

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑰ Numéro de dépôt: 81400023.8

⑤① Int. Cl.³: **B 01 L 3/02**

⑱ Date de dépôt: 09.01.81

③① Priorité: 11.01.80 FR 8000605

④③ Date de publication de la demande:
22.07.81 Bulletin 81/29

⑧④ Etats contractants désignés:
AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE

⑦① Demandeur: **Marteau d'Autry, Eric**
72, rue Gambetta
F-95000 Villiers-le-Bel(FR)

⑦② Inventeur: **Marteau d'Autry, Eric**
72, rue Gambetta
F-95000 Villiers-le-Bel(FR)

⑦④ Mandataire: **Corre, Jacques Denis Paul et al,**
Cabinet Regimbeau 26, Avenue Kléber
F-75116 Paris(FR)

⑤④ **Pipette à déplacement positif perfectionnée.**

⑤⑦ La présente invention concerne une pipette à déplacement positif perfectionnée.

La pipette selon l'invention est caractérisée en ce qu'elle comporte un embout (26) à orifice capillaire calibré (20), apte à coopérer par emmanchement avec l'extrémité inférieure libre du corps de pipette (10), l'orifice (60) de cette dernière extrémité permettant le passage d'au moins une partie de l'organe de pincement (16) qui est apte à venir au contact d'une butée (62) ménagée sur la surface intérieure de l'embout (26) pour assurer l'éjection simultanée dudit embout et du piston (18) qui reste prisonnier dans l'orifice capillaire (20).

Application au matériel de laboratoire.

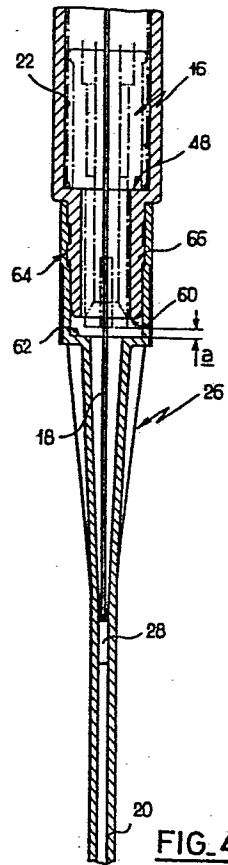


FIG. 4

PIPETTE A DEPLACEMENT POSITIF PERFECTIONNEE

La présente invention concerne un perfectionnement apporté aux pipettes de précision à déplacement positif destinées au prélèvement et à la distribution de petites quantités de liquide.

5 Dans la technique antérieure on connaît déjà de telles pipettes de précision à déplacement positif qui sont du type comprenant un corps de pipette essentiellement tubulaire à l'extrémité inférieure duquel est agencé un tube capillaire calibré dans lequel se déplace, de façon
10 étanche et à l'encontre d'une force de rappel élastique vers le haut exercée par un ressort principal, un piston commandé dans son déplacement vers le bas par une tige de commande dépassant de l'extrémité supérieure dudit corps de pipette, ainsi qu'un organe de pincement de
15 l'extrémité supérieure du piston, qui est du type à branches élastiques s'écartant radialement par déplacement à l'encontre de la force exercée par un second ressort de résistance très supérieure à celle du ressort principal et qui est solidaire en translation avec ladite tige de
20 commande. Une telle pipette à déplacement positif est par exemple décrite dans la demande de brevet français n° 79 01335 appartenant à la demanderesse.

Le présent perfectionnement apporté à un tel type de pipette à déplacement positif réside principalement

dans son agencement particulier destiné à permettre une éjection simultanée de l'embout capillaire et du piston, sans que l'opérateur n'ait à manipuler directement le capillaire et/ou le piston. Il est clair que, lors de la manipulation d'échantillons radioactifs ou encore de tous autres échantillons liquides contaminés, il est déterminant de pouvoir assurer facilement une telle éjection simultanée de l'embout capillaire et du piston qui constituent les seuls organes de la pipette contaminés par le liquide prélevé.

