



Office de la Propriété

Intellectuelle
du Canada

Un organisme
d'Industrie Canada

Canadian
Intellectual Property
Office

An agency of
Industry Canada

CA 2389664 A1 2001/05/03

(21) 2 389 664

(12) DEMANDE DE BREVET CANADIEN
CANADIAN PATENT APPLICATION

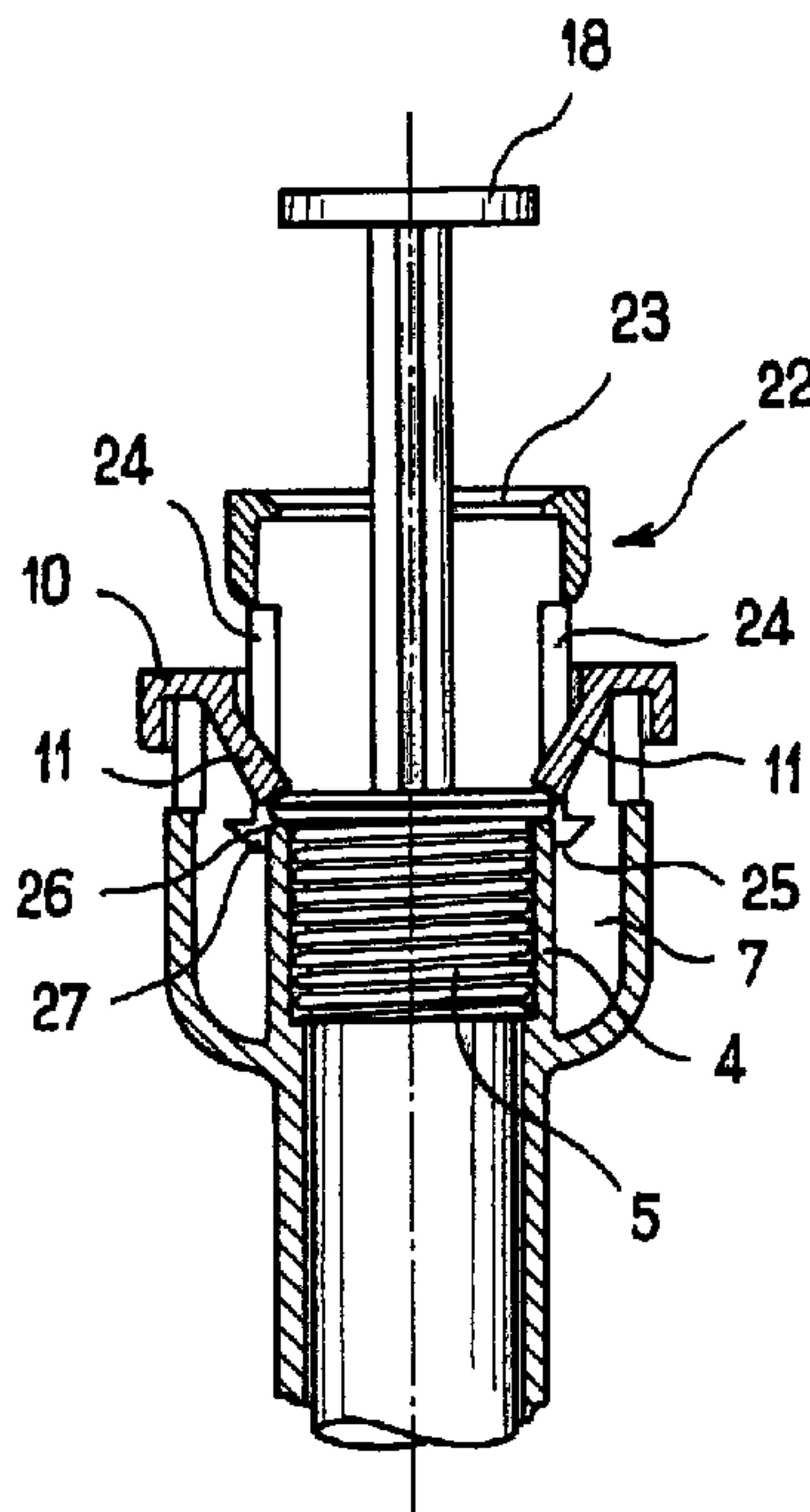
(13) A1

(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2000/10/26
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2001/05/03
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2002/04/25
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 2000/002986
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2001/030427
(30) Priorité/Priority: 1999/10/26 (99/13348) FR

(51) Cl.Int.⁷/Int.Cl.⁷ A61M 5/32, A61M 5/50
(71) Demandeur/Applicant:
COMPAGNIE PLASTIC OMNIUM, FR
(72) Inventeurs/Inventors:
POUGET, MICHEL, FR;
BONACCI, FABRICE, FR
(74) Agent: ROBIC

