

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 634 648 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
15.03.2006 Bulletin 2006/11

(51) Int Cl.:  
**B01L 3/02 (2006.01)**      **F16C 11/06 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: 05291853.9

(22) Date de dépôt: 07.09.2005

(84) Etats contractants désignés:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI  
SK TR

Etats d'extension désignés:

AL BA HR MK YU

(30) Priorité: 07.09.2004 FR 0409438

(71) Demandeur: GILSON SAS  
95400 Villiers-le-Bel (FR)

(72) Inventeurs:

- May, Yves-André  
78000 Versailles (FR)
- Solotareff, Stéphane  
95420 Wy Dit Joli Village (FR)

(74) Mandataire: Neyret, Daniel Jean Marie et al  
c/o Cabinet Lavoix,  
2, Place d'Estienne d'Orves  
75441 Paris Cedex 09 (FR)

### (54) Pipette comprenant un équipage de commande et un équipage mobile à piston

(57) Pipette comprenant :

- un corps (20) ;
- un équipage de commande (30, 34) ; et
- un équipage mobile à piston (40, 42, 44),

l'équipage de commande (30, 34) présentant une face de contact (52) avec l'équipage à piston (40, 42, 44), caractérisée en ce que ladite face de contact (52) est conformée pour préserver une position de l'équipage à piston (40, 42, 44) par rapport au corps (20) s'il se produit un débattement angulaire de l'équipage de commande (30, 44), et en ce que la face (46) de l'équipage à piston (40, 42, 44) en contact avec la face de contact (52) de l'équipage de commande (30, 44) est plane.

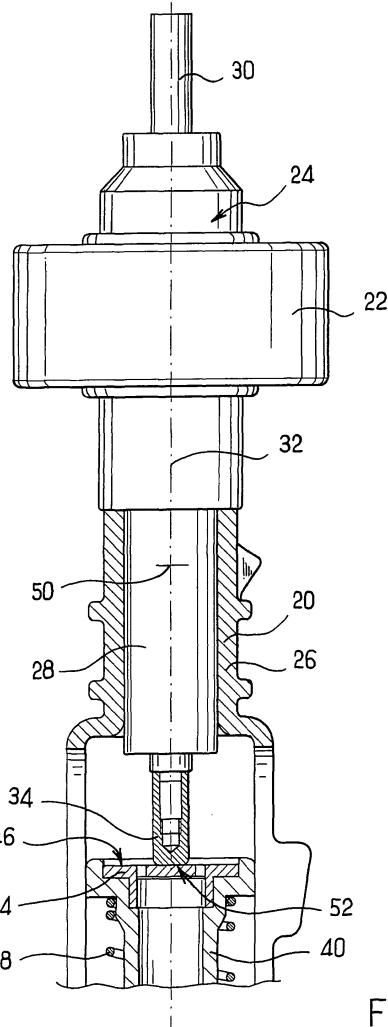


FIG.3

## Description

**[0001]** L'invention concerne les pipettes.

**[0002]** On connaît des pipettes dans lesquelles le piston de la pipette fait partie d'un équipage mobile dans le corps de la pipette et est actionné au moyen d'un équipage comprenant une tige de commande. Suivant les modèles de pipettes, ce dernier est actionné au moyen d'un moteur ou par action directe de l'utilisateur. L'équipage de commande est simplement en appui sur l'équipage à piston de sorte que le piston est déplacé par une poussée exercée par l'équipage de commande.

**[0003]** On a constaté toutefois que pouvaient se produire des débattements angulaires de l'équipage de commande par rapport au corps de la pipette. Or un tel débattement, en raison de l'appui de l'équipage de commande sur l'équipage à piston, entraîne souvent un déplacement longitudinal minime mais réel de l'équipage à piston. Il s'ensuit que le volume du prélèvement de liquide effectué au moyen de la pipette peut être imprécis et donc faussé.

**[0004]** Un but de l'invention est de fournir une pipette ne présentant pas cet inconvénient en vue d'améliorer la précision des prélèvements.

**[0005]** A cet effet, on prévoit selon l'invention une pipette comprenant :

- un corps ;
  - un équipage de commande ; et
  - un équipage mobile à piston,
- l'équipage de commande présentant une face de contact avec l'équipage à piston,

caractérisée en ce que ladite face de contact est conformée pour préserver une position de l'équipage à piston par rapport au corps s'il se produit un débattement angulaire de l'équipage de commande, et en ce que la face de l'équipage à piston en contact avec la face de contact de l'équipage de commande est plane.

**[0006]** Ainsi, sans nécessairement interdire un débattement angulaire de l'équipage de commande (qui peut dans certains cas être inévitable), on fait en sorte que ce débattement n'altère pas la précision des volumes de liquide prélevés par la pipette. On améliore donc la précision des prélèvements.

