(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 567 760**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **84 11336**

(51) Int Cl⁴ : A 61 M 5/20.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 18 juillet 1984.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** BOPI « Brevets » n° 4 du 24 janvier 1986.

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *HIBON Joseph et KABLA Victor.* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** Joseph Hibon et Victor Kabla.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** Cabinet Michel Rataboul.

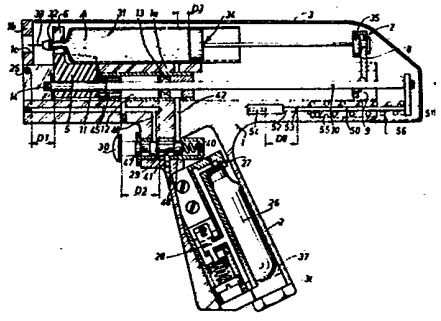
(54) Appareil pour exécuter des séries d'injections médicamenteuses.

(57) L'appareil est du type comportant un bâti 1 ayant la forme générale d'un pistolet muni d'une crosse 2 et recevant un chariot mobile 5 pour une seringue amovible 31 à aiguille 33 et piston 34.

Il est caractérisé en ce qu'il est équipé d'un seul élément moteur, ici un distributeur à fluide 12-13, relié uniquement à un poussoir 7 maintenu en appui contre le piston 34 de la seringue. La liaison cinématique est du type à sens unique. Le chariot 5 est associé à une butée fixe 25 à une distance D1 inférieure à la course totale possible D2 du piston 13.

Ainsi, dans le sens arrière-avant, le poussoir 7, entraîné, pousse l'ensemble piston 34 - seringue 31 - chariot 5 en appuyant sur le produit A placé dans la seringue. Quand le chariot 5 rencontre la butée 25 il s'arrête et immobilise la seringue 31, mais le poussoir 7 continue sa course et oblige maintenant le produit A à s'écouler par l'aiguille 33.

Dans le sens avant-arrière, une tige 10 solidaire du piston 13 ramène le chariot 5 par une butée 14 qu'elle porte et cela entraîne l'ensemble seringue 31 - piston 34 - poussoir 7 (ce dernier redevenu libre) à revenir en arrière en même temps. Le chariot 5 et la seringue 31 retrouvent leur position de départ tandis que le piston 34 revient un peu moins loin, d'une distance qui est fonction de la dose de produit A poussée par lui pendant la course arrière-avant précédente.



Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

APPAREIL POUR EXECUTER DES SERIES D'INJECTIONS MEDICAMENTEUSES

On sait qu'il existe une méthode de traitement thérapeutique du corps humain désignée sous le nom de "mésothérapie" qui consiste à effectuer des injections médicamenteuses intra-dermiques par séries de faibles doses dans une zone du corps proche de la région à traiter. Cette méthode diffère de celle, habituelle, qui consiste à effectuer une seule injection volumineuse "générale", intra-musculaire ou sous-cutanée, dans un zone du corps indépendante de celle qui correspond à la pathologie en cause.

Pour mettre en oeuvre cette méthode, on peut agir manuellement en effectuant ces injections avec une seringue de type classique.

Toutefois, cette manière d'agir est peu commode, peu sûre et lente de sorte que l'on utilise généralement un dispositif qui supporte une seringue banale et qui a une forme facilitant sa préhension, notamment la forme d'un pistolet.

C'est ainsi que l'on connait déjà des dispositifs d'injection automatique qui comprennent un support pour une seringue d'injection, des moyens d'avancée et de retrait de la seringue à chaque injection et des moyens de déplacement du piston de la seringue par rapport au corps de celle-ci.

On connait également des dispositifs en forme de pistolet que l'on tient d'une main par la crosse munie d'une gâchette, l'usager, en appuyant sur celle-ci, pouvant provoquer : le déplacement d'une aiguille pour la faire saillir en avant du dispositif afin de la faire pénétrer dans la chair et sous la peau, l'immobilisation de l'aiguille, l'injection du liquide contenu dans la seringue jusqu'à ce que la quantité prévue ait été injectée, et enfin la rentrée de l'aiguille et ainsi de suite.

.../...

On connait également le moyen qui consiste à utiliser des moyens moteurs différents d'une part pour l'avancée de la seringue et de l'aiguille et d'autre part pour le piston.

La présente invention concerne un dispositif du genre de ceux décrits ci-dessus mais qui ne comporte qu'un seul élément moteur et un nombre de pièces restreint, de sorte que l'ensemble est d'une grande simplicité de construction et, par conséquent, peut être réalisé sous un poids très faible, facilitant son usage.

A cette fin, l'invention a pour objet un appareil pour exécuter des injections de liquides dans la chair d'êtres vivants, humains et animaux, du type comprenant d'une part un bâti portatif qui a, de préférence, la forme générale d'un pistolet et qui reçoit un chariot mobile longitudinalement pour une seringue amovible à aiguille et à piston, ainsi qu'un poussoir mobile longitudinalement et destiné à agir sur le piston de la seringue et, d'autre part, des moyens moteurs correspondant au déplacement du chariot et au déplacement du poussoir, caractérisé en ce que les moyens moteurs sont reliés au poussoir par un mécanisme à sens unique de tout type connu pour assurer le déplacement du poussoir dans un premier sens correspondant à l'enfoncement du piston dans la seringue et pour le laisser libre dans le sens opposé, tandis que le chariot est libre dans ledit premier sens et sollicité dans ledit sens opposé, une butée solidaire du bâti étant placée sur le parcours du chariot en avant et à une distance de ce dernier inférieure à la course du poussoir, des moyens étant de préférence prévus pour régler la longueur de ladite course.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- le chariot est sollicité dans ledit sens opposé soit par les moyens moteurs qui, alors, sont du type à mouvement réversible, soit par un ressort de rappel;
- la partie mobile des moyens moteurs est en prise avec une tige longitudinale lisse traversant un orifice prévu dans un

.../...

plan d'un levier, oblique par rapport à l'axe de la tige, levier qui est solidaire du poussoir et qui est sollicité élastiquement vers une position dite active dans laquelle il s'oppose par arc-boutement à la libre translation de la tige dans l'orifice afin d'être entraîné par ladite tige en déplacement dans un sens correspondant à l'enfoncement du piston dans la seringue, tandis que dans son sens de déplacement opposé, la tige traverse librement l'orifice et laisse donc le levier à l'emplacement qu'il occupe, cet ensemble constituant un mécanisme à sens unique pour assurer le déplacement du poussoir dans un premier sens et pour le laisser libre dans le sens opposé;

- la tige a une longueur telle que son extrémité avant est située devant le chariot et porte une butée destinée à entrer en contact avec ledit chariot mais seulement dans le sens correspondant au recul du chariot et de la seringue qu'il porte, la tige devant être entraînée dans ce sens, soit par les moyens moteurs, soit par un ressort de rappel;

- l'appareil comprend un capot monté coulissant longitudinalement et muni intérieurement d'un crochet éclipsable placé dans l'alignement du poussoir ou d'une pièce qui en est solidaire afin que le déplacement du capot puisse être transmis audit poussoir dans le sens avant-arrière mais non dans le sens arrière-avant;

- la tige est solidaire d'une butée sur le parcours de laquelle se trouve un butoir d'arrêt dont la position est ajustable, cet ensemble constituant ainsi des moyens pour régler la longueur de la course du poussoir;

- la butée est constituée par l'extrémité d'une broche qui est parallèle à la tige et qui est sollicitée par un ressort constituant le ressort de rappel de la tige;

- les moyens moteurs sont constitués par un distributeur à fluide comprimé comportant un cylindre fixé au bâti et une partie mobile formée par un tiroir monté coulissant dans le cylindre et reliée cinématiquement au poussoir;

- le tiroir est solidaire de la tige; .../...