Conformément à la présente invention, la pipette de précision à déplacement positif est caractérisée en ce qu'elle comporte un embout à orifice capillaire calibré, apte à coopérer par emmanchement avec l'extrémité inférieure libre du corps de pipette, l'orifice de cette dernière extrémité permettant le passage d'au moins une partie de l'organe de pincement qui, au voisinage de la fin de sa course vers le bas, vient au contact d'une butée ménagée sur la surface intérieure de l'embout pour assurer l'éjection simultanée dudit embout et du piston qui reste prisonnier dans l'orifice capillaire.

Un certain nombre d'autres caractéristiques et avantages de la pipette à déplacement positif selon l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée faite ci-après en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente une vue en coupe de l'ensemble d'une pipette à déplacement positif selon l'invention ;
- la figure 2 représente une vue à plus grande échelle de la partie supérieure de la pipette illustrée à la figure 1 ;
- la figure 3 représente une vue à plus grande échelle de l'organe de pincement réalisé sous la forme d'une cartouche autonome, et

- la figure 4 représente une vue à plus grande échelle de la partie inférieure de la pipette, sur laquelle apparaît en traits mixtes fins la pince-cartouche de la figure 3 dans sa position limite inférieure correspondant à la fin de course d'éjection.

La pipette à déplacement positif selon l'invention comporte un corps essentiellement tubulaire 10 qui, dans le mode de réalisation particulier décrit, est constitué en deux parties distinctes solidarisées entre-elles par vissage. La partie supérieure ou boîtier 12 incorpore par exemple un mécanisme de réglage et d'affichage du volume à prélever et à distribuer, et la partie inférieure tubulaire 14 sert principalement au guidage de l'organe de pincement 16 du piston 18. Le mécanisme particulier de réglage et d'affichage illustré aux figures 1 et 2 ne fait pas partie de la présente invention et ne sera donc pas décrit ici en détail. Un tel mécanisme se trouve par exemple décrit de façon détaillée dans la demande de brevet français n° 80 00130 déposée au nom de la demanderesse et dont les enseignements sont intégrés à la présente description.

De façon classique, à l'extrémité inférieure de la partie 14 du corps de pipette 10 se trouve agencé un capillaire calibré 20 dans lequel se déplace, de façon étanche et à l'encontre d'une force de rappel élastique vers le haut exercée par un ressort principal 22, un piston 18 commandé dans son déplacement par une tige de commande 24 dépassant de l'extrémité supérieure du boîtier 12 du corps de pipette 10.

Conformément à la présente invention, la pipette comporte un embout 26 qui présente un orifice capillaire calibré traversant 20 et qui est apte à coopérer par emmanchement avec l'extrémité inférieure libre du corps de pipette 10. De façon avantageuse, un tel embout 26

sera réalisé en une matière thermoplastique choisie pour résister aux échantillons avec lesquels il entre en contact. Dans un tel type de pipette, il est indispensable que le piston 18 présente au moins une zone d'étanchéité 28 venant au contact intime de la surface intérieure du capillaire 20. Un tel piston 18 peut par exemple être avantageusement réalisé sous la forme d'un fil d'acier inoxydable présentant un enrobage, par exemple un enrobage en téflon, au niveau de la zone d'étanchéité 28. Comme cela se trouve illustré sur les figures 1 et 4, un tel enrobage peut par exemple affecter une forme générale cylindrique ou encore peut être équipé à sa périphérie d'au moins une lèvre annulaire d'étanchéité venant au contact intime de la surface intérieure du tube capillaire 20.

Un tel type de pipette comporte également un organe de pincement 16 de l'extrémité supérieure du piston 18, qui est du type à branches élastiques s'écartant radialement par déplacement à l'encontre de la force exercée par un second ressort 30 de résistance très supérieure à celle du ressort principal 22. Il est clair qu'un tel organe de pincement 16 doit être solidaire en translation avec la tige de commande 24 de la pipette.