**[0007]** La pipette selon l'invention pourra présenter en outre au moins l'une quelconque des caractéristiques suivantes :

- la face de contact de l'équipage de commande présente un point de contact avec l'équipage à piston et est conformée pour préserver une position du point de contact par rapport au corps, si le débattement se produit ;
- la face de contact de l'équipage de commande est courbe dans au moins un plan ;
- la face de contact de l'équipage de commande est courbe dans deux plans perpendiculaires ;

- la face de contact de l'équipage de commande est sphérique ;
- elle comprend un moteur pour déplacer l'équipage de commande ;
- elle est agencée pour que l'équipage de commande soit déplacé à la main.

**[0008]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description suivante

10 d'un mode préféré de réalisation et d'une variante données à titre d'exemples non limitatifs en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- 15 - la figure 1 est une figure en perspective d'une pipette selon un mode préféré de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe axiale de la partie basse et d'une fraction de la partie haute de la pipette de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue à plus grande échelle de la partie supérieure de la figure 2 ;
- les figures 4 à 6 sont trois vues schématiques en coupe axiale montrant différentes positions angulaires respectives de l'équipage de commande dans la pipette de la figure 1 ;
- les figures 7, 8 et 9 sont trois vues à plus grande échelle des détails VII, VIII et IX indiqués respectivement sur les figures 4 à 6 ; et
- la figure 10 est une vue en perspective d'une variante de réalisation de la pipette selon l'invention.

**[0009]** On a illustré aux figures 1 et 2 un mode préféré de réalisation d'une pipette selon l'invention. Dans cet exemple, la pipette 2 est une pipette motorisée à un seul canal. C'est donc un moteur commandé directement ou indirectement par l'utilisateur de la pipette qui réalise le prélèvement de liquide à l'intérieur de la pipette puis son refoulement hors de celle-ci.

**[0010]** La pipette comprend une partie haute 4 et une partie basse 6. La partie basse 6 est fixée de façon amoible à la partie haute 4 de sorte qu'une même partie haute 4 peut recevoir au choix un parmi différents types de parties basses 6 (ayant par exemple des volumes de différentes capacités).

**[0011]** La partie haute 4 comprend des organes permettant à l'utilisateur de commander le fonctionnement de la pipette. Il s'agit par exemple de boutons 8 et d'une molette 10. Elle comprend un écran 12 pour la communication d'informations à l'utilisateur. La pipette comprend un microprocesseur gérant la commande de la pipette sur la base des instructions fournies par l'utilisateur. La partie haute 4 comprend également des moyens d'alimentation de la pipette, en particulier du moteur, en énergie électrique, par exemple sous la forme d'une batterie. La pipette comprend un bouton 14 d'éjection de cônes 16.

**[0012]** La partie haute 4 comprend un corps de pipette 20 comprenant un manchon 26 auquel est fixé rigidelement le boîtier 22 du moteur 24. Précisément, une extrémité

supérieure du manchon 26 reçoit par serrage une partie cylindrique inférieure 28 du moteur. Le moteur comprend une tige 30 mobile à coulissement dans le boîtier 22 sous l'action du moteur suivant une direction longitudinale 32 de la pipette. Le moteur 24 est relié d'une façon qui n'est pas détaillée ici aux organes de commande de la pipette reçus dans la partie haute 4.

**[0013]** En référence à la figure 3, la tige 30 est prolongée à son extrémité inférieure par une pièce 34 qui est en l'espèce une touche présentant une face externe cylindrique d'axe 32. L'ensemble formé par la tige 30 et la touche 34 constitue une partie d'un équipage de commande mobile. La touche 34 est vissée sur l'extrémité de la tige.

**[0014]** On va maintenant décrire plus en détails la partie basse 6 de la pipette illustrée à la figure 2.

**[0015]** La partie basse 6 comprend un support de piston 40 présentant à son extrémité inférieure un logement dans lequel est reçue par serrage une extrémité supérieure du piston 42. Ce dernier a une forme générale cylindrique. Le support de piston présente à son extrémité supérieure un logement recevant un insert 44 ayant une face supérieure 46 plane et perpendiculaire à l'axe 32. La pipette comprend un ressort 48 dont une extrémité supérieure est en appui contre l'extrémité supérieure du support 40 et dont l'extrémité inférieure est en appui sur une extrémité inférieure d'une bague 43. Cette dernière est logée dans l'extrémité inférieure du manchon 26. Par conséquent, ce ressort sollicite l'insert 44 en direction de la touche 34 et tend à maintenir la face supérieure 46 de l'insert en contact avec l'extrémité inférieure de la touche. L'ensemble comprenant le support 40, l'insert 44 et le piston 42 forme un équipage mobile à coulissement par rapport au corps 4 suivant l'axe 32.