(54) Titre : DISPOSITIF DE SECURITE POUR SERINGUE D'INJECTION

(54) Title: SAFETY DEVICE FOR INJECTION SYRINGE



(57) Abrégé/Abstract:

Dispositif de sécurité pour une seringue constituée d'un corps (14), d'un porte-aiguille (15), monté à une extrémité du corps, d'un piston axialement mobile dans le corps et d'une tige de piston dépassant du corps à l'opposé du porte-aiguille et apte à pousser le piston dans le corps en direction du porte-aiguille. Il comprend un fourreau dans lequel un corps de seringue peut coulisser axialement entre une position d'injection dans laquelle le porte-aiguille affleure à une extrémité du fourreau et une position de sécurité dans laquelle le porte-aiguille se trouve en retrait dans le fourreau, un ressort hélicoïdal (5) qui est axialement comprimé lorsque le corps de la seringue se trouve en position d'injection, ledit ressort exerçant alors sur ledit corps une force tendant à le faire coulisser en position de sécurité, des moyens de rétention (11) du corps de la seringue en position d'injection et un mécanisme (22) de neutralisation des moyens de rétention (11) agissant sur lesdits moyens de rétention lorsque la tige de piston de la seringue a poussé le piston dans le corps jusqu'au voisinage du porte-aiguille, les moyens de rétention (11) étant agencés pour maintenir le ressort (5) à l'état comprimé même lorsque le corps de la seringue ne se trouve pas dans le fourreau (1).

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
3 mai 2001 (03.05.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale

WO 01/30427 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷: A61M 5/32,
5/50

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement): POUGET,
Michel [FR/FR]; 21, Montée de la Maladière, F-38300 Do-
marin (FR). BONACCI, Fabrice [FR/FR]; 13, rue Charles
Ravat, F-69800 Saint Priest (FR).

(21) Numéro de la demande internationale:
PCT/FR00/02986

(74) Mandataire: LESZCZYNSKI, André; Nony & Asso-
ciés, 3, rue de Penthièvre, F-75008 Paris (FR).

(22) Date de dépôt international:
26 octobre 2000 (26.10.2000)

(81) États désignés (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE,
DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO,
NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(25) Langue de dépôt:
français

(26) Langue de publication:
français

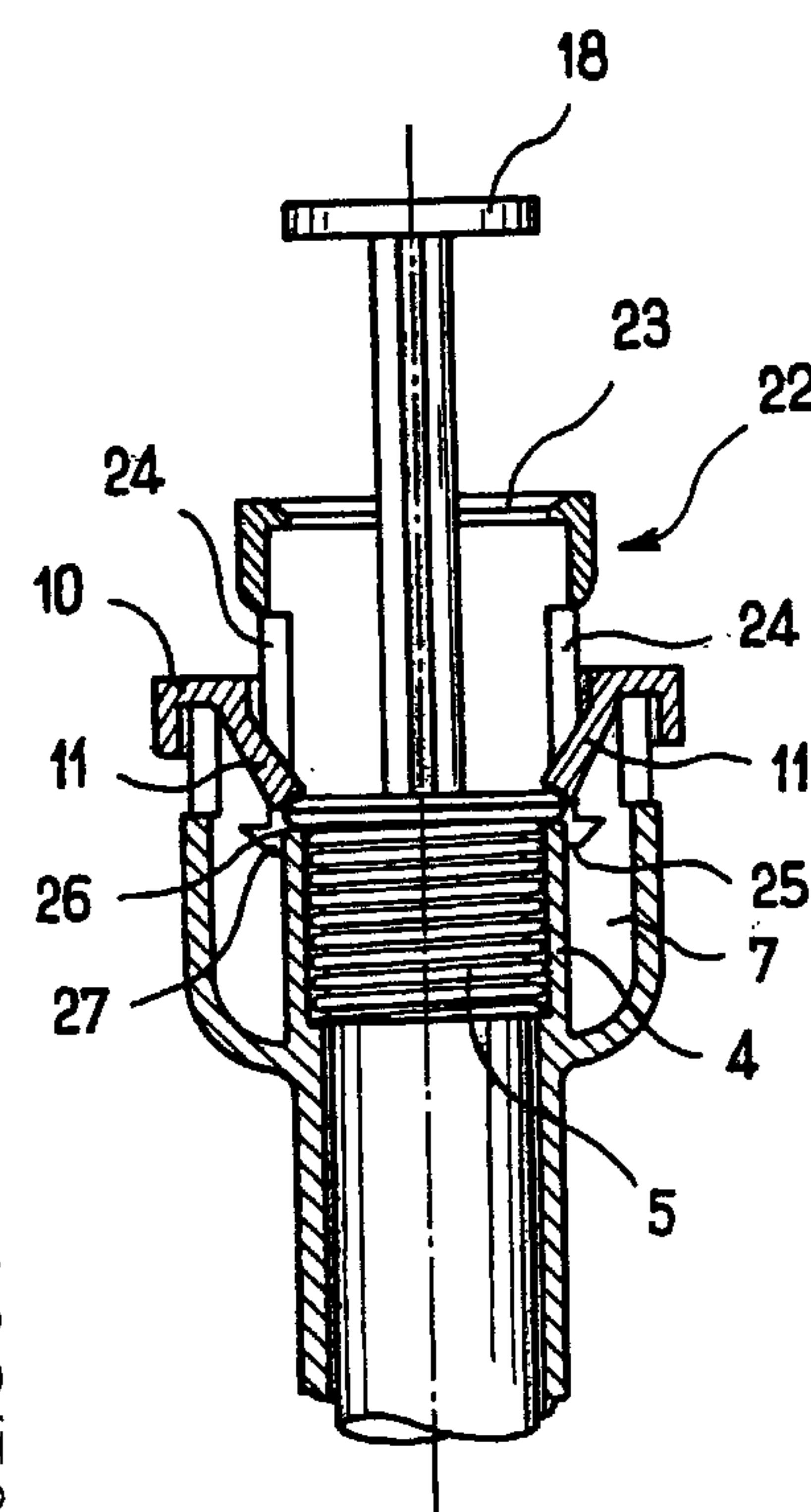
(30) Données relatives à la priorité:
99/13348 26 octobre 1999 (26.10.1999) FR