Selon un mode de réalisation particulier de la présente invention, l'organe de pincement 16 se présente sous la forme d'une cartouche autonome comprenant une pince proprement dite 32 se terminant à son extrémité inférieure par des branches élastiques 34 et dont l'autre extrémité 36 se trouve vissée dans un support de pince 38. Ce support de pince 38 est apte à coulisser, à l'encontre de la force exercée par le second ressort 30 et selon une course partielle dans la partie supérieure de l'orifice 40 du porte-pince 42. Ce dernier

porte-pince 42 coulisse lui-même à l'intérieur de la partie inférieure 14 du corps de pipette 10 à l'encontre de la force exercée par le ressort principal 22. Il est important que l'extrémité des branches élastiques 34 présente une surface s'évasant vers l'extérieur apte à s'appliquer étroitement contre l'ouverture inférieure conique 44 du porte-pince 42 et ceci précisément sous l'action de la force exercée par le second ressort 30. Le montage de la cartouche proprement dite s'effectue de la manière suivante. On introduit la pince 32 par l'ouverture inférieure conique 44 du porte-pince 42, jusqu'à ce que l'extrémité inférieure évasée des branches élastiques 34 viennent s'appliquer étroitement contre l'ouverture inférieure conique 44 du porte-pince 42. On introduit alors le second ressort 30 dans le porte-pince 42 par son extrémité supérieure et autour de la pince proprement dite 32, puis l'on visse sur l'extrémité supérieure 36 de la pince 32 le support de pince 38 en venant ainsi comprimer le second ressort 30.

On constate, par exemple sur la figure 3, que l'ensemble de cette cartouche qui constitue l'organe de pincement 16 du piston 18, est élastiquement sollicité vers le haut sous l'action de la force exercée par le ressort principal 22. A cet effet, le porte-pince présente un épaulement 46 contre lequel vient s'appuyer le ressort principal 22. Par son extrémité inférieure, le ressort principal 22 vient en appui fixe sur un épaulement 48 ménagé sur la surface intérieure de la partie inférieure 14 du corps de pipette 10, au voisinage de son extrémité inférieure libre. Dans le mode de réalisation particulier décrit, le porte-pince 42 vient en butée supérieure au niveau de sa surface libre supérieure 50 à l'encontre d'une vis de réglage 52 dont la position verticale variable permet de régler la course utile de prélèvement

et de distribution de l'échantillon liquide. On notera sur la figure 3 que la coopération de la tige de commande 24 et de l'organe de pincement 16 s'effectue au niveau de la surface supérieure du support de pince 38 qui se présente avantageusement sous la forme d'un évidement sphérique 54 apte à coopérer avec une extrémité inférieure en forme de rotule 56 de la tige de commande 24.

De façon avantageuse, on maintiendra un faible jeu de montage entre la rotule 56 de la tige de commande 24 et la surface supérieure de l'évidement sphérique 54 du porte-pince 42, de manière à bien s'assurer que la butée franche de limitation de course vers le haut soit réalisée au niveau du contact entre le porte-pince 42 et la vis de réglage 52 et non par l'intermédiaire de la tige de commande 24 proprement dite. Il convient ici de noter que la désolidarisation de l'organe porte-pince 16 et du reste de la tige de commande 24 permet, en particulier en faisant appel à un contact à rotule entre ces deux éléments, d'éviter tout problème d'alignement parfait des différents composants de l'équipage mobile de la pipette.

Il est clair que le mode de réalisation particulier décrit concerne une pipette réglable, i.e. dont la butée supérieure de limitation de course de prélèvement est réglable par l'opérateur en agissant sur la vis réglable en position verticale 52. La présente invention ne se trouve toutefois pas limitée à un tel type de pipette réglable, mais peut également s'étendre à des pipettes fixes, i.e. à des pipettes dont la vis de réglage serait remplacée par une butée de limitation de course vers le haut qui reste fixe en position par rapport au corps de pipette 10.

