

①



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

①

Numéro de publication:

0078 724
B1

②

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

④

Date de publication du fascicule du brevet:
21.08.85

⑤

Int. Cl.⁴: **B 01 L 3/02**

②

Numéro de dépôt: **82401913.7**

②

Date de dépôt: **19.10.82**

⑤

Pipette de précision à déplacement positif.

③

Priorité: **28.10.81 FR 8120220**

④

Date de publication de la demande:
11.05.83 Bulletin 83/19

④

Mention de la délivrance du brevet:
21.08.85 Bulletin 85/34

④

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

⑤

Documents cités:
EP - A - 0 014 120
EP - A - 0 032 469

⑦

Titulaire: **Marteau d'Autry, Eric, 72, rue Gambetta, F-95400 Villiers-le-Bel (FR)**

⑦

Inventeur: **Marteau d'Autry, Eric, 72, rue Gambetta, F-95400 Villiers-le-Bel (FR)**

⑦

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

EP 0 078 724 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

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.

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 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 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 commande. Une telle pipette à déplacement positif est par exemple décrite dans EP-A-0 014 120 appartenant à la demanderesse.

Ce type général de pipette à déplacement positif a ensuite fait l'objet d'un perfectionnement 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 entrant au contact direct du liquide contaminé prélevé.

Un tel perfectionnement a pu être réalisé à l'aide d'une pipette de précision à déplacement positif du type précité comportant un embout à tube 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 direct 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. Ce perfectionnement se trouve décrit de façon détaillée dans EP-A-0 032 469 déposée au nom de la demanderesse et dont les enseignements sont incorporés à la présente description.

Dans la pratique, une telle pipette à déplacement positif présente quelques inconvénients au niveau du calibrage. En effet, un calibrage parfait d'une telle pipette ne peut être obtenu avec certitude que si l'extrémité supérieure du piston occupe toujours, d'une opération à l'autre, la même position verticale dans l'organe de pincement. Pour atteindre un tel résultat, il était prévu de

faire venir l'extrémité supérieure libre du piston au contact direct du fond de l'orifice central ménagé entre les branches élastiques de l'organe de pincement. Il est clair que ce positionnement correct de l'extrémité supérieure libre du piston, d'une part nécessite un usinage parfait de cette extrémité et ainsi interdit notamment la présence de bavures souvent rencontrées lors de la fabrication des pistons, et d'autre part se trouve défavorablement influencé par la présence de toutes sortes de salissures qui, au cours de l'utilisation de la pipette, peuvent s'accumuler au fond de l'organe de pincement. Un tel encrassement du fond de l'orifice ménagé entre les branches de l'organe de pincement va ainsi provoquer un décalage vers le bas du piston dans son tube capillaire, ce qui fausse bien sûr le calibrage de la pipette.

Ce type de pipette présentait en outre l'inconvénient que, pour faire monter le piston dans sa position haute limite — atteinte lorsque son extrémité libre supérieure vient en butée au fond de l'organe de pincement — il fallait exercer une pression sur l'extrémité inférieure libre du piston qui dépasse de l'orifice du tube capillaire. Cette opération de positionnement correct du piston était habituellement effectuée par l'opérateur en appuyant sur la partie dépassante du piston soit à l'aide de son doigt, soit encore à l'aide de la paillasse. Cette opération était donc intolérable lorsque la pipette était utilisée pour le prélèvement d'échantillons stérilisés, étant donné qu'au cours de l'opération de positionnement correct du piston dans son tube capillaire, l'opérateur risquait de contaminer l'extrémité libre du piston et éventuellement l'extrémité du tube capillaire.

La présente invention a précisément pour but de réaliser une pipette à déplacement positif qui permet d'écarter les inconvénients précités.

Conformément à la présente invention, la pipette de précision à déplacement positif se trouve caractérisée en ce que son piston présente, au voisinage de son extrémité supérieure destinée à être saisie par ledit organe de pincement, une collerette apte à exercer une coopération de butée par sa face supérieure avec l'extrémité libre des branches élastiques de l'organe de pincement et par sa face inférieure avec une surface de butée ménagée sur la surface intérieure dudit embout à tube capillaire.