(84) États désignés (régional): brevet ARIPO (GH, GM, KE,
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SAFETY DEVICE FOR INJECTION SYRINGE

(54) Titre: DISPOSITIF DE SECURITE POUR SERINGUE D'INJECTION



(57) Abstract: The invention concerns a safety device for a syringe consisting of a body (14), a needle-holder (15) mounted at one end of the body, a plunger axially mobile in the body and a plunger rod extending beyond the body at the end opposite the needle-holder and capable of pushing the plunger into the body towards the needle-holder. It comprises a sheath wherein the syringe body can slide axially between an injecting position wherein the needle-holder is flush with one end of the sheath and a safety position wherein the needle-holder is recessed in the sheath, a coil spring (5) which is axially compressed when the syringe body is in injecting position, said spring exerting then on said body a force causing it to slide into safety position, means retaining (11) the syringe body in injecting position and a mechanism (22) neutralising the retaining means (11) acting on said retaining means when the plunger rod of the syringe has pushed the plunger into the body up to the vicinity of the needle-holder, the retaining means (11) being arranged to maintain the spring (5) compressed even when the syringe body is not inside the sheath (1).

(57) Abrégé: Dispositif de sécurité pour une seringue constituée d'un corps (14), d'un porte-aiguille (15), monté à une extrémité du corps, d'un piston axialement mobile dans le corps et d'une tige de piston dépassant du corps à l'opposé du porte-aiguille et apte à pousser le piston dans le corps en direction du porte-aiguille. Il comprend un fourreau dans lequel un corps de seringue peut coulisser axialement entre une position d'injection dans laquelle le porte-aiguille affleure à une extrémité du fourreau et une position de sécurité dans laquelle le porte-aiguille se trouve en retrait dans le fourreau, un ressort hélicoïdal (5) qui est axialement comprimé lorsque le corps de la seringue se trouve en position d'injection, ledit ressort exerçant alors sur ledit corps une force tendant à le faire coulisser en position de sécurité, des moyens de rétention (11) du corps de la seringue en position d'injection et un mécanisme (22) de neutralisation des

WO 01/30427 A1

moyens de rétention (11) agissant sur lesdits moyens de rétention lorsque la tige de piston de la seringue a poussé le piston dans le corps jusqu'au voisinage du porte-aiguille, les moyens de rétention (11) étant agencés pour maintenir le ressort (5) à l'état comprimé même lorsque le corps de la seringue ne se trouve pas dans le fourreau (1).

WO 01/30427 A1

(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Publiée:

- *Avec rapport de recherche internationale.*
- *Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues.*

Dispositif de sécurité pour seringue d'injection

La présente invention concerne un dispositif de sécurité pour seringue d'injection.

On sait que certains produits médicamenteux injectables sont distribués par 5 doses dans des corps de seringues remplis à l'avance, auxquels il suffit d'ajouter des tiges de pistons et des aiguilles pour les transformer en seringues.

On sait par ailleurs, que les seringues constituent des instruments dangereux, notamment pour le personnel médical, du fait qu'après utilisation, leurs aiguilles, souillées et potentiellement contaminantes, peuvent accidentellement toucher, voire 10 piquer, des personnes et les contaminer.

La présente invention vise à fournir un dispositif de sécurité grâce auquel ce genre d'accident ne peut pas se produire.

