

⑫

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑰ Numéro de dépôt: 87402678.4

⑸ Int. Cl.4: **B 01 L 3/02**

⑱ Date de dépôt: 26.11.87

⑳ Priorité: 27.11.86 FR 8616574

④③ Date de publication de la demande:  
29.06.88 Bulletin 88/26

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

⑦① Demandeur: **Marteau d'Autry, Eric**  
**72 rue Gambetta**  
**F-95400 Villiers le Bel (FR)**

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

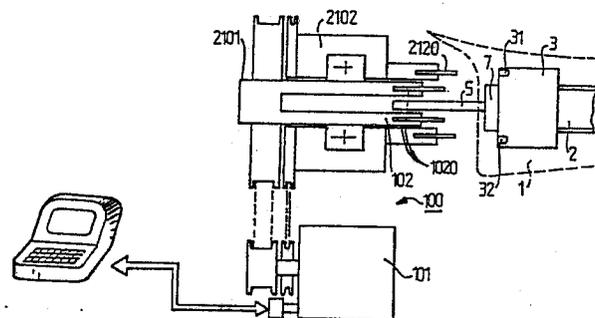
⑦④ Mandataire: **Ahner, Francis et al**  
**CABINET REGIMBEAU 26, avenue Kléber**  
**F-75116 Paris (FR)**

⑥④ **Procédé et dispositif de calibrage d'une pipette de prélèvement et de dosage.**

⑥⑦ L'invention concerne un procédé et un dispositif de calibrage d'une pipette de prélèvement et de dosage.

La pipette comprenant un bouton moleté (3) du volume de prélèvement et une vis frein (7) de réglage du zéro du volume de prélèvement formant butée pour une tige centrale (5) et un piston (4) muni d'un ressort de rappel (6), la vis frein (7) est bloquée à un ajustement minimum de zéro pour un volume quelconque de prélèvement. Le volume de la chambre de prélèvement est réglé à zéro par le bouton moleté (3) et la vis d'ajustement (7) actionnée pour annuler la course du piston (VO-m). Le volume de la chambre de prélèvement est réglé par le bouton moleté (5) pour définir une valeur moyenne du volume de prélèvement et un nouvel ajustement de la vis frein (7) est effectué d'une valeur correspondant à l'écart entre valeur de volume affiché et valeur moyenne du volume de prélèvement.

Application au calibrage de pipettes.



**FIG. 4**

## Description

PROCEDE ET DISPOSITIF DE CALIBRAGE D'UNE PIPETTE DE PRELEVEMENT ET DE DOSAGE.

La présente invention est relative à un procédé et un dispositif de calibrage d'une pipette de prélèvement et de dosage ainsi qu'à une pipette permettant une mise en oeuvre entièrement automatisée du procédé objet de l'invention.

Les pipettes de prélèvement et de dosage actuellement disponibles dans le commerce, ainsi que représenté en figure 1, comportent un corps de pipette 1 permettant l'affichage du volume de prélèvement. Le volume de prélèvement est formé par un piston 4 solidaire d'une tige centrale 5, le piston étant mobile dans le corps de pipette 1 sur action de la tige centrale et réaction d'un ressort de rappel 6. Une vis de réglage axiale 2 engrène des moyens d'affichage 20 du volume de prélèvement, la vis de réglage étant solidaire d'un bouton moleté 3 permettant le réglage de la course du piston dans le corps de pipette. La tige centrale 5, et le piston sur réaction du ressort de rappel, vient normalement en butée d'une butée réglable en position 7 à l'extrémité du bouton moleté 3 afin de permettre le réglage du zéro de la course de la tige centrale 5 et du piston, et, en conséquence, du volume de prélèvement.

Pour une description plus détaillée d'une pipette telle que décrite précédemment, on pourra se reporter utilement à la demande de brevet français n° 80 00130 déposée le 4 Janvier 1980 au nom de la Demanderesse et intitulée "dispositif de prélèvement et de distribution de volumes réglables de liquides à affichage numérique".

Ce type de pipette a jusqu'à ce jour donné entière satisfaction tant du point de vue de la fiabilité d'utilisation que de la fidélité des mesures ou dosages répétitifs.

Cependant, préalablement à la commercialisation de ce type d'appareil, il est nécessaire d'effectuer un calibrage à l'unité, ce calibrage consistant en fait en un réglage ou ajustement du zéro du volume de prélèvement.