La butée de limitation vers le bas de la course utile de distribution de la pipette se trouve réalisée

au niveau d'un épaulement 58 ménagé au voisinage de la partie inférieure du porte-pince 42. Cet épaulement 58 est apte à coopérer avec l'épaulement correspondant 48 ménagé au voisinage de l'extrémité inférieure du corps de pipette 10. Une telle position limite inférieure de l'organe porte-pince 16 se trouve illustrée en traits mixtes fins sur la figure 4. On notera que cette position est obtenue par compression complète du ressort principal 22.

10 L'orifice 60 de l'extrémité inférieure libre du corps de pipette 10 est agencé de manière à permettre le passage d'au moins une partie de l'organe de pincement 16 qui, en fin de course vers le bas, vient au contact d'une butée 62 ménagée à la surface intérieure de l'embout 26. Cette disposition particulière permet ainsi d'assurer l'éjection simultanée dudit embout 26 et du piston 18 qui reste prisonnier dans l'orifice capillaire 20.

20 Dans le mode de réalisation particulier décrit, les extrémités des branches élastiques 34 de la pince 32 dépassent librement de l'extrémité inférieure conique 44 du porte-pince 42. L'éjection de l'embout 26 de la pipette est donc obtenue en exerçant une force supplémentaire sur la tige de commande 24, qui permet de comprimer le second ressort 30. La compression de ce second ressort 30 25 provoque, au-delà de la position illustrée à la figure 4 i.e. lorsque le porte-pince 42 est en butée inférieure, dans un premier temps l'écartement des branches élastiques 34 qui permet la libération du piston 18. Dans un second temps, l'appui des extrémités libres des branches élasti- 30 ques 34, à l'état écarté, sur la butée 62 ménagée sur la surface intérieure de l'embout 26 réalise ensuite l'éjection proprement dite de l'embout 26 dans l'orifice capillaire 20 duquel le piston 18 reste prisonnier. Selon un mode de réalisation avantageux de la présente invention, 35 la butée 62 ménagée sur la surface intérieure de l'embout

26 se présente sous la forme d'une surface en décrochement vers l'intérieur.

De façon à assurer l'éjection simultanée de l'embout capillaire 26 et du piston 18, ledit piston et sa zone d'étanchéité 28 sont agencés de telle sorte qu'en fin de course complète de la tige de commande 24, le piston 18 ne s'échappe pas de l'orifice capillaire 20 par l'extrémité inférieure libre de ce dernier.

Dans le mode de réalisation particulier décrit, qui a donné pleine satisfaction dans la pratique, la surface intérieure de la partie supérieure de l'embout 26 présente au moins une zone annulaire 64 en saillie ou en retrait apte à coopérer élastiquement avec une zone annulaire 66 correspondante en retrait ou en saillie ménagée sur la surface latérale extérieure de la partie inférieure 14 du corps de pipette 10. Ces zones annulaires 64,66 en saillie ou en retrait ont été agencées de manière à permettre une grande portée de guidage de l'embout 26 sur l'extrémité de la pipette, par exemple de l'ordre de 5 à 10 mm et de préférence de 6 à 8 mm. En revanche, ces zones annulaires 64,66 en saillie ou en retrait sont également agencées de manière à assurer une faible course d'engagement et de dégagement de l'embout 26, de l'ordre de 2 mm.