- le bâti comporte une crosse dans laquelle se trouve un mécanisme de contrôle de l'arrivée de fluide au distributeur, ce mécanisme étant commandée par un organe telle qu'une gâchette ou détente, un bouton poussoir et analogue;
- le fluide comprimé est stocké dans une bouteille interchangeable logée dans la crosse et dont un orifice est mis en communication avec le mécanisme de contrôle.

L'invention sera mieux comprise par la description détaillée ci-après faite en référence au dessin annexé. Bien entendu, la description et le dessin ne sont donnés qu'à titre d'exemple indicatif et non limitatif.

La figure 1 est une vue schématique extérieure d'un appareil conforme à l'invention dont un capot de protection est représenté en position entr'ouverte.

La figure 2 est une vue schématique en coupe longitudinale de l'appareil de la figure 1 dont le capot est représenté en position de fermeture, l'appareil étant prêt à l'usage mais non encore en fonctionnement.

La figure 3 est une vue schématique en coupe d'un appareil conforme à l'invention, dont on a retiré le capot pour plus de clarté et qui est en position d'extraction de l'aiguille, position qui précède immédiatement l'injection proprement dite.

La figure 4 est une vue schématique en coupe du même appareil représenté dans la position que ces éléments occupent en fin d'injection.

Les figures 5 et 6 sont des vues schématiques partielles en coupes respectivement transversale et horizontale illustrant un moyen permettant la mise en place aisée d'une seringue.

La figure 7 est une vue partielle faite en coupe selon la ligne VII-VII de la figure 4.

La figure 8 est une vue schématique de l'appareil vu de face.

En se reportant au dessin, on voit un appareil conforme à l'invention comprenant un bâti portatif 1 qui a sensiblement la forme générale d'un pistolet muni d'une crosse 2 et d'un capot 3 monté

coulissant sur le corps 1, à la manière d'un bloc-culasse d'un pistolet automatique.

Le corps 1 reçoit un chariot mobile 5 présentant un créneau avant 6 et monté coulissant par rapport à des guides longitudinaux (non représentés) du corps 1 qui peuvent être obtenus, par exemple, par usinage ou par moulage d'une rainure rectiligne dans le corps 1.

En opposition au chariot 5, se trouve un poussoir 7 relié à un levier 8 traversé d'un orifice 9 situé dans un plan incliné par rapport à une tige longitudinale 10 qui traverse librement un trou 11 du chariot 5.

La tige 10 traverse longitudinalement, de part en part, un cylindre 12 fixé au bâti 1 et constituant la partie fixe d'un distributeur à fluide comprimé et contenant un piston 13 dont la tige 10 est rendue solidaire afin d'être entraînée par ledit piston comme on l'expliquera plus loin.

A son extrémité avant, la tige 10 comprend une butée transversale 14 située en avant du chariot 5 et susceptible d'entraîner celui-ci vers l'arrière lorsque la tige 10 est entraînée par le piston 13 dans le sens de son recul.

Le levier 8 est soumis à l'action de ressorts latéraux 15 (figure 1) afin d'être constamment sollicité vers sa position active telle qu'elle est représentée sur les figures 2 à 4 et qui correspond à un effet d'arc-boutement sur la tige 10, afin que celle-ci entraîne le levier 8 et par voie de conséquence le poussoir 7 lorsque ladite tige 10 est entraînée par le piston 13 dans la direction de son avancée.

Les ressorts latéraux 15 sont fixés vers l'avant à des boutons 16 solidaires du corps 1 et sur le levier 8 par des boutons 17.

Le capot 3 est traversé de fentes longitudinales latérales 18 par lesquelles les boutons 17 sont visibles et peuvent ainsi être observés par l'usager comme on l'expliquera plus loin.

.../...

Le capot 3 porte intérieurement un crochet 20 situé à une extrémité d'un levier 21 dont l'extrémité opposée constitue (ou porte) une touche 22. Le levier 21 est monté pivotant sur un axe médian 23 et est sollicité par une lame de ressort 24.

Le crochet 20 est placé en avant et en regard de l'un des boutons 17 servant de points d'accrochage aux ressorts 15, de sorte que le crochet 20 rencontre le bouton 17 lorsque le capot 3 est tiré en arrière. La touche 22 est placé en face d'une ouverture 3a du capot 3 pour être accessible de l'extérieur.

Au-devant du chariot 5, se trouve une butée 25 solidaire du corps 1 et par laquelle le chariot 5 est arrêté lorsque celui-ci est sollicité vers l'avant.

La crosse 2 est creuse et peut recevoir une bouteille 26 de gaz comprimé (air, azote, gaz carbonique etc.) susceptible de coopérer avec un embout à percuteur 27 de tout type connu pour assurer l'ouverture d'un opercule que la bouteille 26 comporte, et communiquant par un circuit lui aussi de tout type connu et pouvant comporter un détendeur 28 pour aboutir au cylindre 12 par un organe de contrôle 29 muni d'un bouton de commande 30 situé à l'emplacement de la détente de ce que pourrait être un pistolet ayant la même forme extérieure que l'appareil.

Le fonctionnement de l'appareil qui vient d'être décrit est le suivant :

L'appareil est supposé démuni de seringue. On tire le capot 3 vers l'arrière, comme on arme un pistolet automatique, et le crochet 20, poussé en permanence par la lame de ressort 24, rencontre le bouton 17 qu'il entraîne vers l'arrière, à l'encontre de l'action des ressorts 15. En outre, le point d'application de l'effort de traction étant situé au niveau de l'axe de pivotement du levier 8, celui-ci glisse facilement le long de la tige 10. Quand le capot est arrivé à sa position extrême arrière, il s'y maintient, soit parce que les frottements entre lui et ses guides ont une valeur supérieure à celle de la force de traction des ressorts 15, soit au moyen d'un organe d'arrêt de tout type connu

tel qu'un cliquet. On peut ainsi, avec une seule main, tenir l'appareil ouvert et avec la main libre, on saisit une seringue de tout type connu contenant le produit à injecter.