En raison de la structure propre du système de réglage ou ajustement du zéro du volume de prélèvement, les opérations de calibrage précédemment citées ne peuvent guère être menées à bien que manuellement, sensiblement, et la production à l'échelle industrielle de tels types de pipettes implique, préalablement à leur mise sur le marché, la mise en oeuvre d'un poste de calibrage coûteux en main d'oeuvre et en matériel, en vue d'assurer une production suffisante. En outre, le caractère essentiellement manuel de l'opération de calibrage précitée ne peut permettre de s'affranchir en totalité d'erreurs ou de défauts de réglage ou de calibrage, en raison précisément du facteur humain inévitablement source d'erreurs et d'imprécision, la réduction de ce type d'erreur nécessitant par exemple des opérations de contrôle statistique supplémentaires ou analogues.

La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients précités par la mise en oeuvre d'un procédé et d'un dispositif de calibrage d'une pipette

de prélèvement et de dosage ainsi que d'une pipette spécialement adaptée à un calibrage entièrement automatisé.

Un autre objet de la présente invention est la mise en oeuvre d'un procédé et d'un dispositif de calibrage d'une pipette de prélèvement et de dosage, dans lesquels l'intervention humaine est sensiblement supprimée, le procédé étant conduit de manière automatisée à l'aide du dispositif objet de l'invention.

Un autre objet de la présente invention est également la mise en oeuvre d'un procédé et d'un dispositif de calibrage d'une pipette de prélèvement et de dosage permettant l'obtention d'une très grande précision et d'une très grande homogénéité de calibrage sur des lots très importants de pipettes soumises au procédé.

La pipette objet de l'invention est remarquable en ce que la tige centrale, sur réaction du ressort de rappel, venant en butée au niveau de l'extrémité de la vis de réglage comportant le bouton moleté, la butée est formée par une vis frein d'ajustement du zéro du volume de la chambre de prélèvement, ladite vis frein étant réglable en position de translation par rapport à l'extrémité de la vis de réglage et au bouton moleté par un mouvement de rotation.

Le procédé et le dispositif de calibrage d'une pipette de prélèvement et de dosage, objet de l'invention, sont remarquables en ce qu'ils consistent ou conduisent successivement à régler le volume de la chambre de prélèvement à zéro au moyen du bouton moleté, puis à actionner la vis frein d'ajustement pour annuler sensiblement la course du piston, à régler le volume de la chambre de prélèvement sur un volume non nul faible, puis à effectuer une pluralité de prélèvements du volume précité d'une substance de référence, à effectuer suite à un test de cohérence de la pluralité de prélèvements précités une moyenne des valeurs calculées des volumes de la pluralité des prélèvements précités, à effectuer un nouvel ajustement de la vis frein d'ajustement d'un nombre de tours correspondant en valeur et en signe à l'écart entre la valeur du volume affiché et la valeur moyenne précitée.

L'invention trouve application pour le réglage ou calibrage de dispositifs, de prélèvement ou pipettes conformément à l'invention.

Elle sera mieux comprise à la lecture de la description et à l'observation des dessins ci-après, dans lesquels :

- la figure 1 représente, en coupe selon un plan longitudinal de symétrie, une vue relative à une pipette de prélèvement et dosage de l'art antérieur,

- la figure 2a représente, en coupe selon un plan longitudinal de symétrie, une vue relative à une pipette de prélèvement et dosage conformément à la présente invention,

- la figure 2b représente une vue partielle de la figure 2a,

- la figure 3 représente un schéma illustratif du procédé de calibrage, objet de l'invention,
- la figure 4 représente en coupe un schéma illustratif d'un dispositif de calibrage, conformément à la présente invention, le dispositif étant avantageusement susceptible de permettre la mise en oeuvre du procédé objet de l'invention.

Une pipette de prélèvement et de dosage conformément à l'objet de l'invention sera tout d'abord décrite en liaison avec la figure 2a.

Selon la figure précitée, la pipette de prélèvement et de dosage objet de l'invention comprend, de manière analogue à la pipette de l'art antérieur, telle que représentée en figure 1, un corps de pipette 1 à affichage du volume de prélèvement, une vis de réglage 2 engrenant des moyens d'affichage du volume de prélèvement, la vis de réglage étant solidaire d'un bouton moleté 3 pour permettre le réglage du volume d'une chambre de prélèvement formée d'un piston 4 solidaire d'une tige centrale 5. Le piston 4 est mobile dans le corps de pipette 1 sur action de la tige centrale et réaction d'un ressort de rappel 6.

Conformément à l'invention, la tige centrale sur réaction du ressort de rappel 6 venant en butée au niveau de l'extrémité de la vis de réglage 2 comportant le bouton moleté 3, la butée est avantageusement formée par une vis frein 7 d'ajustement du zéro du volume de la chambre de prélèvement. La vis frein 7 est réglable en position de translation par rapport à l'extrémité de la vis de réglage 2 et au bouton moleté 3 par un mouvement de rotation par exemple.