En se reportant à nouveau à la figure 4 on notera que la compression du second ressort 30 entraîne tout d'abord une course libre de l'ordre de 5 dixième de millimètre au cours de laquelle les branches élastiques 34 de la pince 32 s'écartent et libèrent le piston 18. Puis, lorsque l'on continue de comprimer le second ressort 30, on obtient une seconde course de l'ordre de l'ordre de 2,5 mm qui assure précisément, par contact de l'extrémité des branches écartées 34 de la pince 32 avec la surface de butée 62 intérieure de l'embout 26, le

- dépassement de cette course de dégagement de l'embout qui est de l'ordre de 2 mm. Par voie de conséquence, lorsque la tige de commande 24 se trouve complètement comprimée, i.e. lorsqu'elle comprime à la fois le ressort principal 22 et le second ressort 30, l'enrobage d'étanchéité 28 du piston 18 dépasse de l'extrémité inférieure du tube capillaire 20 d'une longueur précisément égale à la distance a référencée sur la figure 4, i.e. sensiblement 5 dixième de millimètre.
- 10 Bien entendu, la présente invention ne se limite pas au mode de réalisation particulier décrit, mais il est parfaitement possible sans pour autant sortir du cadre de la présente invention d'en imaginer un certain nombre de variantes de détail.

REVENDECATIONS

1. Pipette de précision à déplacement positif destinée au prélèvement et à la distribution de petites quantités de liquide, du type comprenant un corps de pipette essentiellement tubulaire à l'extrémité inférieure
5 duquel est agencé un capillaire calibré dans lequel se déplace, de façon étanche et à l'encontre d'une force de rappel élastique vers le haut exercée par un ressort principal, un piston commandé dans son déplacement par une tige de commande dépassant de l'extrémité supérieure
10 dudit corps de pipette, ainsi qu'un organe de pincement de l'extrémité supérieure du piston, qui est du type à branches élastiques s'écartant radialement par déplacement à l'encontre de la force exercée par un second ressort de résistance très supérieure à celle du ressort principal
15 et qui est solidaire en translation avec ladite tige de commande, caractérisée en ce qu'elle comporte un embout (26) à orifice capillaire calibré (20), apte à coopérer par emmanchement avec l'extrémité inférieure libre du corps de pipette (10), l'orifice (60) de cette dernière extrémité
20 permettant le passage d'au moins une partie de l'organe de pincement (16) qui, au voisinage de la fin de sa course vers le bas, vient au contact d'une butée (62) ménagée sur la surface intérieure de l'embout (26) pour assurer l'éjection simultanée dudit embout et du piston (18) qui
25 reste prisonnier dans l'orifice capillaire (20).

2. Pipette selon la revendication 1, caractérisée en ce que la surface intérieure de la partie supérieure de l'embout (26) présente au moins une zone annulaire en saillie ou en retrait (64) apte à coopérer élastiquement
30 avec une zone annulaire correspondante en retrait ou en saillie (66) ménagée sur la surface latérale extérieure de la partie inférieure du corps de pipette (10).

3. Pipette selon la revendication 2, caractérisée en ce que lesdites zones annulaires en saillie ou en retraits (64,66) sont agencées de manière à permettre une grande portée de guidage de l'embout (26) sur l'extrémité du corps de pipette de l'ordre de 5 à 10 mm, et une faible course d'engagement et de dégagement de l'embout de l'ordre de 2 mm.

4. Pipette selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'organe de pincement (16) se présente sous la forme d'une cartouche séparée comprenant une pince (32) se terminant à une extrémité par des branches élastiques (34) et dont l'autre extrémité (36) est vissée dans un support de pince (38) apte à coulisser, à l'encontre d'une force exercée par le second ressort (30), partiellement dans la partie supérieure de l'orifice d'un porte-pince (42) coulissant, lui-même, à l'intérieur du corps de la pipette (10) à l'encontre de la force exercée par le ressort principal (22), et en ce que l'extrémité des branches élastiques (34) présente une surface évasée appliquée étroitement contre l'ouverture inférieure conique (44) du porte-pince (42) sous l'action dudit second ressort (30).

5. Pipette selon la revendication 4, caractérisée en ce que la coopération entre la tige de commande (24) et l'organe de pincement (16) s'effectue au niveau de la surface supérieure du support de pince (38).

6. Pipette selon la revendication 5, caractérisée en ce que la surface supérieure du support de pince (38) présente un évidement sphérique (54) apte à coopérer avec une extrémité inférieure en forme de rotule (56) de la tige de commande (24).