Une telle seringue présente un corps 31, un embout 32 pour une courte aiguille 33 et un piston 34 munie d'une extrémité 35. Pour la mise en place de la seringue, on pose l'embout 32 dans le créneau 6, le corps 31 en appui d'arrière en avant sur le chariot 5 et posé sur la partie supérieure la du corps 1. L'extrémité 35 du piston 34 se trouve en regard du poussoir 7, à une distance plus ou moins grande de lui selon la longueur de la seringue. On, ramène le capot 3 vers l'avant et l'on appuie sur la touche 22 pour libérer le bouton 17. Les ressorts 15 font basculer le levier 8 et le tirent vers l'avant, ce qui se fait sans difficulté puisque le levier 8 est alors incliné dans le sens de son indépendance vis-à-vis de la tige 10. Le poussoir 7 est en appui permanent contre l'extrémité 35 du fait de la traction des ressorts 15, de sorte que l'effort de ceux-ci est transmis par le levier 8 et le poussoir 7 à l'extrémité 35 du piston 34 et, par là, au liquide A contenu dans le corps 31 de la seringue.

L'appareil se trouve dans la position représentée sur la figure 2, prêt à l'usage si l'on a bien, au préalable, placé une bouteille de gaz comprimé 26 dans la crosse 2, bouteille qui est maintenue contre l'embout à percuteur 27 par un bouchon 36 vissé dans un trou taraudé de la crosse 2 et exerçant une pression sur le fond de la bouteille 26 par l'intermédiaire d'une pièce un peu élastique 37.

Pour procéder à une injection, on applique l'appareil contre la partie du corps à traiter à la manière d'un pistolet tenu "à bout touchant" puis l'on appuie sur le bouton 30 qui s'enfonce à l'encontre d'un ressort de rappel 40 et qui met en communication une entrée 41 de gaz comprimé, de préférence détendu, et une sortie 42 débouchant dans le cylindre 12, à l'arrière du piston 13 (figure 3).

.../...

Le gaz comprimé pousse ainsi le piston 13 qui entraîne la tige 10, celle-ci entraînant à son tour le levier 8 qui, dans le sens arrière-avant de la tige 10, est arc-bouté contre elle sous l'action des ressorts 15.

La pression de gaz exercée contre le piston 13 est ainsi transmise au poussoir 7 qui agit sur la partie 35 du piston 34, lequel exerce à son tour une pression sur le produit A que contient le corps 31 de la seringue.

Cette pression n'a pas pour effet de provoquer la sortie du produit A par l'aiguille 33 car cela nécessite une pression supérieure à celle qui est nécessaire au coulissement du chariot 5 le long de ses guides, de sorte que l'ensemble ‹piston 13 - tige 10 - levier 8 - poussoir 7 - partie 35 du piston 34 - corps de seringue 31 - chariot 5› se déplace pour passer de la position représentée sur la figure 2 à celle représentée sur la figure 3 et qui correspond à la saillie de l'aiguille 33 hors de la face avant 1b ou "canon" de l'appareil, laquelle, bien entendu, est pourvue d'une ouverture 1c en regard de l'aiguille 33.

On note que le mouvement vers l'avant de l'ensemble d'éléments ci-dessus s'effectue sous l'effet d'une pression et non sous l'effet de chocs.

En comparant les figures 2 et 3, on constate ainsi que le piston 13 a parcouru vers l'avant une distance égale à celle, D1, qui sépare l'avant du chariot 5 de la butée 25 lorsque ledit chariot 5 est situé dans sa position de retrait total, cette distance D1 étant inférieure à la course complète D2 que peut parcourir le piston 13 dans le cylindre 12.

Lorsque le chariot 5 rencontre la butée 25, il s'arrête, comme cela est représenté sur la figure 3, et se trouve ainsi dans une position bien déterminée correspondant exactement au dépassement voulu pour l'aiguille 33. Mais, comme dit ci-dessus, la course D2 du piston 13 n'est pas terminée et le gaz comprimé continue d'agir sur ce piston 13 et par conséquent sur la tige 10 qui coulisse librement dans le trou 11 du chariot 5 arrêté et qui conti-

nue d'entraîner le levier 8 par arc-boutement et, donc, le poussoir 7 et le piston 34. Comme le chariot 5 est bloqué positivement par la butée 25, la pression du gaz comprimé sur le piston 13 est transmise exclusivement au produit A que contient le corps 31 de la seringue, de sorte que ce produit A est contraint de s'écouler par le passage de l'aiguille 33, ce que l'on a schématisé sur la figure 4.

En comparant les figures 3 et 4, on voit qu'à la fin de la course du chariot 5, la distance D1 est parcourue en totalité et qu'il reste au piston 34 à parcourir une distance D3 correspondant à la dose de produit A devant être injectée.

Le piston 13, quant à lui, devrait encore parcourir une distance D4 pour arriver à la fin de sa course totale théorique D2.

Sur la figure 4, on voit que la distance D3 a été parcourue en totalité et que la tige 10 a parcouru une distance D5 en avant du chariot 5 tandis qu'il reste encore une distance D6 en avant du piston 13.

Le distributeur à fluide comprimé 12-13 peut être soit du type à simple effet soit du type à double effet.

Lorsqu'il est du type à simple effet, la paroi avant du cylindre 12 comporte des évents 45 permettant au gaz situé en avant du piston 13 de sortir du cylindre 12 lorsque le piston 13 est déplacé vers l'avant et, au contraire, d'entrer dans le cylindre 12 lorsque le piston 13 est déplacé vers l'arrière.

Pour obtenir le mouvement de recul du piston 13 et, donc, de la tige 10, il faut alors prévoir un ressort de rappel dont les points d'application sont situés respectivement sur le corps 1 et sur la tige 10.

Ce montage est très simple et à la portée de l'homme de métier, de sorte que l'on ne le décrira pas plus en détail.

Lorsque le distributeur à fluide comprimé 12-13 est du type à double effet, les évents 45 n'existent pas. A l'avant du cylindre 13 se trouve alors une chambre étanche qui reçoit du gaz sous pression à partie du dispositif de contrôle 29 par un conduit 46.

Le tiroir du dispositif de contrôle 29 dirige donc le gaz comprimé soit vers la chambre arrière du cylindre 12 (conduit 42), soit vers la chambre avant (conduit 46).

Pour évacuer le gaz qui se trouve soit dans la chambre avant, soit dans la chambre arrière, des trous d'échappement respectivement 47 et 48 sont prévus dans le dispositif 29, selon des dispositions bien connues en elles-mêmes.

Quelle que soit la solution adoptée, lorsque l'opérateur relâche sa pression sur le bouton 30, le ressort de rappel 40 repousse le tiroir du dispositif de contrôle 29 qui obture à nouveau le conduit 42 et libère ainsi le piston 13.