D'autres caractéristiques et avantages de la pipette conforme à la présente invention, apparaîtront à la lecture de la description détaillée faite ci-après notamment en référence aux dessins annexés sur lesquels:

- la figure 1 illustre la partie basse d'une pipette à déplacement positif conforme à la présente invention;
- la figure 2 représente une vue à plus grande échelle de la zone de la pipette comportant le perfectionnement selon l'invention, et
- la figure 3 représente l'ensemble consti-

tué par un embout à tube capillaire dans lequel se trouve introduit un piston, tel qu'ils peuvent être stockés, l'un dans l'autre, en vue de leur mise en place simultanée sur le corps de la pipette.

La pipette à déplacement positif selon l'invention comporte un corps essentiellement tubulaire 10 qui, dans un mode de réalisation particulier peut être constitué par deux parties distinctes solidarisiées entre elles par vissage. La partie supérieure ou boîtier (non représentée) permet par exemple d'incorporer un mécanisme de réglage et d'affichage du volume à prélever et à distribuer, et la partie inférieure tubulaire 12 sert principalement au guidage de l'organe de pincement 14 du piston 16. Le mécanisme particulier de réglage et d'affichage 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 EP-A-0 032 098 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 12 du corps de pipette 10 se trouve agencé un tube capillaire calibré 18 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 20, un piston 16 commandé dans son déplacement par une tige de commande 22 dépassant de l'extrémité supérieure du boîtier du corps de pipette 10.

Conformément à la présente invention, la pipette comporte un embout 24 qui se termine par un tube capillaire calibré 18 et qui est apte à coopérer par emmanchement avec l'extrémité inférieure libre du corps de pipette 10. De façon avantageuse, un tel embout 24 sera réalisé en une matière thermoplastique choisie pour résister aux échantillons avec lesquels il entre en contact. Il sera par exemple réalisé en polypropylène ou en toute autre matière thermoplastique semi-rigide.

Dans un tel type de pipette, il est indispensable que le piston 16 présente au moins une zone d'étanchéité 26 venant au contact intime de la surface intérieure du tube capillaire 18. Un tel piston 16 peut par exemple être avantageusement réalisé sous la forme d'un fil d'acier inoxydable présentant un enrobage, par exemple un enrobage en polyéthylène ou en téflon, au niveau de la zone d'étanchéité 26. Comme cela se trouve illustré sur la figure 1, 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 18.

Un tel type de pipette comporte également un organe de pincement 14 de l'extrémité supérieure du piston 16, qui est type à branches élastiques 28 s'écartant radialement par déplacement à l'encontre de la force exercée par un second ressort (non représenté) de résistance très supérieure à celle du ressort principal 20. Il

est clair qu'un tel organe de pincement 14 doit être solidaire en translation avec la tige de commande 22 de la pipette.

Le détail de réalisation de cet organe de pincement 14 ne fait pas partie de la présente invention, et ne se trouve donc pas illustré sur les dessins annexés. En se reportant à EP-A-0 032 469, on constate que cet organe de pincement peut par exemple se présenter sous la forme d'une cartouche autonome comprenant une pince proprement dite se terminant à son extrémité inférieure par des branches élastiques 28 et dont l'autre extrémité se trouve vissée dans un support de pince. Ce support de pince est apte à coulisser, à l'encontre de la force exercée par le second ressort et selon une course partielle dans la partie supérieure d'un orifice ménagé dans le portepince 30. Ce dernier portepince 30 coulisse lui-même à l'intérieur de la partie inférieure 12 du corps de pipette 10 à l'encontre de la force exercée par le ressort principal 20. Il est important que l'extrémité des branches élastiques 28 présente une surface s'évasant vers l'extérieur apte à s'appliquer étroitement contre l'ouverture inférieure conique 32 du portepince 30, et ceci précisément sous l'action de la force exercée par le second ressort.

On constate sur la figure 1 que l'ensemble de cette cartouche qui constitue l'organe de pincement du piston 16, est élastiquement sollicité vers le haut sous l'action de la force exercée par le ressort principal 20. A cet effet, le porte-pince 30 présente un épaulement 34 contre lequel vient s'appuyer le ressort principal 20. Par son extrémité inférieure, le ressort principal 20 vient en appui fixe sur un épaulement 36 ménagé sur la surface intérieure de la partie inférieure 12 du corps de pipette 10, au voisinage de son extrémité inférieure libre. Le porte-pince 30 peut avantageusement venir en butée supérieure contre une vis de réglage (non représentée), dont la position verticale variable permet de régler la course utile de prélèvement et de distribution de l'échantillon liquide.