La présente invention a pour objet un dispositif de sécurité pour une seringue constituée d'un corps, d'un porte-aiguille monté à une extrémité du corps, d'un piston 15 axialement mobile dans le corps et d'une tige de piston dépassant du corps à l'opposé du porte-aiguille et apte à pousser le piston dans le corps en direction du porte-aiguille, le dispositif comprenant un fourreau dans lequel un corps de seringue peut coulisser axialement entre une position d'injection dans laquelle le porte-aiguille affleure à une extrémité du fourreau et une position de sécurité dans laquelle le porte-aiguille se trouve 20 en retrait dans le fourreau, un ressort hélicoïdal qui est axialement comprimé lorsque le corps de la seringue se trouve en position d'injection, ledit ressort exerçant alors sur ledit corps une force tendant à le faire coulisser en position de sécurité, des moyens de rétention du corps de la seringue en position d'injection et un mécanisme de neutralisation 25 des moyens de rétention agissant sur lesdits moyens de rétention, lorsque la tige de piston de la seringue a poussé le piston dans le corps jusqu'au voisinage du porte-aiguille, caractérisé en ce que les moyens de rétention sont constitués par au moins une patte élastique à débattement radial s'étendant sensiblement longitudinalement au fourreau et agencée pour maintenir le ressort à l'état comprimé même lorsque le corps de la seringue 30 ne se trouve pas dans le fourreau.

Grâce au dispositif de sécurité selon l'invention, le produit contenu dans la seringue peut être injecté à un patient de la même manière que si la seringue était utilisée seule, tant que le corps de la seringue se trouve en position d'injection, position dans

laquelle l'aiguille montée sur le porte-aiguille de la seringue dépasse du fourreau.

Lorsque le piston arrive au voisinage du porte-aiguille, c'est-à-dire en fin d'injection du produit, le mécanisme de neutralisation agit sur les moyens de verrouillage et libère le corps de la seringue, lequel, sous la poussée du ressort, coulisse dans le 5 fourreau pour atteindre sa position de sécurité dans laquelle le porte-aiguille se trouve en retrait et l'aiguille ne dépasse plus du fourreau.

Dans cette position de sécurité, que le corps de la seringue n'atteint qu'à la fin de l'injection, tout risque de blessure accidentelle par contact avec l'aiguille souillée est évité car l'aiguille, rétractée dans le fourreau, n'est plus accessible.

Le dispositif selon l'invention est particulièrement adapté à l'usage de seringues pré-remplies car le corps de la seringue se met en place dans le fourreau alors que le ressort est maintenu à l'état comprimé par les moyens de rétention.

En d'autres termes, l'utilisateur n'a pas à comprimer le ressort lorsqu'il engage le corps de la seringue dans le fourreau.

L'utilisation du dispositif selon l'invention s'en trouve grandement facilitée.

L'absence d'effort à fournir pour comprimer le ressort au moment de l'insertion du corps de la seringue permet en outre d'automatiser le montage du corps de seringues pré-remplies dans des dispositifs de sécurité selon l'invention.

Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, le ressort hélicoïdal est 20 logé à l'intérieur du fourreau dans une partie élargie de ce dernier, autour du corps de la seringue, et prend appui d'une part, sur une portée du fourreau, d'autre part, sur une collerette du corps de la seringue.

Dans ce mode de réalisation, le mécanisme de neutralisation est constitué par un capuchon coulissant dans le fourreau qui se déplace dans le fourreau en direction de la 25 patte élastique pour l'écarte radialement en libérant le corps de seringue et/ou le ressort.

Le déplacement de la bague s'effectue lorsque le piston arrive au voisinage du porte-aiguille dans le corps de la seringue.

Ce résultat est obtenu en dimensionnant le fourreau de manière que le doigt de l'utilisateur arrive au contact de la bague en fin de course du piston, c'est-à-dire à la fin 30 de l'injection.

Ainsi, en bout de course de la tige de piston, l'utilisateur enfonce la bague, laquelle écarte la patte élastique, laquelle libère le corps de la seringue, lequel remonte

dans le fourreau et rétracte ainsi l'aiguille dans ledit fourreau.

Dans le but de mieux faire comprendre l'invention, on va en décrire maintenant deux modes de réalisation donnés à titre d'exemples non limitatifs, en référence au dessin annexé dans lequel :

- 5 - la figure 1 est une vue en coupe axiale d'un dispositif de sécurité,
- la figure 2 est une vue en élévation d'une seringue,
- la figure 3 est une vue en perspective et en coupe selon III-III de la figure 1,
- la figure 4 est une vue analogue à la figure 3, montrant la seringue en cours d'introduction dans le fourreau,
- 10 - la figure 5 est une vue analogue à la figure 4, montrant la seringue engagée dans le fourreau,
- la figure 6 est une vue analogue à la figure 5, montrant un capuchon du fourreau en cours de mise en place sur le fourreau,
- 15 - la figure 7 est une vue rapprochée de la partie supérieure du fourreau muni du capuchon,
- la figure 8 est une vue en perspective du dispositif prêt à l'emploi,
- la figure 9 est une vue analogue à la figure 7, montrant le dispositif lorsque la tige de piston arrive en fin de course sous la pression exercée par le doigt d'un utilisateur,
- 20 - la figure 10 est une vue en coupe selon X-X de la figure 9, montrant le dispositif lorsque le doigt de l'utilisateur relâche la pression,
- la figure 11 est une vue en coupe analogue à la figure 10, montrant le dispositif après utilisation, et
- 25 - la figure 12 est une vue en perspective montrant le dispositif après utilisation.

