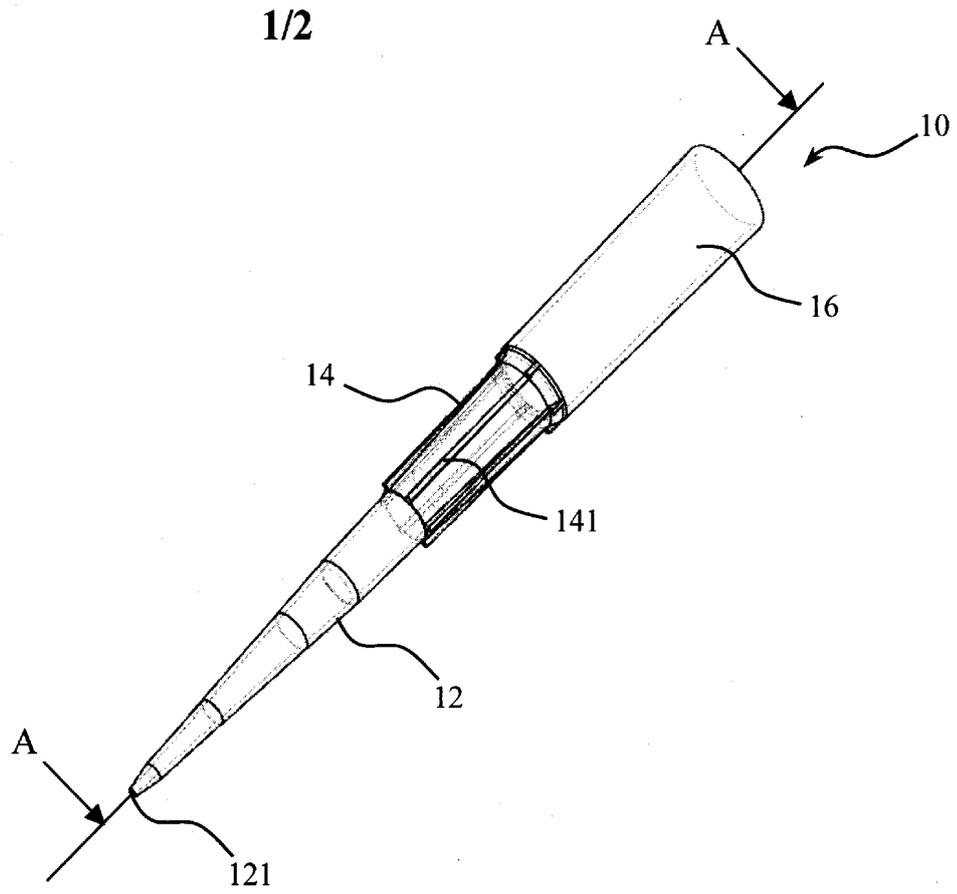
- 10 Dans le cas où l'éjection de l'embout est réalisée par une fourche externe, celle-ci peut venir prendre appui sur l'extrémité supérieure de la partie proximale. Une déformation éventuelle et limitée de cette dernière n'a dans tous les cas, aucune incidence dans la mesure où cette étape est généralement réalisée dans le but de jeter ledit embout.