Selon un mode de réalisation avantageux, la vis frein 7 peut comprendre un élément fileté 70 engagé dans un taraudage prévu dans un logement du bouton moleté 3. Un élément de friction 71 formant frein contre la paroi du logement est en outre prévu.

En outre des moyens mécaniques 72 sont disposés sur la face externe de l'élément fileté 70, face externe perpendiculaire à l'axe  $\Delta$  des moyens mécaniques de l'élément fileté constituant la vis sans fin 7.

Ainsi qu'il a été représenté de façon non limitative en figure 2b, les moyens mécaniques 72 disposés sur la face externe de l'élément fileté 70, face perpendiculaire à l'axe des moyens mécaniques de l'élément fileté 70, peuvent consister avantageusement en une pluralité de trous disposés par exemple selon un arrangement circulaire sur la face externe précitée. Ces trous sont destinés à permettre l'entraînement de la vis frein 7 d'ajustement, par l'intermédiaire d'un outil spécialement adapté à cet effet, lequel sera décrit ultérieurement dans la description.

En outre, l'élément de friction 71 formant frein peut avantageusement être disposé entre la face externe de l'élément fileté comportant des moyens mécaniques 72 précités et un filetage destiné à être engagé dans le taraudage du logement du bouton moleté 3 ainsi que précédemment décrit. L'élément de friction 71 peut, avantageusement, être constitué par un anneau en caoutchouc par exemple ou un anneau en un matériau souple, permettant le

blocage de l'élément fileté par rapport au bouton moleté 3 en l'absence de tout couple de mise en rotation exercé sur l'élément fileté 70.

Un mode de réalisation avantageux du procédé de calibrage d'une pipette de prélèvement et de dosage conformément à l'invention sera décrit en liaison avec la figure 3.

Préalablement à la description du procédé objet de l'invention, un rappel succinct du fonctionnement de la pipette telle que représentée en figure 2a par exemple sera tout d'abord effectué.

L'actionnement du bouton moleté 3 par l'opérateur permet à celui-ci le réglage de la course de la tige centrale 5 et du piston 4 et en définitive le choix du volume de prélèvement défini par la course du piston 4 dans le corps de pipette 1, course comprise entre la position de repos du piston 4 et l'extrémité du corps de pipette 1 non représentée au dessin. Le réglage de la course du piston et de la tige centrale 5 est ainsi effectué par vissage de la vis de réglage 2, par l'intermédiaire du bouton moleté 3, par rapport au corps de pipette 1, l'ensemble constitué par le bouton moleté 3, la vis de réglage 2, la tige centrale 5 et le piston 4 se déplaçant ainsi en translation selon l'axe longitudinal de symétrie de la pipette. En outre, la vis de réglage 2 engrenant les moyens d'affichage du volume de prélèvement, ce volume est affiché directement dans une fenêtre ménagée dans le corps de pipette. On comprendra bien entendu que le réglage du zéro du volume de prélèvement peut être obtenu par le réglage de la position relative de la butée réglable en position 7, par rapport au bouton moleté 3 ou vis de réglage 2. Le choix et l'affichage du volume de prélèvement ayant été effectués par l'opérateur, ainsi que décrit précédemment, celui-ci peut alors actionner la tige centrale 5 par l'intermédiaire du bouton poussoir 50, de façon à amener le piston 4 en butée contre l'extrémité du corps de pipette non représentée en figure 1. Le ressort de rappel 6 permet alors, lors de la suppression de l'effort sur le bouton poussoir 50 par l'opérateur, le retour de l'ensemble constitué par le piston 4 et la tige centrale 5 en sa position initiale, le prélèvement et le dosage de la substance à prélever étant ainsi effectués.

Conformément à un aspect avantageux du procédé objet de l'invention, celui-ci consiste, dans un premier temps, à régler le volume de la chambre de prélèvement à zéro au moyen du bouton moleté 3, puis à actionner la vis frein 7 d'ajustement, pour annuler sensiblement la course du piston. Sur le diagramme représenté en figure 3, on comprendra que pour un réglage du volume de prélèvement noté VO effectué au moyen du bouton moleté 3, le réglage de la vis frein 7 d'ajustement en position, selon l'axe longitudinal du corps de pipette noté  $\Delta$ , correspondant en fait à un réglage de position de la butée de l'équipage constitué par la tige centrale 5 et le piston 4, permet en fait d'obtenir un réglage effectif du volume de prélèvement VO, compris entre VO + M pour une position extrême saillante de la vis frein 7 par rapport au bouton moleté 3, volume noté VO + M sur le diagramme de la figure 3, et un volume de prélèvement minimum, noté VO - m, correspondant à la position notée m de la vis frein 7,

celle-ci étant vissée au maximum dans le logement ménagé à cet effet dans le bouton moleté 3. Pour un choix du volume de prélèvement VO sensiblement nul, celui-ci étant effectué par réglage du bouton moleté 3, la mise en position de la vis frein 7 d'ajustement en position m précédemment définie, permet de définir une course de piston sensiblement nulle.