La présente invention ne se trouve toutefois pas limitée à un tel type de pipette réglable, mais peut bien sûr 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 38 ménagé au voisinage de la partie inférieure du porte-pince 30. Cet épaulement 38 est apte à coopérer avec l'épaulement correspondant 36 ménagé au voisinage de l'extrémité inférieure du corps de pipette 10. Une telle position limite inférieure de l'organe porte-pince 14 se trouve illustrée sur la figure 2. On notera que cette position est obtenue à la fin de la compression complète du ressort principal 20.

L'orifice 40 de l'extrémité inférieure libre du corps de pipette 10 est agencé de manière à

permettre le dépassement d'au moins une partie de l'organe de pincement 14 qui, après compression du second ressort et en fin de course vers le bas, vient assurer l'éjection simultanée dudit embout 24 et du piston 16 qui reste prisonnier dans le tube capillaire 18.

Pour obtenir une telle éjection simultanée du piston 16 et de l'embout 24 à tube capillaire 18, tout en écartant les inconvénients précités de la technique antérieure, le piston 16 présente une collerette 42 située au voisinage de son extrémité supérieure destinée à être saisie par les branches élastiques 28 de l'organe de pincement 14. Cette collerette 42 présente une face supérieure apte à coopérer avec l'extrémité libre des branches élastiques 28 de l'organe de pincement 14, ainsi qu'une face inférieure apte à coopérer avec une surface de butée 44 ménagée sur la paroi intérieure de l'embout 24 à tube capillaire 18, de préférence au voisinage de la jonction entre la partie supérieure évasée de l'embout et le tube capillaire 18 proprement dit.

Comme cela se trouve illustré notamment à la figure 2, la collerette 42 présente une dimension transversale sensiblement égale au diamètre extérieur des branches élastiques 28, à l'état écarté, de l'organe de pincement 14. Cette collerette 42 présente à sa face inférieure au moins une zone annulaire périphérique définissant une surface de butée qui est sensiblement perpendiculaire à l'axe du piston 16. Cette disposition particulière permet d'assurer une bonne coopération de butée entre la face inférieure de la collerette 42 et la surface de butée 44 ménagée sur la paroi intérieure de l'embout 24. A sa face supérieure, la collerette 42 est conformée de manière à parfaitement s'appliquer contre le profil de la zone d'ouverture de l'organe de pincement 14. Etant donné que dans la pratique les branches élastiques 28 de l'organe de pincement présentent au voisinage de leur extrémité libre une face interne biseautée destinée à faciliter l'introduction de l'extrémité supérieure du piston 16, la face supérieure de la collerette 42 comporte également une partie centrale affectant un profil légèrement conique.

Enfin, l'extrémité libre supérieure du piston 16 se termine, au-delà de ladite collerette 42, par une partie renflée 46 essentiellement cylindrique. Cette partie renflée 46 peut également avantageusement affecter une forme de cône de très faible pente inversée par rapport au profil central conique 50. Cette partie renflée 46 uniquement destinée à faciliter la préhension du piston 16 entre les branches élastiques 28 de l'organe de pincement 14 présente une dimension axiale, s'étendant de l'extrémité supérieure libre du piston 16 à la face supérieure de la collerette 42, qui reste notablement inférieure à la profondeur de l'orifice central 48 ménagé entre les branches élastiques 28 de l'organe de pincement 14.

La face inférieure de la collerette 42 comporte, dans sa partie centrale, des moyens de centrage, coopérant par exemple avec la butée 44 ména-

gée sur la paroi intérieure de l'embout 24 à tube capillaire 18. Ces moyens qui permettent d'assurer le centrage de la partie supérieure du piston, se présentent avantageusement sous la forme d'un profil central conique 50 ménagé à la face inférieure de la collerette 42, le plus grand diamètre de ce profil central conique 50 étant légèrement inférieur au diamètre intérieur du tube capillaire 18. Il est clair que dans la pratique, la collerette 42, la partie renflée 46 ménagée à sa face supérieure et les moyens de centrage 50 prévus à sa face inférieure sont avantageusement réalisés en une seule et même pièce de matière plastique moulée.