Le fourreau du dispositif de sécurité représenté à la figure 1 comprend une partie cylindrique 1 comportant une ouverture inférieure 2 et, à l'opposé de cette ouverture 2, une tête 3 constituée par une portion tubulaire 4 qui contient un ressort hélicoïdal 5 prolongeant la cavité intérieure de la partie cylindrique 1 et par une paroi extérieure 6 qui double la portion tubulaire 4 et définit autour d'elle une chambre annulaire 7.

La paroi 6 comporte deux encoches 8 diamétralement opposées qui partent de son bord supérieur 9.

Ce bord 9 est recouvert par une bague 10 qui est encliquetée ou collée ou soudée sur la tête. La bague 10 a été réalisée séparément pour des raisons de fabrication 5 mais pourrait être obtenue d'un seul tenant avec le fourreau.

La bague 10 supporte deux pattes déformables 11 qui s'étendent depuis le voisinage du bord 9 en direction du bord supérieur 12 de la portion tubulaire 4.

L'extrémité inférieure des pattes 11 est concave de manière à servir de butée au ressort hélicoïdal 5 qui est logé dans la portion tubulaire 4 et qui a été préalablement 10 comprimé axialement.

La seringue 13, qui est représentée à la figure 2, comprend un corps 14, un porte-aiguille 15 portant une aiguille 16, un piston mobile non représenté qui est apte à coulisser dans le corps 14 et une tige de piston 17 qui dépasse à la partie supérieure de la seringue et se termine par un poussoir 18 sur lequel un utilisateur peut exercer une force 15 pour procéder à une injection.

La seringue 13 se met en place dans le fourreau de la figure 1 comme représenté à la figure 4.

Du fait que le ressort hélicoïdal 5 prolonge la paroi intérieure de la partie cylindrique 1 du fourreau, le corps de la seringue, dont le diamètre externe et légèrement 20 inférieur au diamètre interne de la partie cylindrique 1 du fourreau, pénètre sans difficulté à l'intérieur du ressort et vient se loger dans le fourreau.

Ce dernier comporte, en saillie de la paroi intérieure de sa partie cylindrique 1, une patte élastique 19 qui constitue une butée d'arrêt sur l'épaulement constitué par l'extrémité inférieure 20 du corps 14 de la seringue.

Moyennant un effort relativement important, la butée 19 peut s'effacer et 25 laisser passer le corps de la seringue.

Lorsque le bord supérieur 21 du corps 14 de la seringue, qui forme une collerette, arrive au contact des pattes élastiques de la tête du fourreau et écarte ces pattes élastiques, il libère le ressort sur une faible longueur, le ressort venant alors prendre appui 30 contre la collerette 21 de la seringue qui se situe au voisinage immédiat du ressort.

Lorsque la seringue continue sa progression en direction de la position d'injection, la collerette écarte davantage les pattes élastiques 11 et passe à son tour en

dessous de leurs extrémités inférieures en comprimant à nouveau le ressort dans la portion tubulaire 4.

Les pattes élastiques 11 reviennent en position au-dessus de la collerette, comme on le voit à la figure 7, et bloquent la seringue en position d'injection dans le 5 fourreau.

Dans cette position d'injection, le porte-aiguille 15 affleure à l'extrémité inférieure 2 du fourreau, comme on le voit notamment aux figures 5 et 6.

Un capuchon percé 22 est ensuite engagé dans la tête du fourreau. Ce capuchon 22 possède une forme générale cylindrique et un diamètre qui lui permet de se 10 loger dans la chambre annulaire 7.

Il comporte un perçage central 23 qui laisse le passage au poussoir 18 de la seringue, ainsi que deux encoches latérales 24 qui partent de son bord inférieur 25 et lui permettent de s'engager de part et d'autre des deux pattes élastiques 11.

Comme on le voit à la figure 7, le diamètre externe du capuchon correspond 15 au diamètre interne de la bague 10, de sorte que la collerette 26, dirigée vers l'extérieur, qui est formée sur le bord inférieur 25 du capuchon, ne peut pénétrer dans la tête que par déformation vers l'intérieur du capuchon, grâce au chanfrein 27 prévu sur la collerette, mais ne peut, après insertion, sortir de la tête.

Le capuchon ainsi mis en place s'engage partiellement autour de la portion 20 tubulaire 4 et demeure libre dans la tête 3.

Le dispositif ainsi préparé, qui est représenté à la figure 8, est prêt à l'emploi.

L'aiguille de la seringue, qui fait saillie à l'extrémité inférieure du capuchon, peut être protégée par un bouchon 28.