**[0016]** La partie basse 6 comprend un embout comportant une portion haute 50 et une portion basse 52 dont une extrémité est reçue par vissage dans l'extrémité inférieure de la portion haute 50 avec interposition d'un joint d'étanchéité 54 en contact avec la face cylindrique du piston. Une extrémité supérieure de la portion 50 est en appui axial contre une extrémité inférieure de la bague 43. Elle est maintenue dans cet état au moyen d'un écrou 56 prenant appui sur un épaulement supérieur de la portion 50 et vissé sur l'extrémité inférieure du manchon 26 qui présente un filet à cet effet. Le piston est mobile dans un logement 60 de la portion basse 52 de l'embout.

**[0017]** La partie basse comprend un dispositif d'éjection d'un cône jetable 16 emmanché par friction sur une extrémité inférieure de la portion basse 52. Ce dispositif comprend notamment un bras 72 permettant d'éjecter le cône 16 lorsqu'il est commandé par l'utilisateur au moyen du bouton 14.

**[0018]** La bague 43, l'écrou 56, l'embout 50, 52, le dispositif d'éjection 22 et l'équipage mobile à piston font partie de la partie basse 6 de la pipette. Les autres pièces font partie de la partie haute.

**[0019]** A l'exception de l'éjecteur, les éléments précités sont chacun globalement à symétrie de révolution

autour de l'axe 32.

**[0020]** Pour effectuer un prélèvement de liquide, le moteur 24 commande un déplacement de la tige 30, laquelle pousse l'équipage à piston vers le bas par l'intermédiaire de la touche 34. Une fois le piston arrivé en position basse, l'utilisateur place l'extrémité du cône 16 dans le liquide à prélever et commande l'aspiration du liquide dans la pipette. Pour cela, le moteur déplace la tige 30 en sens inverse. L'équipage à piston effectue le même déplacement vers le haut sans perte de contact entre l'insert 44 et la touche 34 en étant sollicité à cette fin par le ressort 48. Ce mouvement du piston produit l'aspiration du liquide dans le cône 16. Le liquide ainsi prélevé peut ensuite être distribué dans un autre récipient à l'aide des mêmes manoeuvres.

**[0021]** La pipette comprend des moyens de réglage du volume à prélever.

**[0022]** La tige 30 du moteur 24 présente un jeu angulaire en trois dimensions par rapport au corps 22 du moteur. Ce jeu a pour centre théorique un point 50 illustré sur la figure 3 et situé dans la partie basse cylindrique 28 du moteur emmanchée dans le corps de la pipette. En fonction du type de moteur utilisé et du montage mis en oeuvre, il est possible de déterminer expérimentalement sans difficulté la position exacte de ce centre. Le jeu se caractérise par conséquent par un mouvement de rotation de la tige 30 autour du point 50 qui fait géométriquement partie de la tige. Ce mouvement de rotation a été illustré dans deux débattements angulaires aux figures 4 et 6 alors que la figure 5 illustre les mêmes éléments sans débattement angulaire. Ces deux débattements ont lieu dans le même plan, à savoir le plan de la feuille sur les figures 4 à 6. Mais la tige peut également présenter séparément ou en outre un débattement dans un plan perpendiculaire au plan de la feuille et dont l'axe 32 constitue la trace. Le jeu correspondant est également centré sur le point 50.

**[0023]** Si la face formant l'extrémité de la touche 34 était plane et perpendiculaire à l'axe 32, ce jeu angulaire pourrait avoir des conséquences néfastes sur la précision de la pipette. En effet, la position du point de contact de la touche 34 sur l'insert 44 serait dépendante du débattement angulaire éventuel de la tige 30 par rapport au corps 4. Un tel débattement ferait varier la distance entre l'insert 44 et le point 50, ce qui modifierait la position du piston le long de l'axe 32 et altérerait la précision de la pipette.

**[0024]** Dans le présent mode de réalisation, la face d'extrémité inférieure 52 de la touche 34 a une forme sphérique convexe ayant pour centre géométrique le point 50. Cette extrémité est donc une portion de sphère. Le bord de la face 52 a une forme de cercle. Comme illustré aux figures 4 à 9, l'appui mutuel de la touche 34 et de l'insert 44 a lieu suivant un point de contact unique 54. Ce point de contact est situé sur l'axe 32 de la pipette. De plus, ce point demeure fixe par rapport au corps 4 qu'il y ait ou non un débattement angulaire de la tige 30.