Avec un ressort de rappel la tige 10 ramène le piston 13 à sa position de retrait maximum représentée sur la figure 2; avec un dispositif à double effet, ce mouvement est obtenu par la pression de gaz qui s'exerce dans la chambre située à l'avant du piston 13.

On a décrit ci-dessus un circuit de gaz comprimé de type très simple, mais l'homme de métier sait établir des circuits pneumatiques plus élaborés, munis de tous les composants voulus et de dimensions compatibles avec l'appareil conforme à l'invention pour prévoir des compléments permettant d'obtenir un fonctionnement plus ou moins automatique et permettant, notamment, d'obtenir successivement l'extraction de l'aiguille 33, l'injection de produit A, la rentrée de l'ensemble, une nouvelle extraction de l'aiguille 33 suivie d'une nouvelle injection de produit A, etc. en ne demandant à l'opérateur que de donner une impulsion au bouton poussoir 30, en l'enfonçant en début de cycle pour le faire débuter et en fin de cycle pour l'arrêter. On peut, aussi, prévoir un fonctionnement cyclique automatique en demandant à l'opérateur de maintenir le bouton 30 enfoncé.

Selon une caractéristique de l'invention, la dose injectée à chaque extraction de l'aiguille 33 est réglable.

Selon le mode de réalisation représenté, cela est obtenu en prévoyant une broche 50 parallèle à la tige 10 et reliée à celle-ci

par une traverse 51 disposée à l'extrémité arrière de l'ensemble, la broche 50 étant engagée dans un passage 52 du corps 1 qui lui sert de guide pour que son extrémité 53 soit située en regard d'un butoir réglable 54.

Le passage 52 a un diamètre intérieur sensiblement égal au diamètre extérieur de la broche 50 et se trouve dans le fond d'un logement de plus grand diamètre 55 dans lequel on place un ressort 56 interposé entre le fond du logement 55 et la traverse 51, ce qui équivaut à l'interposer entre le corps 1 et la tige 10.

Le butoir 54 est monté librement autour d'un pivot 57 dont l'axe est perpendiculaire à celui de la broche 50, de sorte que le pivotement du butoir 54 dans un sens ou dans l'autre a pour effet de placer sa partie active 54a plus ou moins près du débouché du passage 52 et, donc, de limiter plus ou moins l'enfoncement de la broche 50 dans ledit passage 52, cela revenant à limiter plus ou moins l'enfoncement de la broche 50 dans le passage 52. Ainsi, la tige 10 est arrêtée après une course plus ou moins longue qui détermine, on l'a vu plus haut, la distance D3.

Pour obtenir le blocage du butoir 54 à l'emplacement désiré, on utilise ici une cale 60 montée coulissante sans frottement dans une glissière 61 du corps 1 et solidaire d'un bouton de commande 62 qui est engagé dans une lumière 63 prévue dans le corps 1 et qui est accessible depuis l'extérieur grâce au fait qu'il apparaît sous le bord du capot 3 (voir figures 1 et 5). Un ressort 64 est placé dans un logement 65 et agit sur la cale 60 soit directement soit par l'intermédiaire d'un patin pour exercer sur elle une pression qui se traduit par un frottement de ladite cale 60 contre la glissière 61. Au moyen du bouton 62, l'opérateur appuie un peu sur la cale 60 pour diminuer (voire supprimer) le frottement et pour faire coulisser la cale 60 jusqu'à la position voulue. Pour cela, une graduation (non représentée) est prévue le long de la lumière 63, sur le corps 1 ou sur le capot 3, pour permettre à l'opérateur de choisir la position correspondant à la dose de produit A qu'il désire fixer.

.../...

En se servant du bouton 62 comme repère par rapport à la graduation, l'opérateur déplace vers la droite ou vers la gauche la cale 60 pour que son plan incliné 60a bloque le butoir 54 en pivotement dans une position telle que la partie active 54a soit plus ou moins près de l'orifice du passage 52.

Sur la figure 2, on voit qu'en position de retrait complet de l'ensemble, la tige 10 entraîne la broche 50 par la traverse 51 de telle sorte que l'extrémité 53 de ladite broche 50 se trouve éloignée de la partie active 54a du butoir 54 d'une distance D8 égale à la somme des distances D1 et D3.

Sur la figure 3, on voit que l'extrémité 53 de la broche 50 n'est plus éloignée de la partie active 54a du butoir 54 que d'une distance D9 égale à la distance D3 puisque la tige 10 et la broche 50 ont parcouru complètement la distance D1.

Sur la figure 4, on voit que la distance D3 et la distance D9 ont été entièrement parcourues, l'arrêt des éléments mobiles ayant été provoqué par la rencontre de l'extrémité 53 et de la partie active 54a du butoir 54, lui-même bloqué par la cale 60.

Si l'opérateur avait voulu fixer une dose plus faible, avec la même seringue ayant, par conséquent, un diamètre inchangé, il eut suffi qu'il déplace la cale 60 vers la gauche (figure 5) car le plan incliné 60a de la cale 60 aurait soulevé la partie inférieure du butoir 54 et aurait approché la partie active 54a pour arrêter la broche 50 plus tôt, ce qui revient à dire que ce réglage correspond à un raccourcissement de la distance D3 et à une diminution corrélative du volume de produit A expulsé du corps 31 par le piston 34.

Si l'opérateur avait voulu augmenter la dose, il eut suffi qu'il déplace la cale 60 vers la droite.

On remarque que le ressort 56 sollicite en permance la traverse 51 et donc la tige 10 vers la position de retrait complet, de

.../...

sorte que ce ressort sert au rappel de la tige 10 et permet d'utiliser un distributeur 12-13 à simple effet si on le désire.

Lorsque l'opérateur veut effectuer une injection, il agit sur le bouton 30 pour déclencher les opérations d'extraction de l'aiguille 33 et d'injection du produit A.

Dès que l'injection est terminée, la pression de gaz agissant sur la face arrière du piston 13 est annulée et la tige 10 est ramenée en arrière soit par le ressort 56, soit par une pression de gaz établie sur la face avant du piston 13, comme on l'a expliqué plus haut.

Ce faisant, la butée 14 solidaire de la tige 10 rencontre l'avant du chariot 5 et ramène celui-ci en arrière.

Simultanément, la tige 10 traverse l'orifice 9 du levier 8 sans exercer aucune action sur ce dernier qui, étant libre de toute contraite, recule en même temps que le chariot 5 puisque celui-ci pousse le corps 31 de la seringue et que, symétriquement à ce qui a été expliqué plus haut, le produit A exerce une pression sur le piston 34 et donc sur la partie 35 et sur le poussoir 7 solidaire du levier 8.

Lorsque l'opérateur voudra effectuer une seconde injection, (et sous réserve d'autres automatismes ajoutés) il appuiera à nouveau sur le bouton 30 qui provoquera les mêmes opérations que précédemment.