Conformément au procédé objet de l'invention, le volume de la chambre de prélèvement est ensuite réglé sur une valeur correspondant à un volume non nul de prélèvement. Une pluralité de prélèvements du volume précité d'une substance de référence peut alors être effectuée.

De manière avantageuse, afin de garantir une grande fiabilité de calibrage du procédé objet de l'invention, un test de cohérence de la pluralité des prélèvements précités peut alors être effectué. Une moyenne des valeurs calculées des volumes de la pluralité des prélèvements précités peut alors être effectuée, cette moyenne permettant de définir une valeur moyenne du volume de prélèvement.

Un nouvel ajustement de la vis frein 7 d'ajustement est alors effectué, la vis frein 7 étant alors mue en rotation d'un nombre de tours correspondant en valeur et en signe à l'écart entre la valeur du volume affiché par les moyens d'affichage du corps de pipette 1 et la valeur moyenne du volume de prélèvement précitée. Il est bien entendu que l'ajustement d'un nombre de tours correspondant en valeur et en signe à l'écart entre la valeur du volume affiché et la valeur moyenne précitée, peut consister en une fraction de tours de vissage de la vis frein d'ajustement 7.

Selon une autre caractéristique avantageuse du procédé objet de l'invention précédemment décrit, suite à l'étape consistant à effectuer le nouvel ajustement de la vis frein 7 d'ajustement, la pipette peut avantageusement être soumise à un contrôle par prélèvements multiples permettant soit l'acceptation de la pipette comme pipette calibrée, soit la reprise du procédé à l'étape précédente, étape consistant à effectuer une moyenne des valeurs des volumes de la pluralité des prélèvements.

Selon une caractéristique avantageuse du procédé de l'invention, le test de cohérence peut consister à admettre chacun des prélèvements formant la pluralité de prélèvements si celui-ci est compris dans une plage de dispersion déterminée par rapport à une valeur de référence. Les valeurs des volumes de la pluralité des prélèvements multiples peuvent avantageusement être calculées par gravimétrie.

La substance de référence peut être constituée par toute substance non volatile.

Dans le cas où l'écart entre la valeur du volume affiché et la moyenne des valeurs des multiples prélèvements est supérieure à une valeur de tolérance déterminée, la pipette peut être soumise à une correction de calibrage conformément aux étapes précédemment décrites dans la description, étapes consistant à effectuer, suite à un test de cohérence de la pluralité de prélèvements précités, une moyenne de ces prélèvements, puis à effectuer un nouvel ajustement de la vis frein d'ajustement 7,

d'un nombre de tours correspondant en valeur et en signe à l'écart entre la valeur du volume affiché et la valeur moyenne affiché.

Un dispositif de calibrage d'une pipette de prélèvement et de dosage selon le procédé objet de l'invention sera maintenant décrit en liaison avec la figure 4.

Conformément à cette figure, le dispositif objet de l'invention comporte au moins des moyens notés 100 d'entraînement de la vis frein 7 et du bouton moleté 3. Des moyens notés 300 de commande sont en outre prévus, de façon à permettre la commande des moyens 100 d'entraînement de la vis frein 7 et du bouton moleté 3. Les moyens 100 d'entraînement de la vis frein 7 peuvent comporter avantageusement des ergots 1020 destinés à s'accoupler mécaniquement aux moyens mécaniques 72 prévus sur la face externe de l'élément fileté 70. Ces ergots permettent l'application d'un couple de mise en rotation de l'élément fileté 70 constituant la vis frein 7. De manière avantageuse, une broche à ergots 102 peut être constituée par la tête du corps de tige 2101 dans lequel est engagée la tige centrale 5. Le corps de tige 2101 peut, de manière avantageuse, être monté mobile en rotation par rapport à une pièce à roulement à billes 2102. Ce dernier, pour constituer les moyens d'entraînement du bouton moleté 3, peut comporter en outre des ergots 2120 destinés à venir s'engager dans des orifices correspondants notés 31, 32 du bouton moleté 3, afin d'immobiliser ou d'entraîner le bouton moleté 3, avec la pièce 2102, préalablement à une opération de réglage, par vissage ou dévissage de la vis frein 7. Les moyens d'entraînement 100 peuvent en outre, comprendre un moteur d'entraînement 101 couplé par une transmission à embrayage de type classique par courroie par exemple, au corps de tige 2101 et à la pièce 2102.