**[0025]** Ainsi, sur la figure 7 qui correspond à un débat-

tement vers le haut, le point 54 illustré à la figure 4 se situe à l'extrémité gauche de la face 52 (lorsque l'axe 32 est vertical). A l'inverse, il se situe à l'extrémité droite de cette face dans le cas de la situation illustrée aux figures 6 et 9, à savoir un débattement en sens inverse. Il est situé au centre de la face 52 en l'absence de débattement comme illustré aux figures 5 et 8. Ces propriétés demeurent quel que soit le débattement de la pipette en trois dimensions, et non pas seulement dans un plan comme illustré aux figures 4 à 6, en raison de la forme sphérique de la face 52. Le point de contact 54 étant immobile, l'équipage à piston ne subit aucun déplacement lors d'un débattement éventuel de la tige. On améliore ainsi la précision des prélèvements effectués au moyen de la pipette et ce sans avoir à interdire une possibilité de débattement angulaire de la tige 30.

**[0026]** Bien entendu, on pourra apporter à l'invention de nombreuses modifications sans sortir du cadre de celle-ci.

**[0027]** Ainsi, dans l'exemple qui précède, la pipette est une pipette motorisée. On pourra appliquer l'invention à une pipette à actionnement manuel, c'est-à-dire une pipette dans laquelle le piston n'est pas déplacé au moyen d'un moteur mais directement par l'action de l'utilisateur sur un bouton d'actionnement. La pipette pourra aussi être hybride, c'est-à-dire apte à présenter les deux fonctionnements.

**[0028]** Plutôt qu'être à un seul canal, la pipette pourra être une pipette multicanaux. C'est le cas de la variante qui a été illustrée à la figure 10 et dans laquelle la pipette comprend une partie haute 4 identique à la partie haute de la pipette de la figure 1. La partie basse 106 présente cette fois douze canaux 70. Cette pipette permet de réaliser douze prélèvements simultanés de liquide. Sachant que le piston prévu dans la partie basse 106 est cependant unique, cette pipette peut mettre en oeuvre l'invention par exemple de la même façon que dans la pipette de la figure 1.

**[0029]** On pourrait également prévoir que la face 52 conformée pour préserver la position de l'équipage à piston en cas de débattement n'a pas une forme sphérique. Elle peut être, par exemple, un ellipsoïde de sorte que sa section dans deux plans perpendiculaires l'un à l'autre et passant tous deux par l'axe 32 est constituée par des arcs de cercle ayant des centres de courbure différents et donc des rayons de courbure différents. Cette solution sera adaptée dans l'hypothèse où le jeu angulaire de la tige présente plusieurs centres de rotation théoriques en fonction des plans de débattement de la tige.

5 l'équipage de commande (30, 34) présentant une face de contact (52) avec l'équipage à piston (40, 42, 44),

10 **caractérisée en ce que** ladite face de contact (52) est conformée pour préserver une position de l'équipage à piston (40, 42, 44) par rapport au corps (20) s'il se produit un débattement angulaire de l'équipage de commande (30, 44), et **en ce que** la face (46) de l'équipage à piston (40, 42, 44) en contact avec la face de contact (52) de l'équipage de commande (30, 44) est plane.

15 2. Pipette selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** la face de contact (52) de l'équipage de commande (30, 44) présente un point de contact (54) avec l'équipage à piston (40, 42, 44) et est conformée pour préserver une position du point de contact (54) par rapport au corps (20), si le débattement se produit.

20 3. Pipette selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la face de contact (52) de l'équipage de commande (30, 34) est courbe dans au moins un plan.

25 4. Pipette selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la face de contact (52) de l'équipage de commande (30, 34) est courbe dans deux plans perpendiculaires.

30 5. Pipette selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la face de contact (52) de l'équipage de commande est sphérique.

35 6. Pipette selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle comprend** un moteur (24) pour déplacer l'équipage de commande (30, 34).

40 7. Pipette selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle est agencée** pour que l'équipage de commande (30, 34) soit déplacé à la main.

50

## Revendications

### 1. Pipette comprenant :

- un corps (20) ;
- un équipage de commande (30, 34) ; et
- un équipage mobile à piston (40, 42, 44),