Pour injecter le produit contenu dans la seringue, l'utilisateur enfonce le 25 poussoir 18 pour déplacer le piston mobile du corps de la seringue.

Du fait que la collerette 21 du corps de la seringue s'appuie sur le bord supérieur 12 de la portion tubulaire 4, le corps de la seringue ne peut pas descendre dans le fourreau et la pression exercée sur le poussoir 18 se traduit par l'enfoncement de la tige de piston 17.

Au cours de cet enfoncement, le poussoir 18 arrive à hauteur du capuchon 22 30 et pénètre dans son perçage 23, comme on le voit à la figure 9.

A partir de cet instant, l'action de l'utilisateur s'exerce non seulement sur le poussoir 18 mais également sur le capuchon 22, lequel s'enfonce dans la tête du fourreau en même temps que le poussoir.

Cette action a pour effet d'amener la partie dépourvue d'encoche du capuchon 5 22 à hauteur des pattes élastiques 11.

Il en résulte que le capuchon exerce sur les deux pattes élastiques 11 une force dirigée vers l'extérieur qui les écarte, libérant ainsi la collerette 21 et le ressort hélicoïdal 5.

Le corps de la seringue n'est alors plus maintenu en position que par l'action 10 de l'utilisateur sur le poussoir.

Lorsque l'utilisateur relâche la pression exercée sur le poussoir, le ressort hélicoïdal se détend et repousse le corps de la seringue ainsi que le poussoir 18 et le capuchon 22 vers le haut, comme on le voit à la figure 10, jusqu'à atteindre une position de sécurité représentée à la figure 11 dans laquelle la collerette 26 du capuchon 22 arrive 15 en butée contre la bague 10.

Simultanément, l'épaulement constitué par le bord inférieur 20 du corps de la seringue passe au-dessus de la patte 19, de sorte que la seringue se trouve empêchée de s'enfoncer à nouveau dans le fourreau.

La seringue atteint de cette manière sa position de sécurité dans laquelle le 20 porte-seringue se trouve en retrait dans le fourreau et l'aiguille ne dépasse plus à l'extrémité inférieure 2 du fourreau.

On prévient ainsi tout risque de contact accidentel avec l'aiguille.

On voit que le dispositif selon l'invention procure une bonne sécurité vis-à-vis du problème des contaminations accidentnelles.

En outre, il apparaît clairement que la précontrainte du ressort facilite 25 l'introduction de la seringue dans le fourreau, en permettant notamment une automatisation de cette mise en place.

En particulier, le dispositif de sécurité peut être livré avec son ressort précontraint à un utilisateur de seringue qui pourra facilement mettre en place ses 30 seringues pré-remplies dans le dispositif de sécurité, sans avoir à leur apporter la moindre modification.

Il est bien entendu que le mode de réalisation qui vient d'être décrit ne présente aucun caractère limitatif et qu'il pourra recevoir toutes modifications désirables sans sortir pour cela du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de sécurité pour une seringue constitué d'un corps (1), d'un porte-aiguille (2) monté à une extrémité de ce corps, d'un piston (4) mobile dans le corps et d'une tige de piston (5) dépassant du corps à l'opposé du porte-aiguille et apte à pousser le piston dans le corps en direction du porte-aiguille, le dispositif étant caractérisé par le fait qu'il comprend un fourreau (7) ayant une extrémité avant (8) et une extrémité arrière, dans lequel un corps de seringue peut coulisser axialement entre une position d'injection dans laquelle le corps de la seringue est intégralement contenu dans le fourreau, tandis que le porte-aiguille de la seringue affleure à l'extrémité avant du fourreau, et une position de sécurité dans laquelle une partie du corps de la seringue dépasse de l'extrémité arrière du fourreau, tandis que le porte-aiguille se trouve en retrait de l'extrémité avant du fourreau, le dispositif comprenant également un organe de rappel (11) du corps de seringue en position de sécurité, lequel organe de rappel se déclenche automatiquement lorsque l'on enfonce la tige de piston dans le corps de la seringue, le fourreau comportant, à son extrémité arrière, une tête télescopique (9) pouvant prendre une position rentrée dans laquelle elle n'agit pas sur le corps de la seringue en position d'injection et une position sortie dans laquelle elle enveloppe la partie du corps de la seringue en position de sécurité dépassant de l'extrémité arrière du fourreau, le dispositif comportant en outre des moyens de verrouillage de la tête télescopique en position sortie, constitués par une combinaison de deux portées d'appui (22) axiales opposées de la tête télescopique qui s'appuient sur deux portées d'appui (15a, 26) axiales opposées du fourreau et de deux portées d'appui (23, 24) latérales opposées de la tête télescopique qui s'appuient sur deux portées d'appui (15a) latérales opposées du fourreau.

2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait que la tête télescopique (9) réalise l'immobilisation axiale du corps de la seringue par rapport au fourreau.