7. Pipette selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisée en ce que la butée de limitation vers le haut de la course utile de la pipette est réalisée au

niveau de la surface supérieure libre (50) du porte-pince (42).

5 8. Pipette selon la revendication 7, caractérisée en ce qu'il existe un faible jeu de montage entre la rotule (56) de la tige de commande (24) et la surface supérieure de l'évidement sphérique (54) du support de pince (38).

10 9. Pipette selon l'une des revendications 4 à 8, caractérisée en ce que la butée de limitation vers le bas de la course utile de la pipette est réalisée au niveau d'un épaulement (58) ménagé au voisinage de la partie inférieure du porte-pince (42), apte à coopérer avec un épaulement correspondant (48) ménagé au voisinage de l'extrémité inférieure du corps de pipette (10).

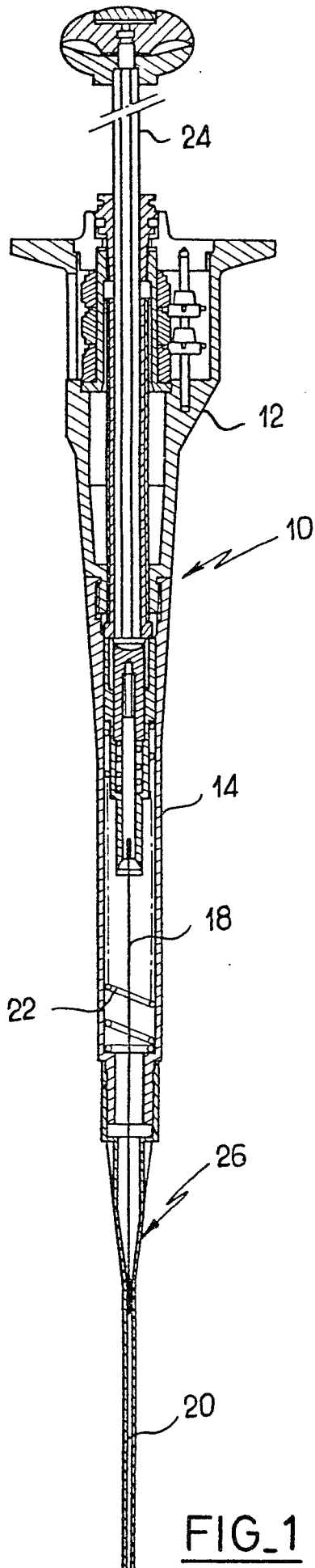
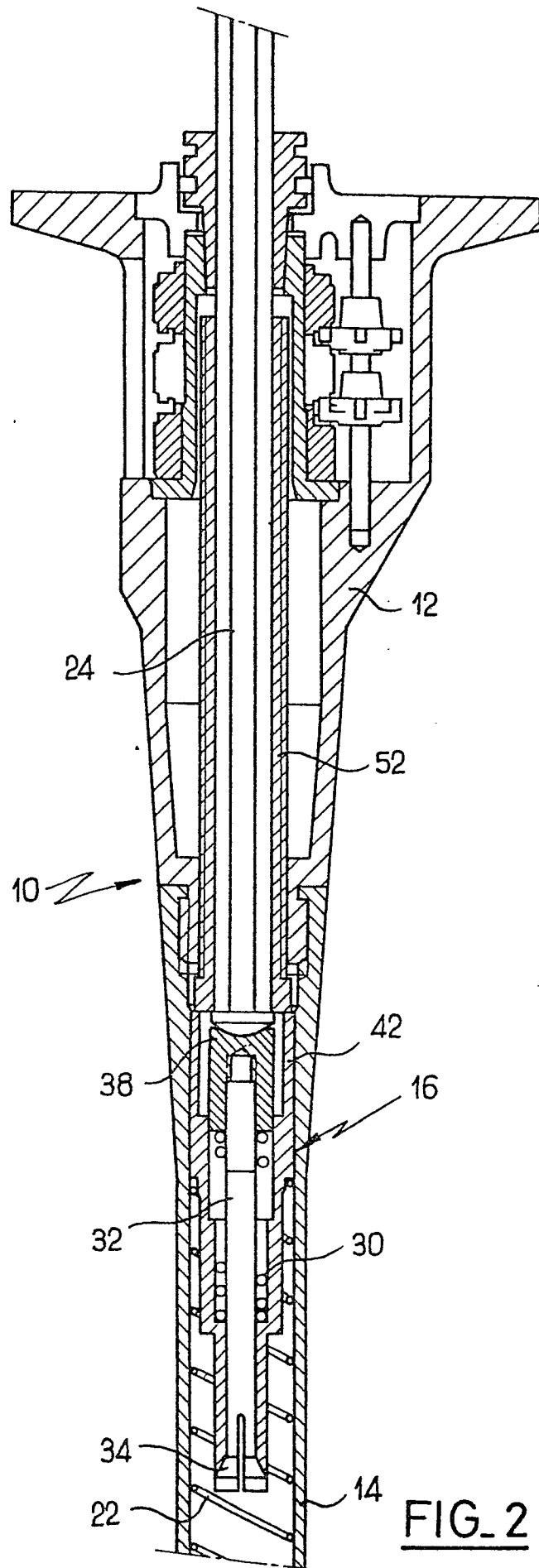
15 10. Pipette selon l'une des revendications 4 à 9, caractérisée en ce que les extrémités des branches élastiques (34) de la pince (32) dépassent librement de l'extrémité inférieure conique (44) du porte-pince (42).