Lorsque l'on désire utiliser la pipette à déplacement positif selon l'invention, il faut bien sûr équiper la partie inférieure du boîtier à l'aide d'un embout 24 à tube capillaire 18, dans lequel se déplace un piston 16. Pour ce faire il existe deux possibilités.

Selon une première possibilité, on dispose de pistons 16 et d'embouts 24 à tube capillaire stockés à l'état séparé. Dans pareil cas, on exerce sur le bouton poussoir équipant l'extrémité supérieure libre de la tige de commande 22 une pression suffisante pour réaliser la compression du premier et du second ressorts. Cette opération entraîne le déplacement vers le bas de l'équipage mobile de la pipette, ainsi que l'écartement des branches élastiques 28 de l'organe de pincement 14. Il est alors possible d'introduire la partie supérieure renflée 46 du piston 16 entre les branches élastiques écartées 28 de l'organe de pincement 14.

Cette introduction et cette mise en place du piston 16 s'effectuent dans une position verticale très approximative, l'essentiel étant d'assurer la préhension du piston 16 par l'organe de pincement 14. Puis, on emmanche à force l'embout 24 à tube capillaire 18 en veillant à ce que le piston 16 pénètre sans entrave à l'intérieur du tube capillaire 18. Pour ce faire, il est avantageux de ne pas utiliser comme surface de butée 44 un décrochement circulaire continu, mais plutôt une pluralité d'ergots ou de nervures présentant une répartition angulaire constante. Cet agencement particulier de la surface de butée 44 évite en effet de venir en butée avec la pointe du piston 16 contre une surface continue en décrochement. On notera également que la pénétration dans l'embout 24 et le tube capillaire 18 se trouve facilitée par la présence de paroi intérieure inclinée 52 de l'embout 24.

Lorsque le piston 16 et l'embout 24 à tube capillaire ont ainsi été rapidement mis en place, il est alors essentiel de s'assurer que le piston 16 occupe bien la bonne position limite inférieure dans son tube capillaire, c'est-à-dire qu'il faut faire un réglage du zéro de la pipette ou encore réaliser son calibrage. Grâce à la disposition selon la présente invention, pareil calibrage peut être réalisé très facilement par simple pression exercée sur le bouton poussoir équipant l'extrémité supérieure de la tige de commande 22 de la pipette. Une telle pression sur la tige de com-

mande 22 comprime en totalité le premier ressort 20 et assure une compression partielle du second ressort jusqu'à atteindre une position illustrée par la figure 2. Au cours de cette course additionnelle, à la suite d'une compression partielle du second ressort, les branches élastiques 28 de l'organe de pincement 14 s'écartent puis descendent jusqu'à appuyer sur la face supérieure de la collerette 42 du piston 16. En poursuivant la compression du second ressort, on crée une course supplémentaire vers le bas de l'équipage mobile jusqu'à ce que la face inférieure de la collerette 42 vienne en butée sur la surface de butée interne 44 ménagée sur la paroi intérieure de l'embout 24. A ce stade l'opérateur perçoit une sensation de point dur et interrompt sa pression exercée sur la tige de commande 22. On a ainsi la certitude que le piston 16 occupe une position correcte dans le tube capillaire 18, le calibrage de la pipette étant ainsi réalisé de façon très simple et avec une précision parfaite.

On notera que dans la position illustrée par la figure 2, le second ressort n'est pas encore complètement comprimé. Une pression supplémentaire exercée sur le bouton poussoir de la tige de commande 22 permet d'assurer la compression complète du second ressort au-delà du point dur correspondant à la position illustrée à la figure 2. Dans pareil cas, les branches élastiques 28 de l'organe de pincement 14 restent toujours écartées, ce qui permet la libération de la préhension du piston 16, puis lors de ladite course complémentaire vers le bas ces branches élastiques 28 exercent une pression sur la collerette 42, qui est transmise à la surface de butée 44 et donc à l'embout 24 qui peut ainsi être désolidarisé du reste de la pipette. Une telle éjection peut être obtenue sans aucun risque de perte de l'embout en fonctionnement normal, par exemple grâce au mode de réalisation particulier décrit. On constate sur la figure 2 que la surface intérieure de la partie supérieure de l'embout 24 présente au moins une zone annulaire 54 en saillie ou en retrait apte à coopérer élastiquement avec une zone annulaire correspondante 56 en retrait ou en saillie ménagée sur la surface latérale extérieure de la partie inférieure 12 du corps de pipette. Ces zones annulaires 54, 56 en saillie ou en retrait ont été agencées de manière à permettre une grande portée de guidage de l'embout 24 sur l'extrémité de la pipette, par exemple de l'ordre de 5 à 10 mm et de préférence de l'ordre de 6 à 8 mm. En revanche, ces zones annulaires 54, 56 en saillie ou en retrait sont également agencées de manière à assurer une faible course d'engagement et de dégagement de l'embout 24, de l'ordre d'environ 2 mm.