55

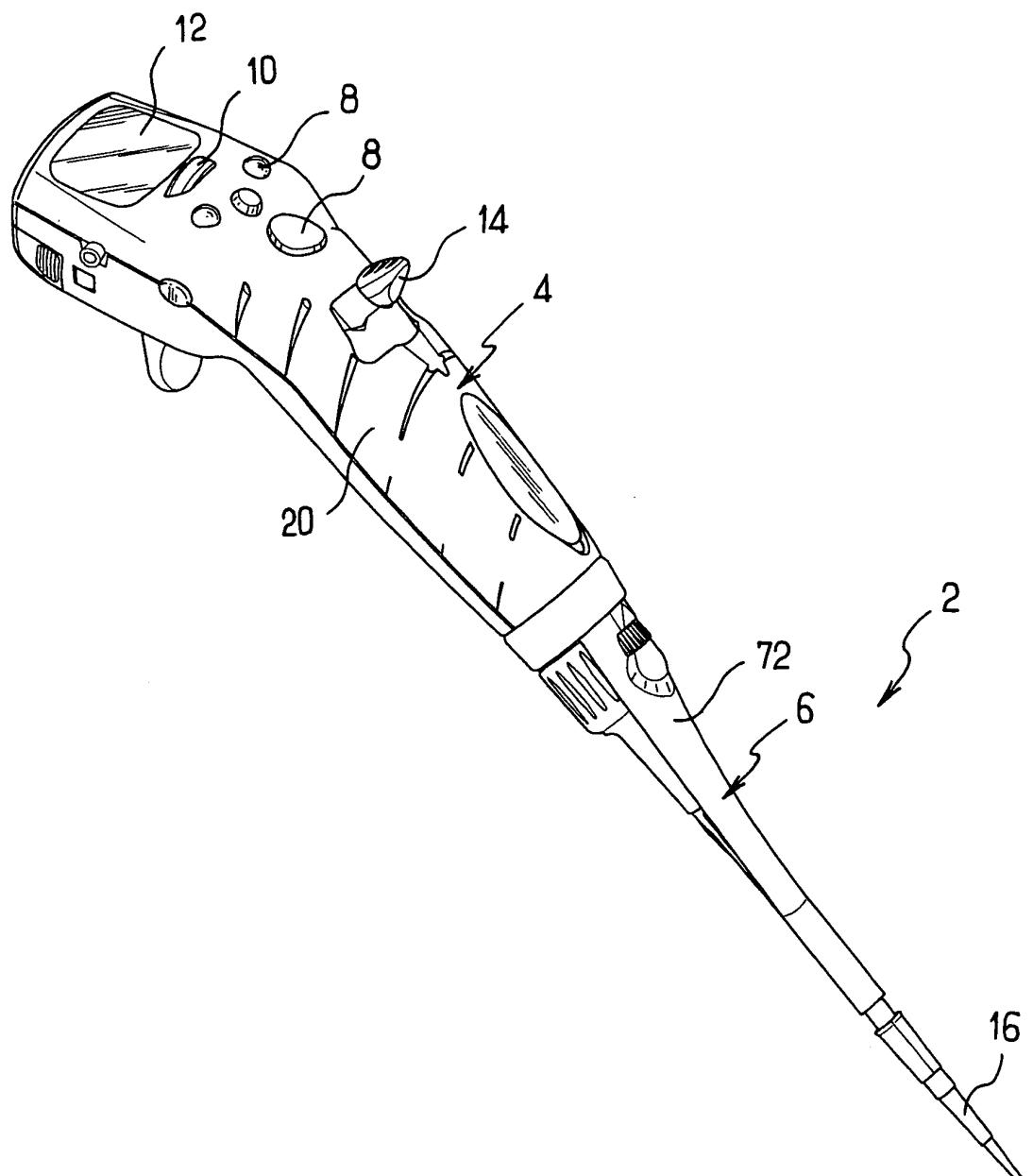


FIG.1

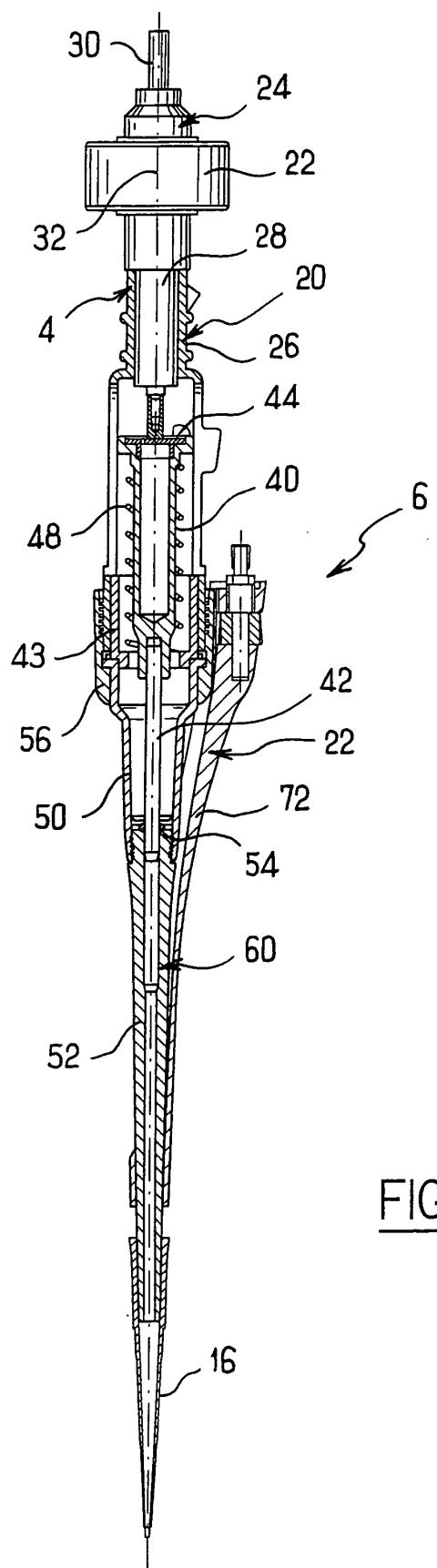


FIG.2

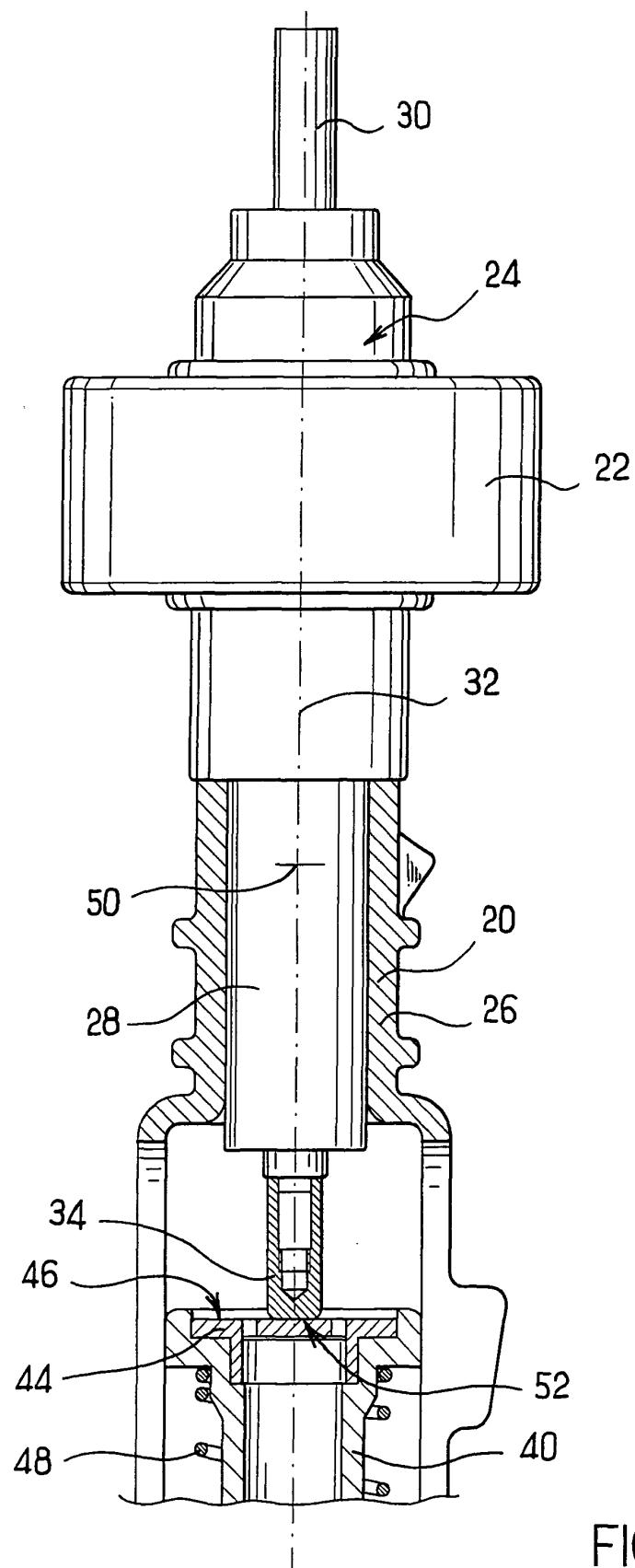


FIG.3

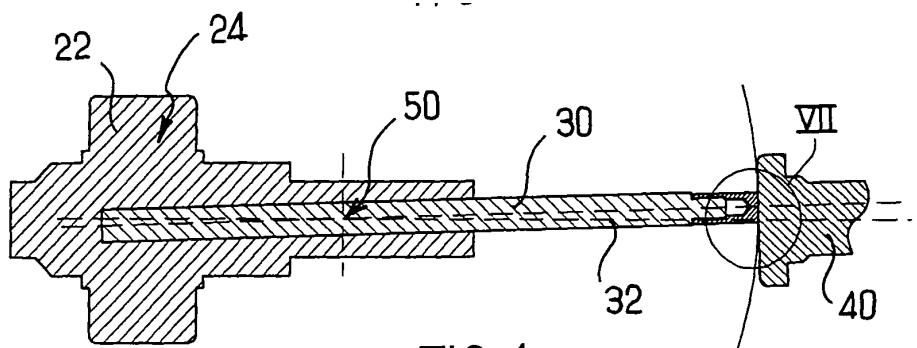


FIG.4

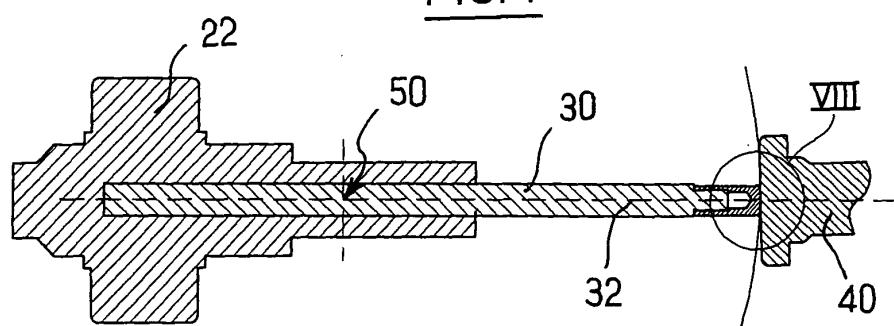


FIG.5

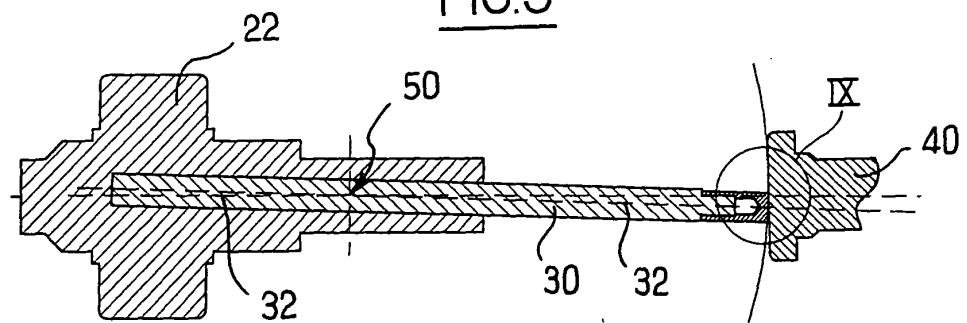


FIG.6

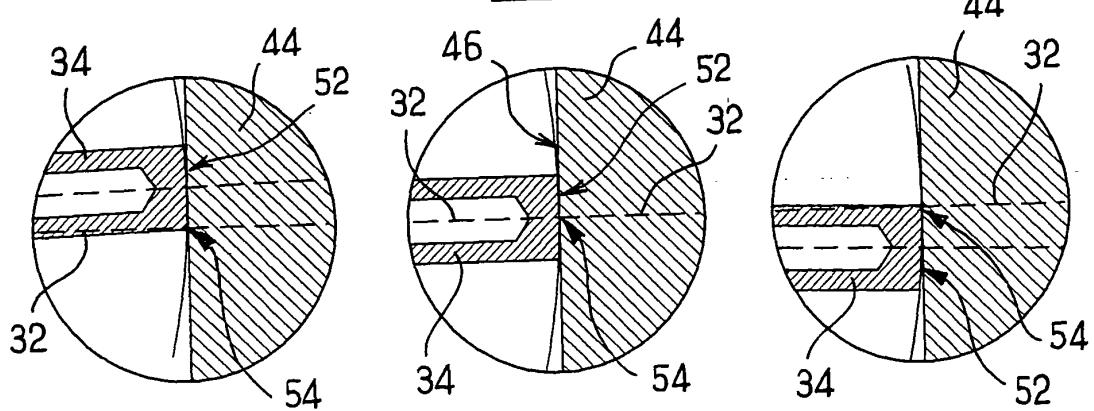


FIG.7

FIG.8

FIG.9

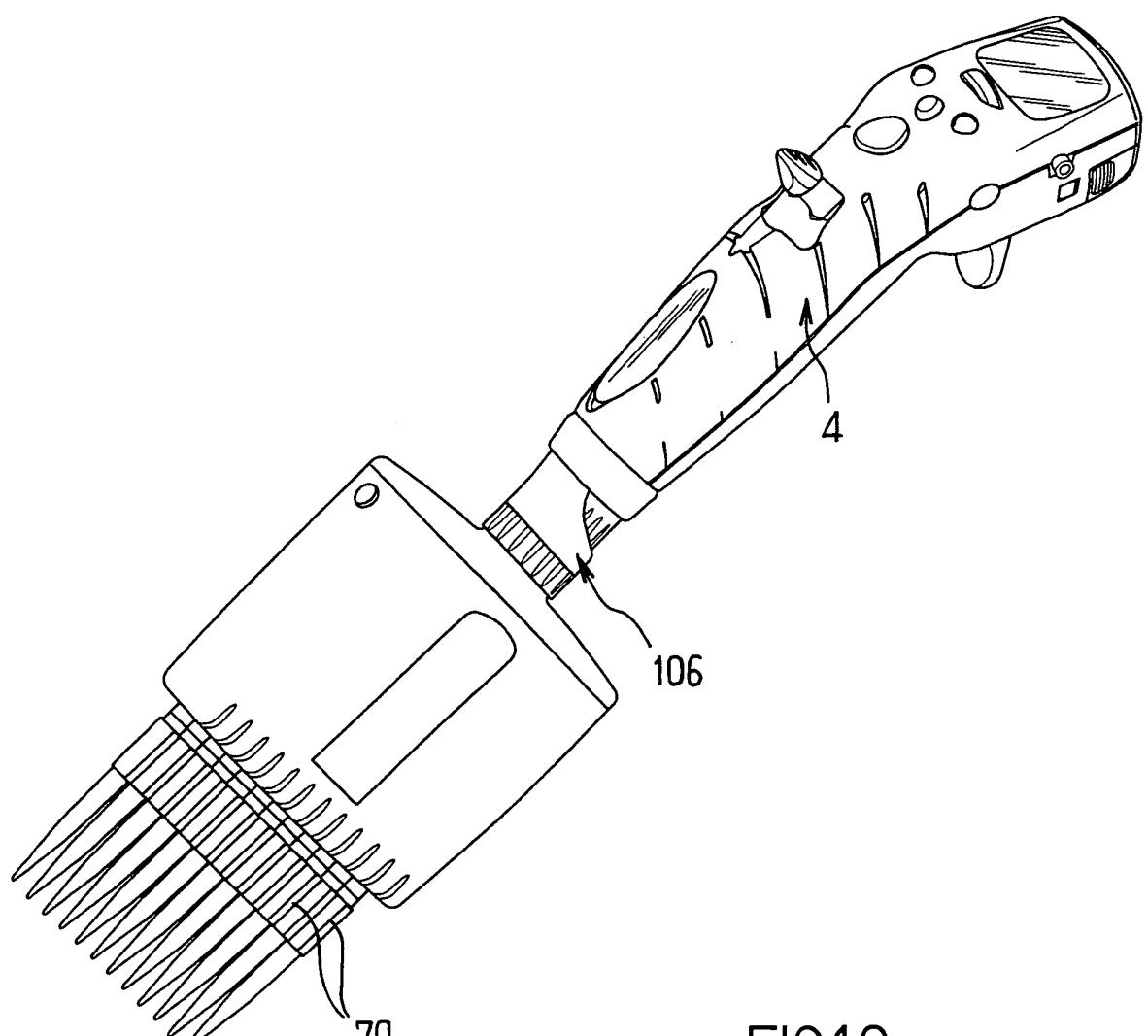


FIG.10



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 05 29 1853

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS  |  |                                   | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)          |
|--|--|-----------------------------------|---|
| Catégorie  | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes  | Revendication concernée           |   |