15

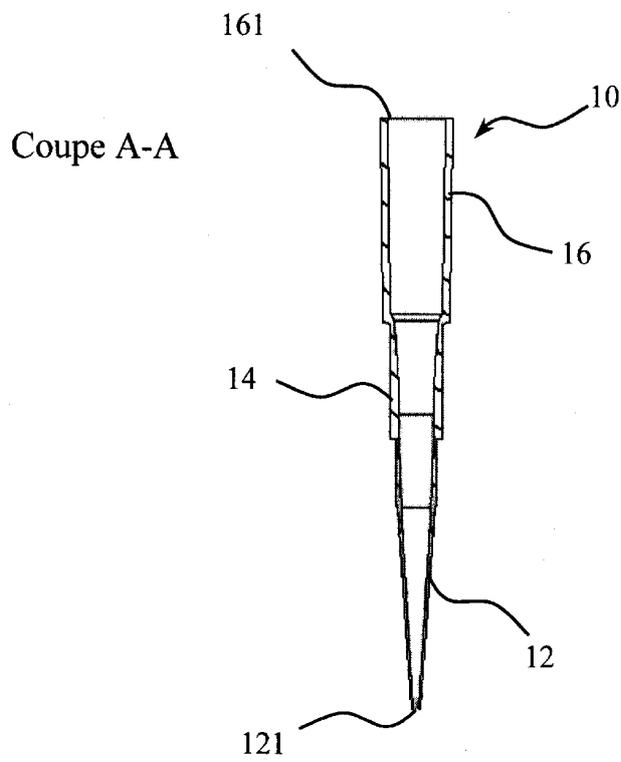
## REVENDICATIONS

1. Embout (10) apte à être emmanché sur le corps d'un dispositif de pipetage (26)  
5 d'un liquide (24) comprenant :
  - a) une partie distale (12) destinée à recevoir le liquide (24) prélevé par le dispositif de pipetage (26), ladite partie distale (12) présentant une extrémité libre distale (121) par laquelle le liquide (24) est aspiré et refoulé,
  - b) une partie médiane (14), reliée à la partie distale (12), destinée à entrer en  
10 contact par son extrémité libre proximale, avec le corps dudit dispositif de pipetage (26) et permettre la fixation dudit embout (10) sur ledit corps,  
ledit embout (10) étant caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, une partie proximale (16) reliée à la partie médiane (14) et traversée par le corps dudit dispositif de pipetage (26) lorsque ledit embout (10) est emmanché sur ledit corps,  
15 ladite partie proximale (16) étant destinée à protéger ledit corps et à empêcher tout contact entre le dispositif de pipetage (26) et le liquide (24).
2. Embout (10) selon la revendication précédente, dans lequel la partie proximale (16)  
20 n'est pas en contact avec le corps du dispositif de pipetage (26).
3. Embout (10) selon l'une des revendications précédentes, étant de forme globale sensiblement conique.
4. Embout (10) selon l'une des revendications précédentes, étant constitué d'un  
25 matériau unique.
5. Embout (10) selon l'une des revendications 1 à 3, étant constitué de plusieurs matériaux.
- 30 6. Embout (10) selon l'une des revendications 4 ou 5, dans lequel le ou les matériau(x) le constituant sont pris dans le groupe comprenant les polyoléfinés, les copolymères à blocs oléfinés, les polymères bio-sourcés.

7. Embout (10) selon l'une des revendications précédentes, étant en tout ou partie constitué d'un matériau apte à conduire un courant électrique tel une polyoléfine chargé en particules conductrices.
- 5
8. Embout (10) selon l'une des revendications précédentes, dont tout ou partie de la paroi intérieure comporte un traitement de surface apte à améliorer la précision de pipetage.
- 10
9. Embout (10) selon l'une des revendications précédentes, obtenu par moulage par injection.
10. Dispositif de pipetage (26) comportant un embout (10) selon l'une des revendications 1 à 9.
- 15
11. Système d'analyses biologiques comprenant un dispositif de pipetage (26) selon la revendication 10.

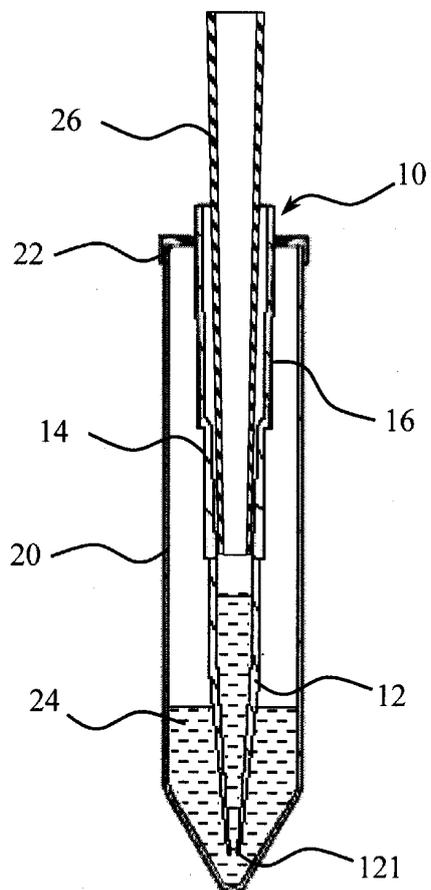


**Fig. 1**



**Fig. 2**

2/2

**Fig. 3**



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

FA 739714  
FR 1056384

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 00/27530 A1 (RAININ INSTR CO INC [US]) 18 mai 2000 (2000-05-18) * figure 4 *	1-11	B01L3/02 G01N1/14 G01N35/10
A	----- US 4 824 641 A (WILLIAMS FRED G [US]) 25 avril 1989 (1989-04-25) * le document en entier *	1-11	
A	----- DE 299 07 055 U1 (EPPENDORF GERAETEBAU NETHELER [DE]) 15 juillet 1999 (1999-07-15) * le document en entier *	1-11	
A	----- US 2005/255005 A1 (MOTADEL ARTA [US]) 17 novembre 2005 (2005-11-17) * le document en entier *	1-11	
A	----- EP 1 862 219 A1 (QIAGEN GMBH [DE]; QIAGEN INSTR AG [CH]) 5 décembre 2007 (2007-12-05) * le document en entier *	1-11	
A	----- US 2002/092367 A1 (BELL DAVID W [US]) 18 juillet 2002 (2002-07-18) * le document en entier *	1-11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B01L
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
18 février 2011		Skowronski, Maik	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		.....	
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1056384 FA 739714**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 18-02-2011

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 0027530	A1	18-05-2000	US 6197259 B1	06-03-2001
US 4824641	A	25-04-1989	AUCUN	
DE 29907055	U1	15-07-1999	AUCUN	
US 2005255005	A1	17-11-2005	AUCUN	
EP 1862219	A1	05-12-2007	CN 101484242 A	15-07-2009
			EP 2024090 A1	18-02-2009
			WO 2007137818 A1	06-12-2007
			JP 2009538725 T	12-11-2009
			KR 20090027671 A	17-03-2009
			RU 2008151740 A	10-07-2010
			US 2010196210 A1	05-08-2010
US 2002092367	A1	18-07-2002	AT 320312 T	15-04-2006
			DE 60118028 T2	12-10-2006
			EP 1351767 A2	15-10-2003
			WO 02057016 A2	25-07-2002