Selon une autre possibilité, il est possible de stocker, par exemple sur un râtelier, l'ensemble constitué par l'embout 24 à tube capillaire et le piston 16 déjà mis en place tel qu'illustré par la figure 3. On constate à l'examen de cette figure que la face inférieure de la collerette 42, et en particulier la zone annulaire périphérique perpendiculaire à l'axe du piston 16, joue ici une

fonction supplémentaire de maintien du piston 16 dans le tube capillaire 18, évitant ainsi tout risque pour le piston de glisser vers le bas et par conséquent de s'échapper hors de l'embout 24 à tube capillaire 18. On comprendra à l'examen de cette figure 3 l'intérêt essentiel de ménager à la surface intérieure de la collerette 42 des moyens de centrage, par exemple sous la forme d'un cône 50, afin d'assurer le positionnement correct de la partie supérieure renflée 46 du piston 16 qui est destiné à pénétrer dans l'orifice 48 ménagé entre les branches élastiques 28 de l'organe de pincement 14. Ces moyens de centrage permettent en effet d'obtenir une certitude de coïncidence, lorsque l'on vient engager la partie inférieure du corps de la pipette dans l'embout 24. Cette opération s'effectue évidemment en ayant pris soin au préalable d'assurer une pression sur le bouton poussoir de la tige de commande 22 à l'encontre du premier et du second ressorts, afin d'écarter les branches élastiques 28 de l'organe de pincement 14, destiné à recevoir l'extrémité renflée 46 du piston 16. Dans pareil cas le calibrage, tel qu'explicité précédemment, se trouve réalisé automatiquement, puisque le piston 16 occupait déjà sa position correcte dans le tube capillaire 18. Il est toutefois possible de répéter l'opération précédente afin d'avoir la certitude d'un bon calibrage.

On comprendra aisément qu'une telle disposition ménageant un vide au fond de l'organe de pincement, écarte toutes les incidences d'un éventuel encrassement du fond de l'orifice 48 de l'organe de pincement 14.

Bien entendu, la présente invention ne se limite pas aux modes de réalisation particuliers décrits, mais il est parfaitement possible, sans pour autant sortir du cadre de la présente invention, d'en imaginer un certain nombre de variantes d'exécution.

Revendications

1. Pipette de précision à déplacement positif destinée au prélèvement et à la distribution des petites quantités de liquide, du type comprenant un corps de pipette essentiellement tubulaire à l'extrémité inférieure duquel est emmanché de façon amovible un embout à tube 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 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 et qui est solidaire en translation avec ladite tige de commande, l'orifice de l'extrémité inférieure libre du corps de pipette permettant le

passage d'au moins une partie de l'organe de pincement qui, après compression du second ressort et au voisinage de la fin de sa course vers le bas, vient assurer l'éjection simultanée dudit embout et du piston qui reste prisonnier dans le tube capillaire, caractérisée en ce que le piston (16) présente, au voisinage de son extrémité supérieure destinée à être saisie par ledit organe de pincement (14), une collerette (42) apte à exercer une coopération de butée par sa face supérieure avec l'extrémité libre des branches élastiques (28) de l'organe de pincement (14) et par sa face inférieure avec une surface de butée (44) ménagée sur la surface intérieure dudit embout (24) à tube capillaire (18).

2. Pipette selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite collerette (42) présente une dimension transversale sensiblement égale au diamètre extérieur des branches élastiques (28), à l'état écarté, de l'organe de pincement (14).