| X  | US 4 362 064 A (MARTEAU D'AUTRY ET AL)<br>7 décembre 1982 (1982-12-07)<br>* figure 3 *<br>* colonne 1, ligne 6-9,32-36 *<br>* colonne 2, ligne 10-16,52,53,60-63 *<br>* colonne 3, ligne 33-53 *<br>-----                                    | 1-7                               | B01L3/02<br>F16C11/06                   |
| X  | US 5 983 733 A (STRANDBERG ET AL)<br>16 novembre 1999 (1999-11-16)<br>* figures 2,10,12-15 *<br>* colonne 3, ligne 55 - colonne 4, ligne 33 *<br>* colonne 5, ligne 8-12,23-26 *<br>* colonne 11, ligne 59 - colonne 13, ligne 22 *<br>----- | 1-7                               |   |
|  |  |                                   | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHES (IPC) |
|  |  |                                   | B01L<br>F16C                            |
| 2  | Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications   |                                   |   |
| Lieu de la recherche   |  | Date d'achèvement de la recherche | Examinateur                             |
| La Haye  |  | 24 novembre 2005                  | Wyplosz, N                              |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES  |  |                                   |   |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire                                      |  |                                   |   |
| T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>.....<br>& : membre de la même famille, document correspondant |  |                                   |   |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 05 29 1853

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

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

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

24-11-2005

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |   | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s)   | Date de<br>publication   |
|---|---|------------------------|---|--|
| US 4362064                                      | A | 07-12-1982             | DE 3160228 D1<br>EP 0032469 A1<br>FR 2474340 A1<br>JP 1518551 C<br>JP 56104247 A<br>JP 63066577 B | 16-06-1983<br>22-07-1981<br>31-07-1981<br>07-09-1989<br>19-08-1981<br>21-12-1988 |
| US 5983733                                      | A | 16-11-1999             | AU 5163898 A<br>DE 69728186 D1<br>DE 69728186 T2<br>EP 1015110 A1<br>WO 9820973 A2                | 03-06-1998<br>22-04-2004<br>20-01-2005<br>05-07-2000<br>22-05-1998               |
| <hr/>   |   |                        |   |  |