Il résulte des explications ci-dessus, que dans le sens de l'extraction il se produit d'abord un mouvement de l'ensemble ‹poussoir 7 - piston 3 - corps 31 - aiguille 33› puis un mouvement ‹poussoir 7 - piston 34 - produit A› tandis que dans le sens de la rentrée il ne se produit qu'un seul mouvement d'ensemble qui ne modifie pas la position relative du corps de seringue et de son piston.

Ainsi, lors de chaque injection, le piston 34 effectue une course supérieure à celle de la seringue, la différence de ces deux courses étant égale à la hauteur du volume cylindrique de produit A injecté.

.../...

Il faut souligner que le piston 34 continue son déplacement vers l'avant quand le corps 31 de la seringue est arrêté et que le réglage des doses se fait exclusivement en agissant sur le déplacement d'organes mécaniques et non par des moyens de temporisation qui sont, on le sait, beaucoup moins précis que les moyens mécaniques qui peuvent être réglés à quelques fractions de millimètre près.

Il ressort de la description ci-dessus qu'un appareil conforme à l'invention peut être réalisé avec des matériaux très légers et qu'il ne nécessite que des opérations d'usinage très simples (ou de moulage), de sorte que le praticien peut procéder à des séries d'injections sans fatigue, sans lassitude et en conservant toute la précision nécessaire à son art.

Les automatismes qu'il est possible d'ajouter permettent de simplifier grandement les manipulations de l'opérateur.

En outre, l'entretien d'un appareil tel qu'il vient d'être décrit est pratiquement nul puisqu'il suffit de remplacer la bouteille de gaz comprimé 21 quand celle-ci est vide.

Naturellement, l'appareil conforme à l'invention peut recevoir des seringues de toutes les dimensions standards que l'on rencontre sur le marché et peut également être utilisé avec différents types d'aiguilles.

***

REVENDICATIONS

1- Appareil pour exécuter des injections médicamenteuses dans la chair d'êtres vivants, humains et animaux, du type comprenant d'une part un bâti portatif (1) qui a, de préférence, la forme générale d'un pistolet et qui reçoit un chariot (5) mobile longitudinalement pour une seringue amovible (31-32) à aiguille (33) et à piston (34-35), ainsi qu'un poussoir (7) mobile longitudinalement et destiné à agir sur le piston (34-35) de la seringue (31-32) et, d'autre part, des moyens moteurs correspondant au déplacement du chariot (5) et au déplacement du poussoir (34-35), caractérisé en ce que les moyens moteurs (12-13) sont reliés au poussoir (7) par un mécanisme à sens unique de tout type connu (8-9) pour assurer le déplacement du poussoir (7) dans un premier sens correspondant à l'enfoncement du piston (34) dans la seringue (31) et pour le laisser libre dans le sens opposé, tandis que le chariot (5) est libre dans ledit premier sens et sollicité dans ledit sens opposé, une butée (30) solidaire du bâti (1) étant placée sur le parcours du chariot (5) en avant et à une distance (D1) de ce dernier inférieure à la course (D3) du poussoir (7), des moyens (50 à 60) étant de préférence prévus pour régler la longueur de ladite course (D3).

2- Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le chariot (5) est sollicité dans ledit sens opposé soit par les moyens moteurs (12-13) qui, alors, sont du type à mouvement réversible, soit par un ressort de rappel (56).

3- Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie mobile (13) des moyens moteurs (12-13) est en prise avec une tige longitudinale lisse (10) traversant un orifice (9) prévu dans un plan d'un levier (8), oblique par rapport à l'axe de la tige (10), levier (8) qui est solidaire du poussoir (7) et qui est sollicité élastiquement vers une position dite

.../...

active dans laquelle il s'oppose par arc-boutement à la libre translation de la tige (10) dans l'orifice (9) afin d'être entraîné par ladite tige (10) en déplacement, dans un sens correspondant à l'enfoncement du piston (34) dans la seringue (31), tandis que dans son sens de déplacement opposé, la tige (10) traverse librement l'orifice (9) et laisse donc le levier (8) à l'emplacement qu'il occupe, cet ensemble (8-9-10) constituant un mécanisme à sens unique pour assurer le déplacement du poussoir (7) dans un premier sens et pour le laisser libre dans le sens opposé.

4- Appareil selon les revendications 2 et 3, caractérisé en ce que la tige (10) a une longueur telle que son extrémité avant est située devant le chariot (5) et porte une butée (14) destinée à entrer en contact avec ledit chariot (5) mais seulement dans le sens correspondant au recul du chariot (5) et de la seringue (31-32-34) qu'il porte, la tige (10) devant être entraînée dans ce sens, soit par les moyens moteurs (12-13), soit par un ressort de rappel (56).

5- Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un capot (3) monté coulissant longitudinalement et muni intérieurement d'un crochet éclipsable (20) placé dans l'alignement du poussoir (7) ou d'une pièce (17) qui en est solidaire afin que le déplacement du capot (3) puisse être transmis audit poussoir (7) dans le sens avant-arrière mais non dans le sens arrière-avant.

6- Appareil selon les revendications 1 et 3 caractérisé en ce que la tige (10) est solidaire d'une butée (50-53) sur le parcours de laquelle se trouve un butoir d'arrêt (54) dont la position est ajustable, cet ensemble (50-53-54) constituant ainsi des moyens pour régler la longueur de la course du poussoir (7).

7- Appareil selon les revendications 4 et 6, caractérisé en ce que la butée est constituée par l'extrémité (53) d'une broche (50) qui est parallèle à la tige (10) et qui est sollicitée par un ressort (56) constituant le ressort de rappel de la tige (10).

8- Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens moteurs sont constitués par un distributeur (12-13) à fluide comprimé comportant un cylindre (12) fixé au bâti (1) et une partie mobile formée par un piston (13) monté coulissant dans le cylindre (12) et relié cinématiquement au poussoir (7).

9- Appareil selon les revendication 3 et 8, caractérisé en ce que le piston (7) est solidaire de la tige (10).

10- Appareil selon les revendications 1 et 8, caractérisé en ce que le bâti (1) comporte une crosse (2) dans laquelle se trouve un mécanisme (29) de contrôle de l'arrivée de fluide au distributeur (12-13), ce mécanisme (29) étant commandé par un organe telle qu'une gâchette ou détente, un bouton poussoir (30) et analogue.

11- Appareil selon la revendication 10, caractérisé en ce que le fluide comprimé est stocké dans une bouteille interchangeable (26) logée dans la crosse (2) et dont un orifice est mis en communication avec le mécanisme de contrôle (29).