3. Pipette selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que ladite collerette (42) présente une face inférieure dont au moins une zone annulaire périphérique définit une surface de butée sensiblement perpendiculaire à l'axe du piston (16).

4. Pipette selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que ladite collerette (42) présente une face supérieure conformée de manière à parfaitement s'appliquer contre le profil de la zone d'ouverture de l'organe de pincement (14).

5. Pipette selon la revendication 4, caractérisée en ce que ladite collerette (42) présente une face supérieure dont la partie centrale affecte un profil conique.

6. Pipette selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que l'extrémité libre supérieure du piston (16) se termine au-delà de ladite collerette (42) par une partie renflée (46) essentiellement cylindrique, destinée à pénétrer dans l'ouverture de l'organe de pincement (14), et en ce que la dimension axiale de cette partie renflée (46) s'étendant jusqu'à la face supérieure de la collerette (42) est inférieure à la profondeur de l'orifice (48) de l'organe de pincement (14).

7. Pipette selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la face inférieure de ladite collerette (42) comporte, dans sa partie centrale, des moyens de centrage de la partie supérieure du piston (16).

8. Pipette selon la revendication 7, caractérisée en ce que lesdits moyens de centrage se présentent sous la forme d'un profil central conique (50) ménagé à la face inférieure de la collerette (42), le plus grand diamètre de ce profil central conique (50) étant légèrement inférieur au diamètre intérieur du tube capillaire (18).

9. Pipette selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que la collerette (42), la partie renflée (46) ménagée à sa face supérieure et les moyens de centrage (50) prévus à sa face inférieure sont réalisés en une seule et même pièce de matière plastique moulée.

Patentansprüche

1. Präzisionspipette mit Verdrängungswirkung, die zur Entnahme und zur Verteilung kleiner Flüssigkeitsmengen bestimmt ist, mit einem im wesentlichen tubusartigen Pipettenkörper an ihrem unteren Ende, an welchem eine Muffe mit geeichtem Kapillarrohr abnehmbar angeschäffet ist, in dem sich ein Kolben wasserdicht und gegen eine nach oben gerichtete elastische Rückstellkraft, die durch eine Hauptfeder ausgeübt wird, bewegt, wobei die Bewegung von einem Steuerhebel gesteuert wird, welcher dabei den obersten Rand des genannten Pipettenkörpers überschreitet, sowie einem Klemmorgan am oberen Ende des Kolbens, welches vom Typ elastischer Schenkel ist, die sich durch Verschiebung gegen eine Kraft, die von einer zweiten Widerstandsfeder ausgeübt wird, die wesentlich stärker als die Kraft der Hauptfeder ist, radial spreizen, und welches bei der Bewegung mit dem genannten Steuerhebel fest verbunden ist, wobei die Öffnung des unteren freien Endes des Pipettenkörpers die Passage wenigstens eines Teiles des Klemmorgans erlaubt, das nach Kompression der zweiten Feder und in der Nähe des Endes seines Weges nach unten, die gleichzeitige Ausstoßung der genannten Muffe und des Kolbens, der im Kapillarrohr gefangen bleibt, sicherstellen will, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (16) in der Nähe seines oberen Endes, das dazu bestimmt ist, von besagtem Klemmorgan (14) gegriffen zu werden, einen Kragen (42) aufweist, dessen Oberseite mit dem freien Ende der elastischen Schenkel (28) des Klemmorgans (14), und dessen Unterseite mit einer Anschlagfläche (44), die auf der Innenkante der genannten Muffe (24) im Kapillarrohr (18) angebracht ist, zum Anschlag gebracht werden kann.

2. Pipette nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der genannte Kragen (42) eine transversale Ausdehnung aufweist, die im wesentlichen gleich dem äußeren Durchmesser der elastischen Schenkel (28) des Klemmorgans (14), im gespreizten Zustand, ist.

3. Pipette nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der genannte Kragen (42) eine Unterseite aufweist, von der wenigstens eine ringförmige periphere Zone eine Anschlagfläche definiert, die im wesentlichen senkrecht zu der Achse des Kolbens (16) ist.

4. Pipette nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der genannte Kragen (42) eine Oberseite aufweist, die so ausgebildet ist, daß sie sich vollkommen gegen das Profil der Öffnungszone des Klemmorgans (14) anlegt.