Ainsi qu'il a été représenté schématiquement en figure 4, les moyens de commande 300 des moyens d'entraînement 100 de la vis frein peuvent être constitués par un microordinateur, muni de ses périphériques. Par périphériques, on entend bien entendu, mémoire permanente de type mémoire à support magnétique, clavier d'intercommunication avec un opérateur et moniteur d'affichage, permettant un dialogue interactif entre l'opérateur et l'ensemble du système. La mise en oeuvre du procédé de calibrage, objet de l'invention, à l'aide du dispositif tel que représenté en figure 4 sera maintenant décrite. La pipette ayant été amenée en position, vis-à-vis respectivement des ergots de la broche à ergots 102, des ergots 2120 de la tête de la pièce 2102, dans un premier temps, le volume de la chambre de prélèvement est réglé à zéro au moyen du bouton moleté 3, par l'intermédiaire du moteur 101 et des ergots 2120 de la pièce 2102, ces derniers ayant pour objet d'entraîner le bouton moleté 3. La vis frein 7 d'ajustement est ensuite actionnée au moyen de la broche 102 à ergots 1020, pour annuler sensiblement la course du piston. Le volume de prélèvements minimum noté  $V_0 - V_m$ , correspondant à la position m de la vis frein 7 vissée au maximum dans son logement ménagé dans le bouton moleté 3, pour un volume  $V_0$  sensiblement nul, permet de

définir une course du piston sensiblement nulle.

Puis le volume de la chambre de prélèvement est réglé par mise en rotation du bouton moleté 3, par l'intermédiaire du moteur 101 et de la pièce 2102 et des ergots 2120, afin de définir une valeur moyenne du volume de prélèvement.

Un nouvel ajustement de la vis frein 7 d'ajustement est effectué par mise en rotation de celle-ci, au moyen du moteur 101 et de la broche à ergots 1020, d'un nombre de tours correspondant en valeur et en signe, à l'écart entre la valeur du volume affiché par les moyens d'affichage du corps de pipette 1 et la valeur moyenne du volume de prélèvement précitée.

Cette variante du procédé objet de l'invention précédemment décrite n'est donnée qu'à titre d'exemple non limitatif. Le procédé de calibrage de pipette de prélèvement et de dosage, objet de l'invention et le dispositif permettant la mise en oeuvre de ce procédé, sont particulièrement remarquables en ce qu'ils permettent, moyennant une faible dépense en matériel, un contrôle très précis du calibrage de pipette de prélèvement et de dosage, ainsi qu'une très grande homogénéité de calibrage sur un lot très important de pipettes destinées à la commercialisation.

## Revendications

1. Pipette de prélèvement et de dosage comprenant un corps de pipette (1) à affichage du volume de prélèvement, une vis de réglage (2) engrenant des moyens d'affichage dudit volume de prélèvement, la vis de réglage étant solidaire d'un bouton moleté (3) pour permettre le réglage du volume d'une chambre de prélèvement formée par un piston (4) solidaire d'une tige centrale (5), le piston étant mobile dans le corps de pipette (1) sur action de la tige centrale et réaction d'un ressort de rappel (6), caractérisée en ce que, ladite tige centrale (5), sur réaction du ressort de rappel, venant en butée au niveau de l'extrémité de la vis de réglage comportant le bouton moleté (3), ladite butée est formée par une vis frein (7) d'ajustement du zéro du volume de la chambre de prélèvement, ladite vis frein (7) étant réglable en position de translation par rapport à l'extrémité de la vis de réglage et au bouton moleté (3) par un mouvement de rotation.

2. Pipette selon la revendication 1, caractérisée en ce que la vis frein (7) comprend :

- un élément fileté (70) engagé dans un taraudage prévu dans un logement du bouton moleté (3),
- un élément de friction (71), formant frein, contre la paroi dudit logement,
- des moyens mécaniques (72) disposés sur la face externe de l'élément fileté perpendiculaire à l'axe des moyens mécaniques de l'élément fileté constituant la vis frein (7).