***

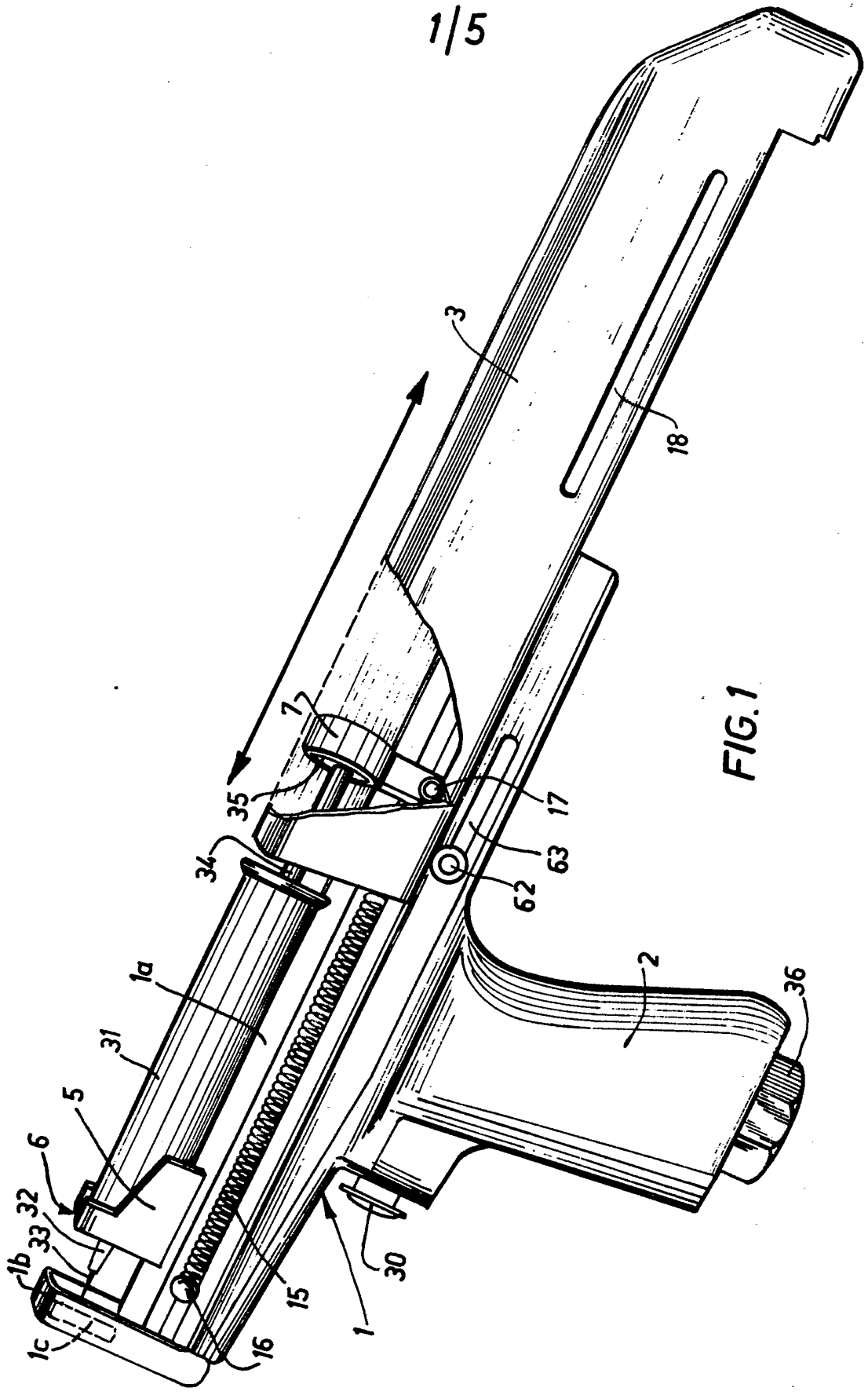


FIG.1

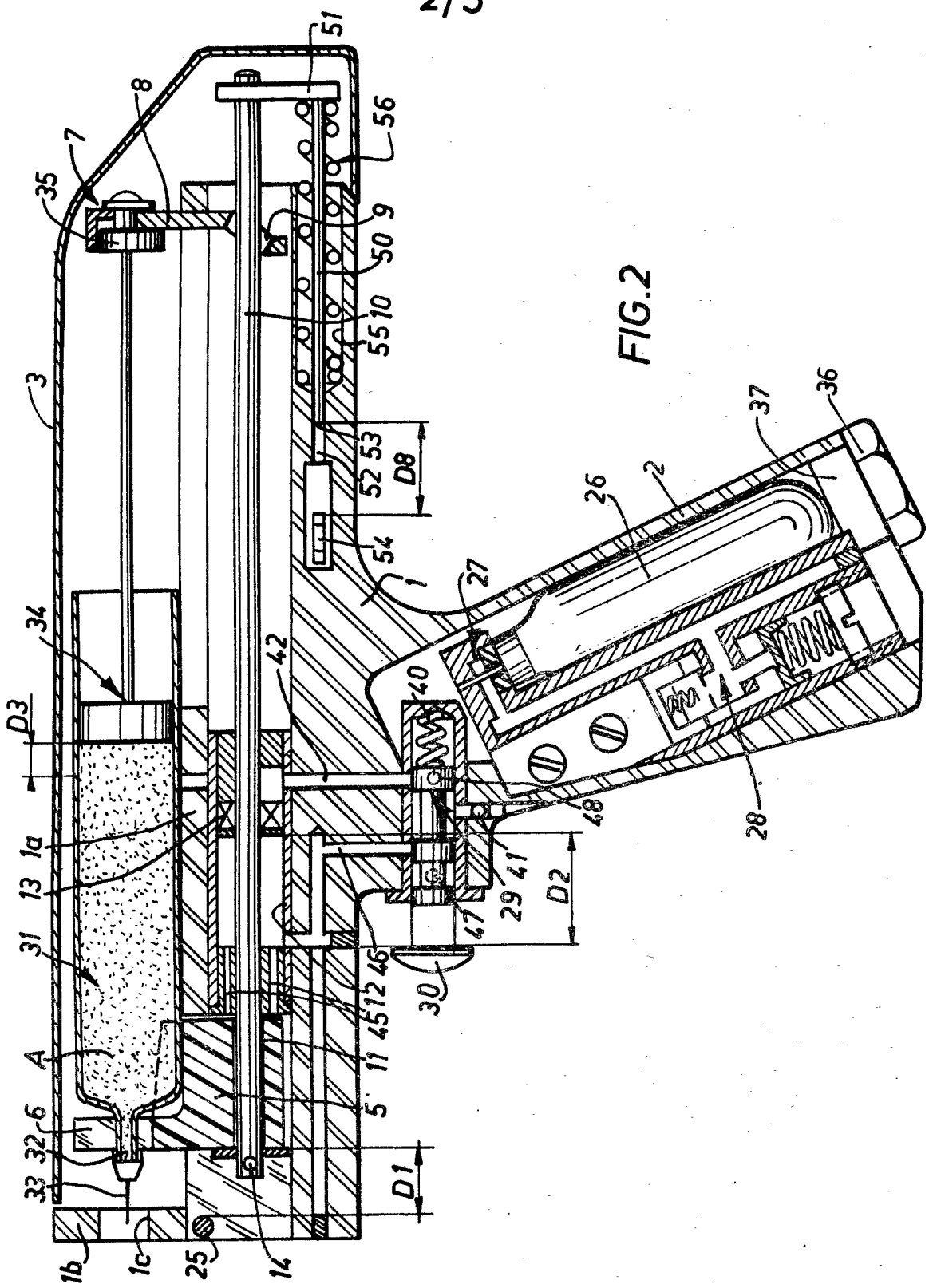

51
56
8
7
35
9
50
10
55
3
53
52
D8
54
1
27
26
2
37
36
34
42
40
D3
1a
13
31
A
6
32
33
1b
1c
25
14
D1
5
11
45
12
46
30
47
29
41
D2
48
28