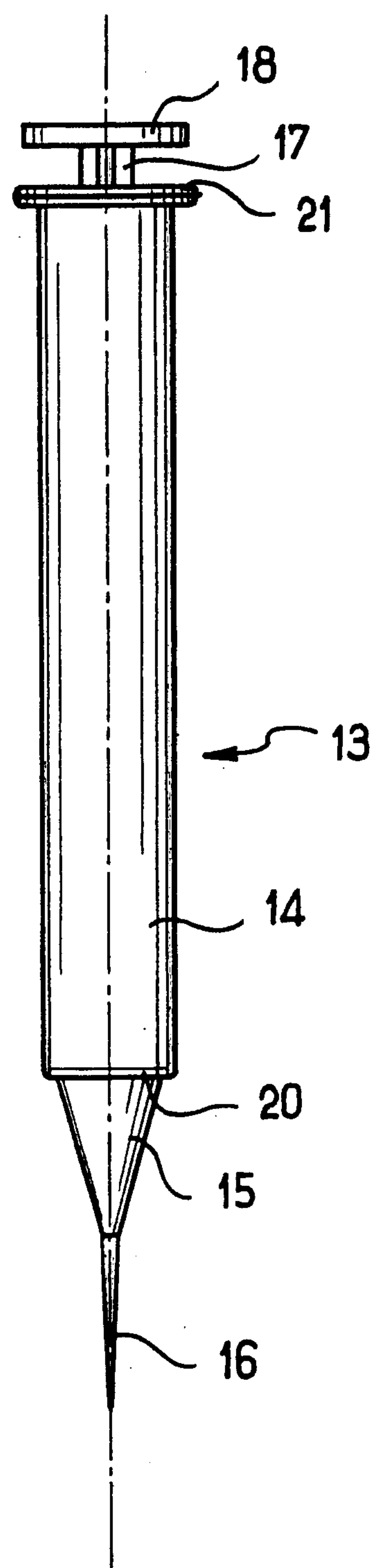
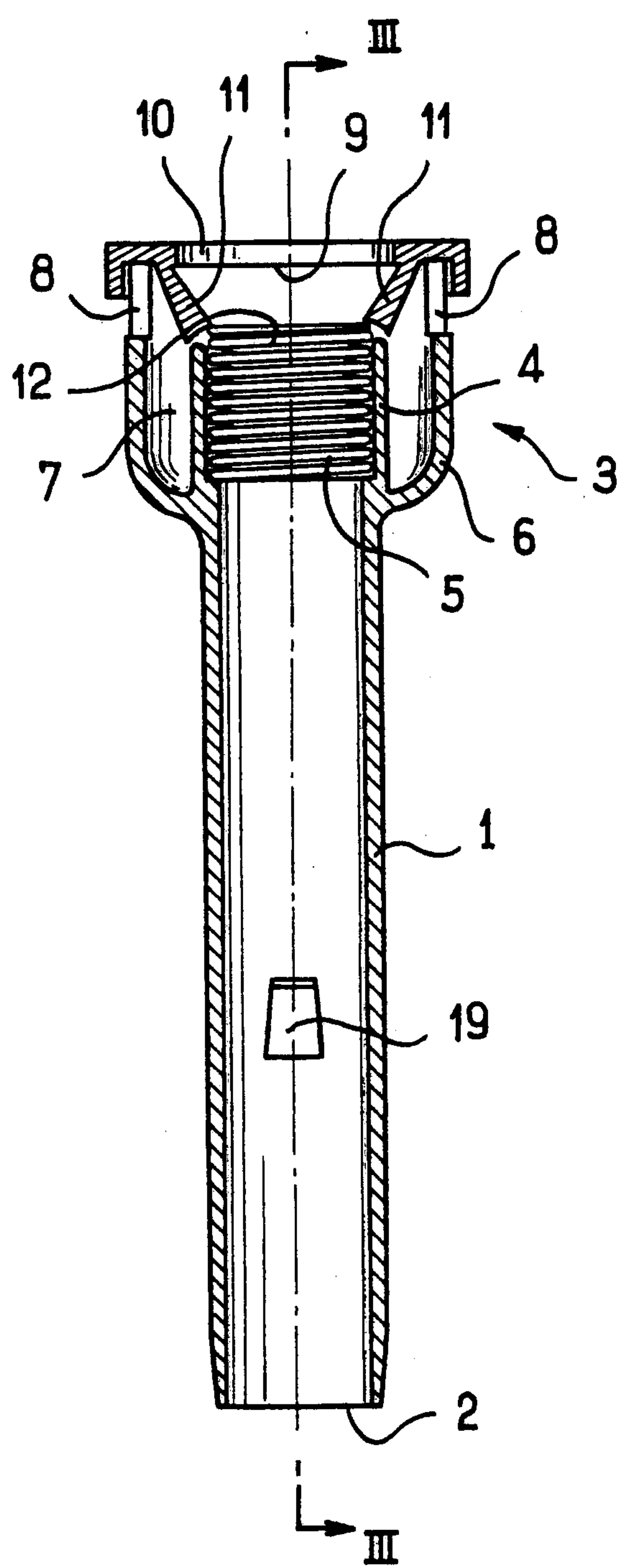
3. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait que le fourreau comporte une portée d'appui pour immobiliser le corps de la seringue en position de sécurité.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisé par le fait que la tête du fourreau sert à déclencher l'organe de rappel (11) lorsque l'on enfonce la tige de piston dans le corps de la seringue.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé par le fait que les deux butées axiales opposées de la tête sont constituées par les faces supérieure et inférieure d'une paroi radiale (22) qui s'étend vers l'extérieur à la manière d'une collerette à partir de la paroi latérale (24) d'un capuchon (17) constituant la partie
5 mobile de la tête télescopique (9) et que les deux butées latérales opposées de la tête sont constituées par la face interne d'une paroi latérale (23) s'étendant à partir de la paroi radiale (22) et par la face externe de la paroi latérale (24) du capuchon.