5. Pipette nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der genannte Kragen (42) eine Oberseite aufweist, deren zentraler Teil ein konisches Profil aufweist.

6. Pipette nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das freie obere Ende des Kolbens (16) jenseits des Kragens (42) in einem im wesentlichen zylindrisch gewölbten

Teil (46) endet, der dazu bestimmt ist, in die Öffnung des Klemmorgans (14) einzudringen, und daß die axiale Ausdehnung dieses gewölbten Teils (46), das sich bis zur Oberseite des Kragens (42) erstreckt, kleiner ist als die Tiefe der Öffnung (48) des Klemmorgans (14).

7. Pipette nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterseite des genannten Kragens (42), in ihrem zentralen Teil, Mittel zur Zentrierung des oberen Teils des Kolbens (16) enthält.

8. Pipette nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten Mittel zur Zentrierung die Form eines zentralen konischen Profils (50) aufweisen, das auf der Unterseite des Kragens (42) angebracht ist, wobei der größte Durchmesser dieses zentralen konischen Profils (50) etwas kleiner als der innere Durchmesser des Kapillarrohres (18) ist.

9. Pipette nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Kragen (42), der auf seiner Oberseite angeordnete gewölbte Teil (46) und die an seiner Unterseite angeordneten Mittel zur Zentrierung (50) in ein und demselben aus Kunststoff gegossenen Stück verwirklicht sind.

Claims

1. Precision pipette of the positive displacement type intended for taking and distributing small quantities of liquid, of the type comprising an essentially tubular pipette body at the lower end of which is fitted in a removable manner a tip with a calibrated capillary tube in which a piston is displaced in a sealed manner and in opposition to an elastic force drawing it back upwards which is exerted by a principal spring, the said piston being controlled in its displacement by a control rod extending beyond the upper end of the said pipette body, and a device for gripping the upper end of the piston which is for the type having elastic branches parting radially by displacement in opposition to the force exerted by a second spring with much greater resistance than that of the principal spring and which is integral in translation with the said control rod, the orifice at the lower free end of the pipette body permitting the passage of at least one part of the gripping device which, after compression of the second spring and close to the end of its downward course, ensures the simultaneous ejection of the said tip and of the piston which remains trapped in the capillary tube, characterised in that the piston (16) has in the vicinity of its upper end intended to be held by the said gripping device (14) a flange (42) capable of co-operating for stop purposes with its upper face on the free end of the elastic branches (28) of the gripping device (14) and with its lower face on a stop surface (44) arranged on the interior surface of the said tip (24) with a capillary tube (18).

2. Pipette as claimed in claim 1, characterised in that the said flange (42) has a transverse di-

mension substantially equal to the external diameter of the elastic branches (28) of the gripping device (14) in their parted state.

3. Pipette as claimed in one of claims 1 and 2, characterised in that the said flange (42) has a lower face of which at least an annular peripheral zone defines a stop surface substantially perpendicular to the axis of the piston (16).

4. Pipette as claimed in one of claims 1 to 3, characterised in that the said flange (42) has an upper face shaped in such a way as to be perfectly applied against the profile of the opening zone of the gripping device (14).

5. Pipette as claimed in claim 4, characterised in that the said flange (42) has an upper face the central part of which has a conical profile.

6. Pipette as claimed in one of claims 1 to 5, characterised in that the upper free end of the piston (16) ends beyond the said flange (42) in an essentially cylindrical enlarged part (46) intended to penetrate into the opening of the gripping device (14), and the axial dimension of this enlarged part (46) is less than the depth of the opening (48) of the gripping device (14).

7. Pipette as claimed in one of claims 1 to 6, characterised in that the lower face of the said flange (42) has in its central part means for centering the upper part of the piston (16).

8. Pipette as claimed in claim 7, characterised in that the said centering means take the form of a central conical profile (50) arranged on the lower face of the flange (42), the greatest diameter of this central conical profile (50) being slightly less than the internal diameter of the capillary type (18).

9. Pipette as claimed in one of claims 1 to 8, characterised in that the flange (42), the enlarged part (46) arranged on its upper face and the centering means (50) provided on its lower face are made in one single piece from moulded plastics material.