3. Procédé de calibrage d'une pipette de prélèvement et de dosage comprenant un corps de pipette (1) à affichage du volume de

prélèvement, une vis de réglage (2), un bouton moleté (3) de réglage du volume de la chambre de prélèvement et une vis frein (7) d'ajustement du zéro du volume de la chambre de prélèvement, la vis frein (7) d'ajustement formant butée ajustable par rapport au bouton moleté (3) pour une tige centrale (5) solidaire d'un piston (6) dont la course, dans le corps de pipette, définit le volume de prélèvement, caractérisé en ce que ledit procédé consiste :

a) à régler le volume de la chambre de prélèvement à zéro au moyen du bouton moleté, puis à actionner la vis frein (7) d'ajustement pour annuler sensiblement la course du piston,

b) à régler le volume de la chambre de prélèvement sur un volume non nul faible puis à effectuer une pluralité de prélèvements du volume précité d'une substance de référence,

c) à effectuer, suite à un test de cohérence de la pluralité de prélèvements précités, une moyenne des valeurs calculées des volumes de la pluralité des prélèvements précités,

d) à effectuer un nouvel ajustement de la vis frein (7) d'ajustement d'un nombre de tours correspondant en valeur et en signe à l'écart entre la valeur du volume affiché et la valeur moyenne précitée.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que, suite à l'étape d) consistant à effectuer le nouvel ajustement de la vis frein (7) d'ajustement, ladite pipette est soumise à un contrôle par prélèvements multiples permettant soit l'acceptation de la pipette comme pipette calibrée, soit la reprise du procédé à l'étape c) précitée.

5. Procédé selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que le test de cohérence consiste à admettre chacun des prélèvements formant la pluralité de prélèvements, si celui-ci est compris dans une plage de dispersion déterminée par rapport à une valeur de référence.

6. Procédé selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que les valeurs des volumes de la pluralité des prélèvements multiples sont calculées par gravimétrie.

7. Dispositif de calibrage d'une pipette de prélèvement et de dosage selon le procédé de calibrage de l'une des revendications 3 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte au moins :

- des moyens (100) d'entraînement de la vis frein (7) et du bouton moleté (3),
- des moyens (300) de commande desdits moyens d'entraînement de la vis frein (7) et du bouton moleté 3.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que lesdits moyens (100) d'entraînement de la vis frein (7) et du bouton moleté (3) comportent :

- un moteur d'entraînement (101),
- une broche à ergots (102), couplée au moteur d'entraînement, lesdits ergots constituent par-

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

tie mâle des moyens mécaniques de l'élément fileté constituant la vis frein (7),

- une pièce (2102) mobile en rotation autour de la broche à ergots (102), ladite pièce (2102) étant elle-même couplée au moteur d'entraînement (101) et munie d'ergots (2120) destinés à venir s'engager dans des orifices correspondants (31,32) du bouton moleté (3) afin d'actionner celui-ci.

5

9. Dispositif selon l'une des revendications 7 ou 8, caractérisé en ce que lesdits moyens (300) de commande consistent en un microprocesseur muni de ses périphériques.

10

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que ledit microordinateur comporte une mémoire permanente dans laquelle les ordres de commande du dispositif pour la mise en oeuvre du procédé conformément aux revendications 3 à 6 sont mémorisés.