20 11. Pipette selon la revendication 10, caractérisée en ce que l'éjection de l'embout (26) de la pipette est réalisée par compression du second ressort (30) provoquant, lorsque le porte-pince (42) est en butée inférieure, dans un premier temps l'écartement des branches élastiques (34) libérant le piston (18), et dans un deuxième temps
25 l'appui des extrémités libres des branches élastiques (34), à l'état écarté, sur la butée (62) ménagée sur la surface intérieure de l'embout (26).

30 12. Pipette selon la revendication 11, caractérisée en ce que ladite butée (62) ménagée sur la surface intérieure de l'embout (26) se présente sous la forme d'une surface en décrochement vers l'intérieur.

13. Pipette selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisée en ce que le piston (18) est agencé de telle sorte qu'en fin de course complète de la tige de commande

(24), le piston (18) ne s'échappe pas de l'orifice capillaire (20) par l'extrémité inférieure libre de ce dernier.

FIG. 1FIG. 2

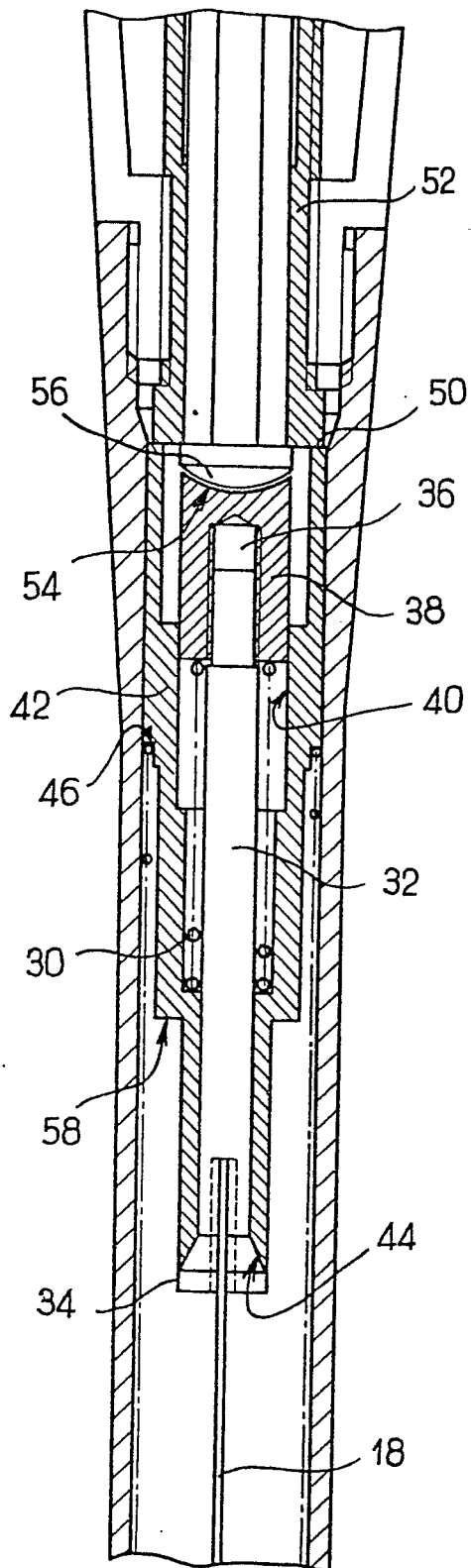
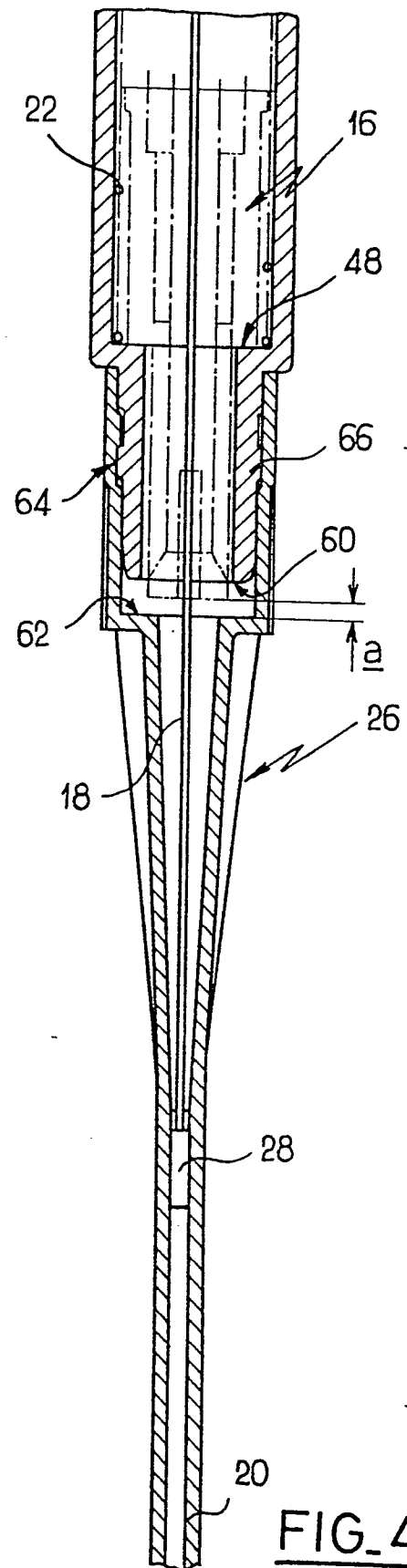


FIG. 3



FIG_4



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A	US - A - 4 023 716 (SHAPIRO) * Colonne 2, lignes 56-68; colonne 3, lignes 1-26 * --	1	B 01 L 3/02
A	FR - A - 2 324 366 (LABORA MANN-HEIM G.m.b.H. FÜR LABORTECHNIK) --	1	
A	FR - A - 2 383 704 (LABORA MANN-HEIM G.m.b.H. FÜR LABORTECHNIK) * Page 5, lignes 31-35; page 6, lignes 1-8 * ----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)
			B 01 L 3/02
			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
☒ Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			&: membre de la même famille, document correspondant
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 12-03-1981	Examineur LAMMINEUR