FIG.2

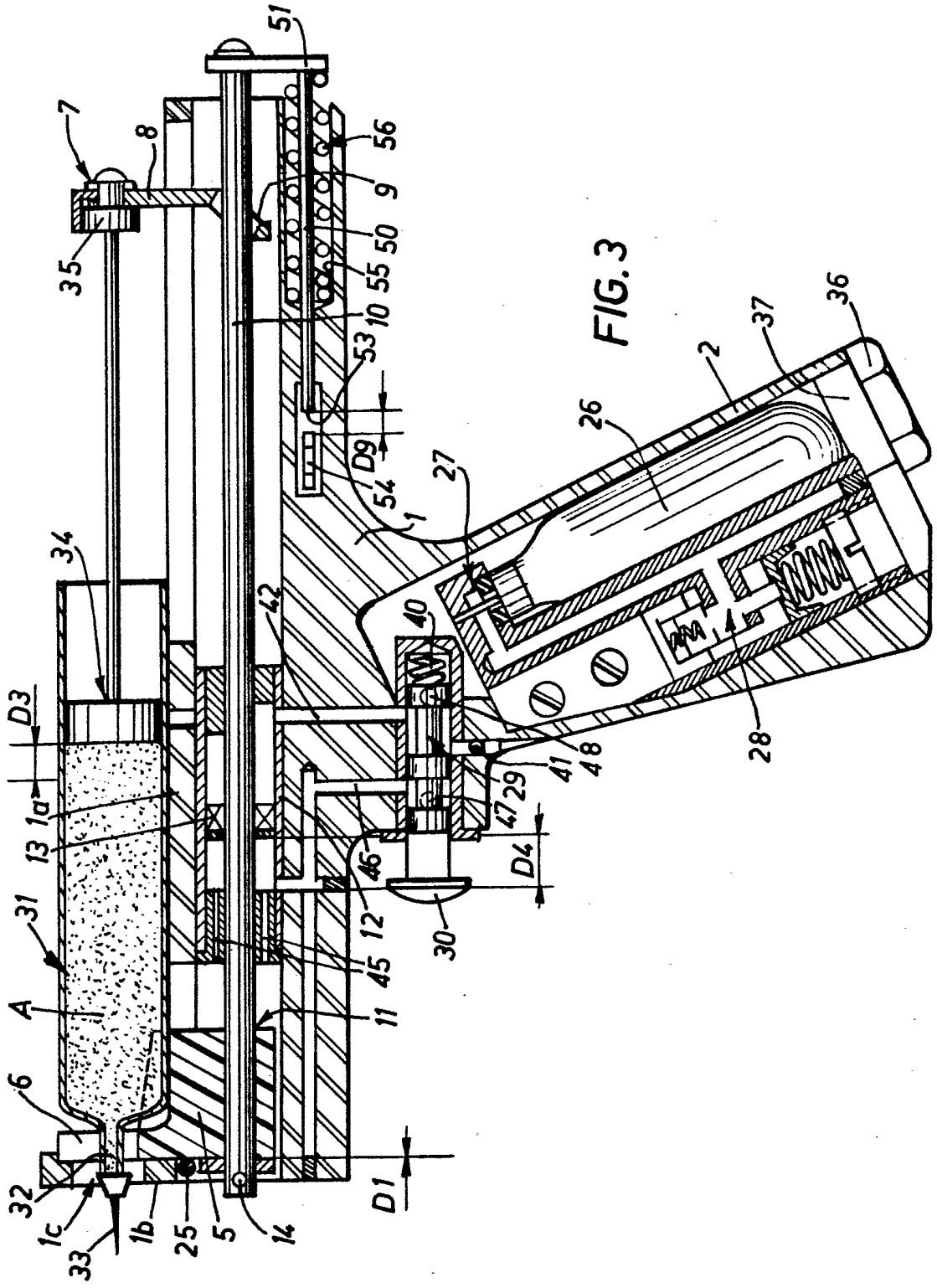

51
7
8
56
9
50
55
10
53
35
D9
54
1
27
26
2
37
36
34
42
40
D3
1a
13
31
A
6
32
1c
33
1b
25
5
14
D1
11
45
12
46
30
47
D4
29
41
48
28