15

20

25

30

35

40

45

50

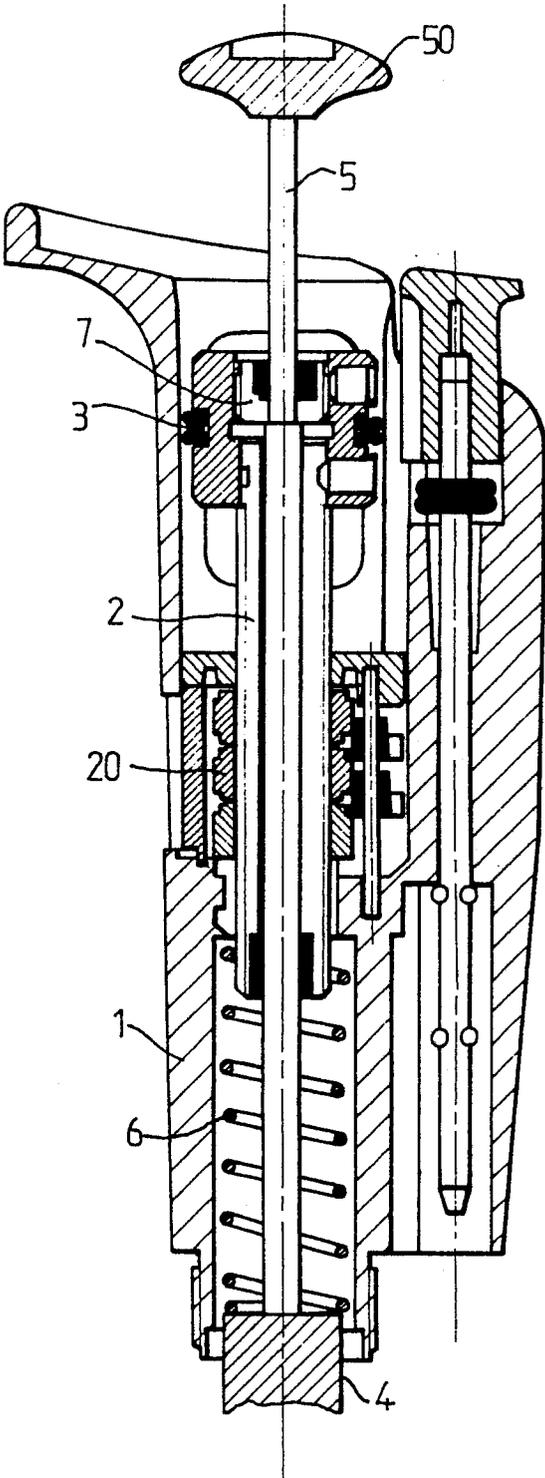
55

60

65

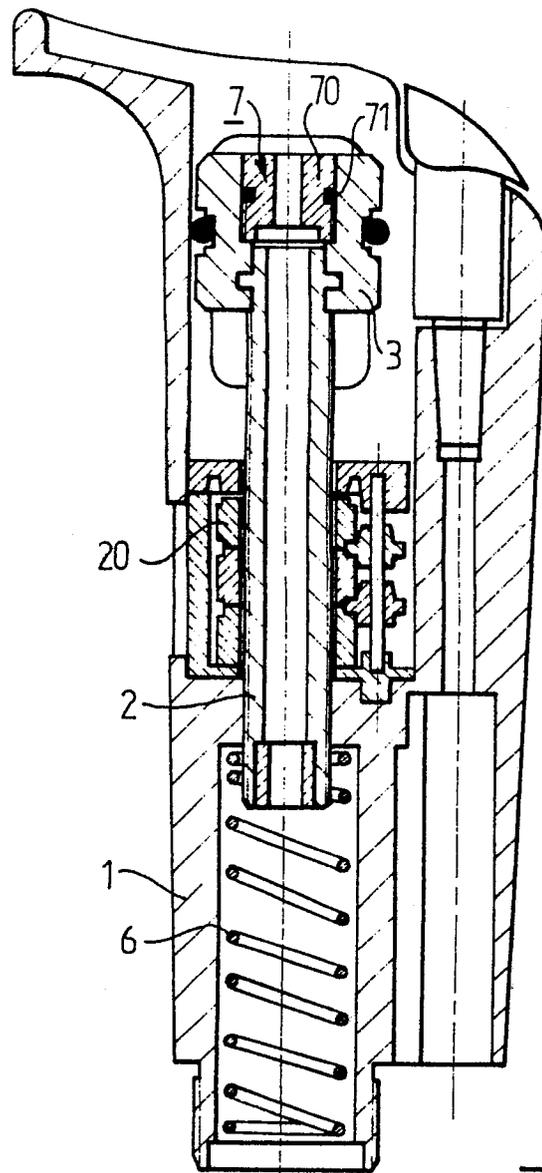
6

0272963

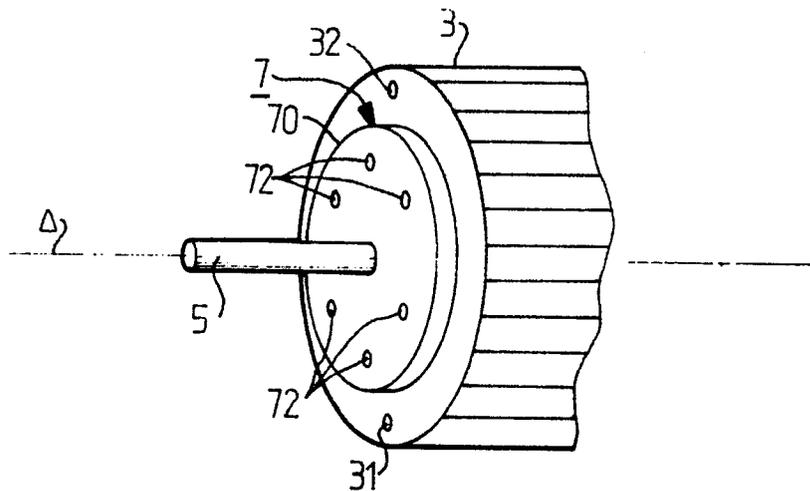


FIG\_1

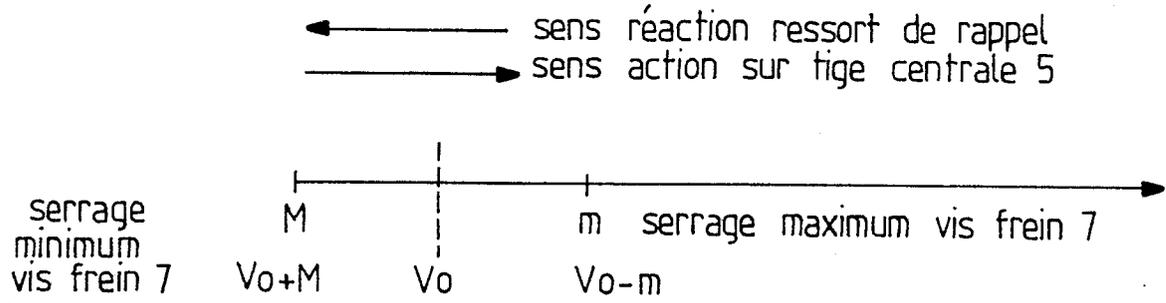
0272963



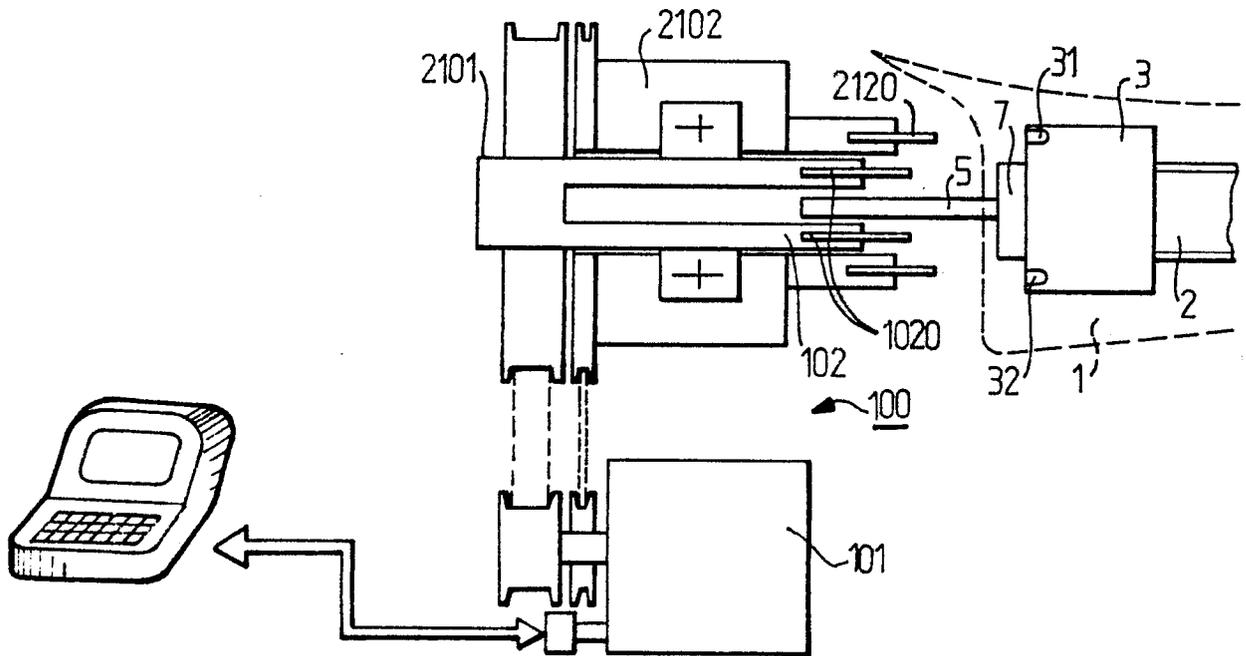
FIG\_2a



FIG\_2b



FIG\_3



FIG\_4



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
X	EP-A-0 014 120 (MARTEAU D'AUTRY) * Page 9, lignes 10-28; page 11, ligne 17 - page 12, ligne 10; page 12, lignes 23-35; page 14, lignes 7-31; figure 2; revendications 4,7,10,11 *	1	B 01 L 3/02
A	---	3	
A	EP-A-0 067 605 (LABSYSTEMS OY) * Page 3, lignes 19-33; page 4, ligne 19 - page 5, ligne 34; figure 1; revendications 1-3,5,7 *	1,3	
A	DE-A-3 137 423 (RUDOLPH BRAND GmbH & CO.) * Page 7, lignes 9-14; page 8, lignes 7-25; page 10, lignes 9-22; page 11, lignes 1-19; figures 1,2 *	1,3	
A	EP-A-0 009 013 (LKB CLINICON AG) * Page 4, ligne 29 - page 5, ligne 17; page 7, lignes 10-28; figure 1 *	7,9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			B 01 L 3/00 G 01 F 25/00
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 01-03-1988	Examineur FORMBY N.M.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	