FIG. 3

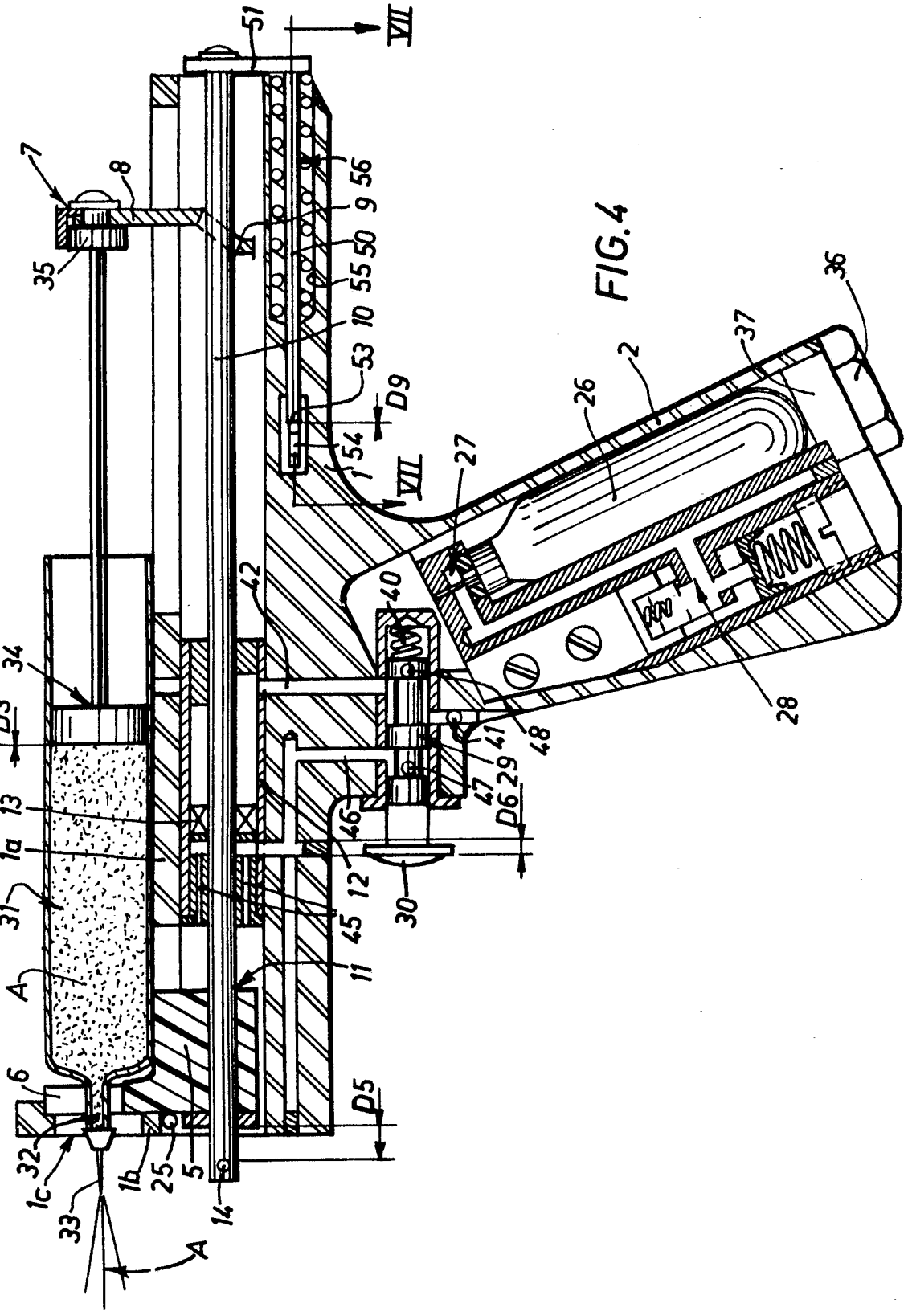

VII
VII
VII
51
7
8
35
56
9
50
55
10
53
54
D9
27
26
2
37
36
40
42
34
D3
13
1a
31
A
6
32
1c
33
A
1b
25
5
14
11
45
12
30
46
47
D6
29
41
48
28
D5

FIG.4

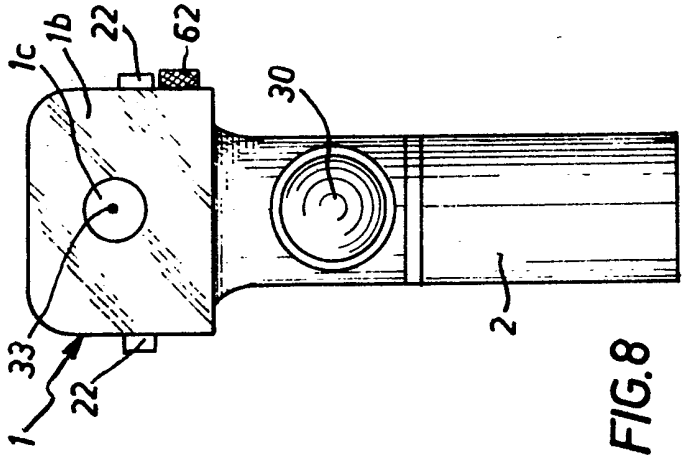


FIG.8

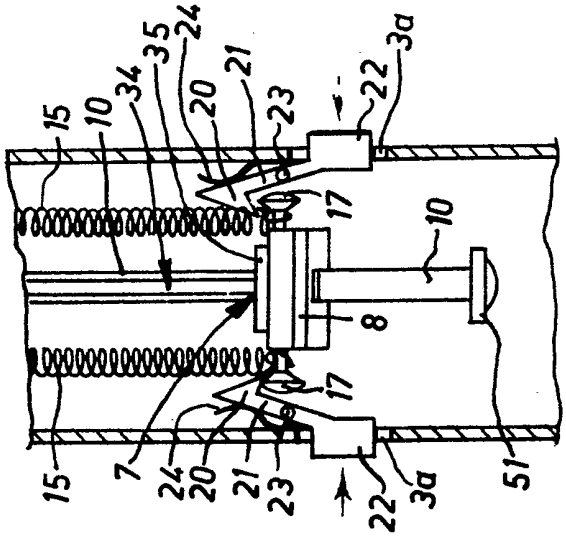


FIG.6

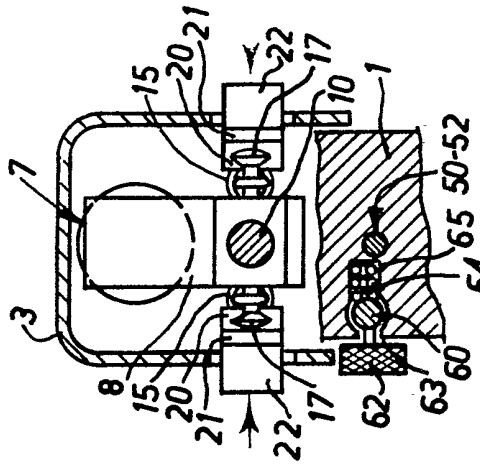


FIG.5

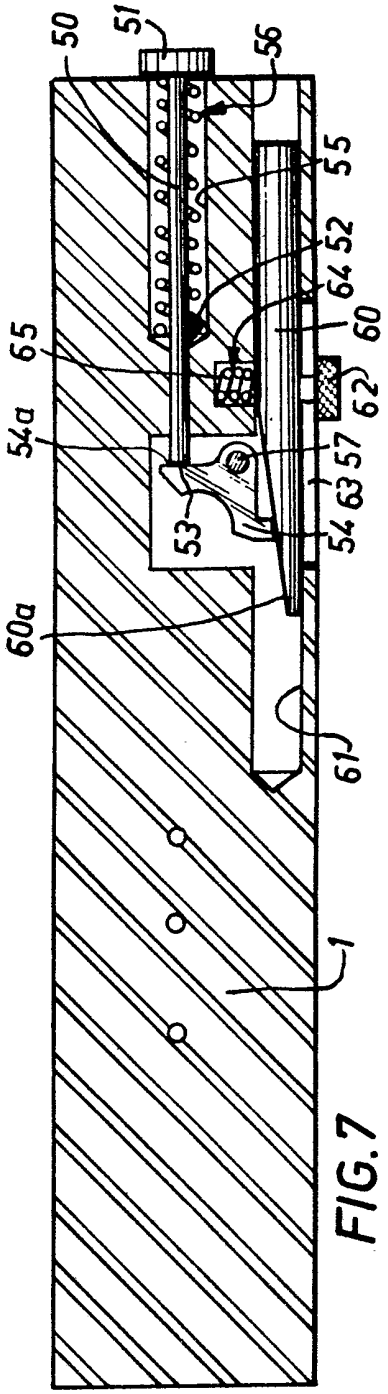


FIG.7