6. Dispositif selon la revendication précédente caractérisé par le fait que les butées latérales opposées du fourreau sont constituées par les faces internes et externes de
10 l'extrémité inférieure (15a) d'un goulot (15) dans lequel coulisse le capuchon mobile (17) et que les butées axiales opposées du fourreau sont constituées par l'extrémité inférieure du goulot (15) et par l'extrémité d'une patte élastique (26) situé en regard de ladite extrémité inférieure du goulot.

1 / 6

FIG. 2FIG. 1

216

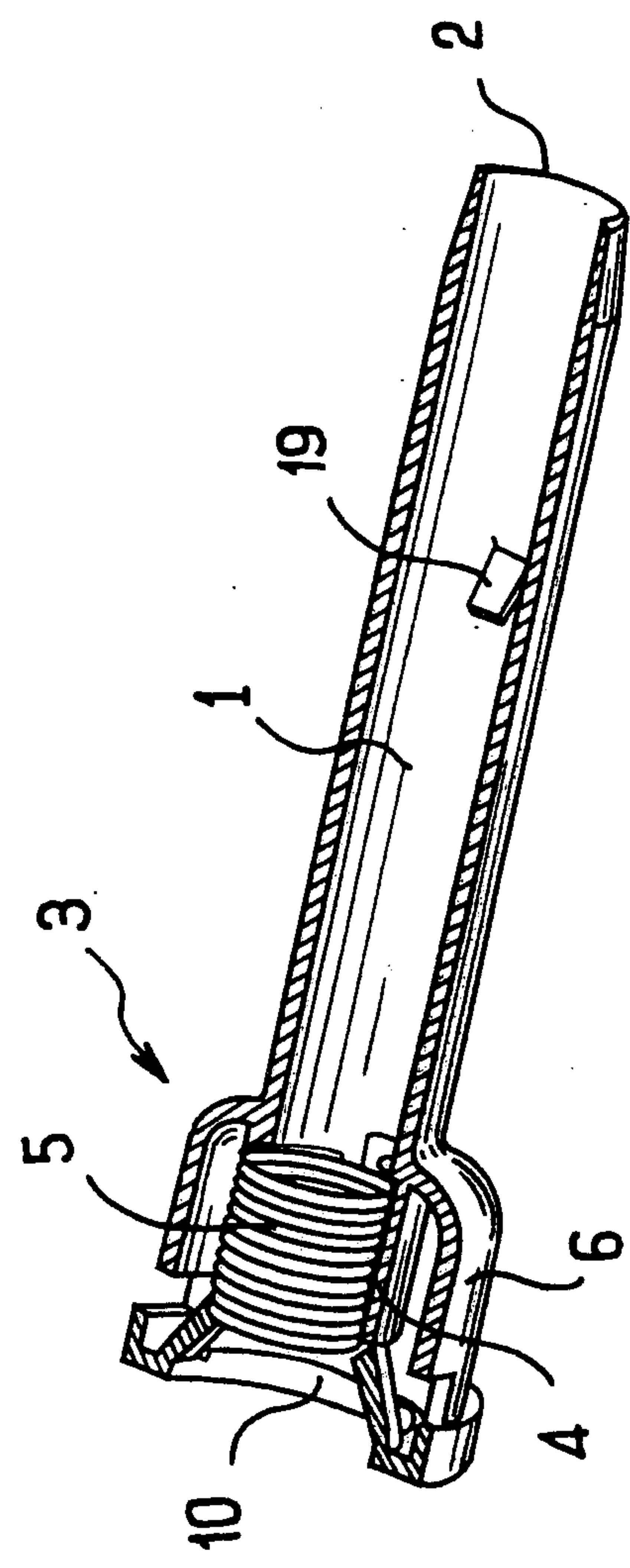


FIG. 3

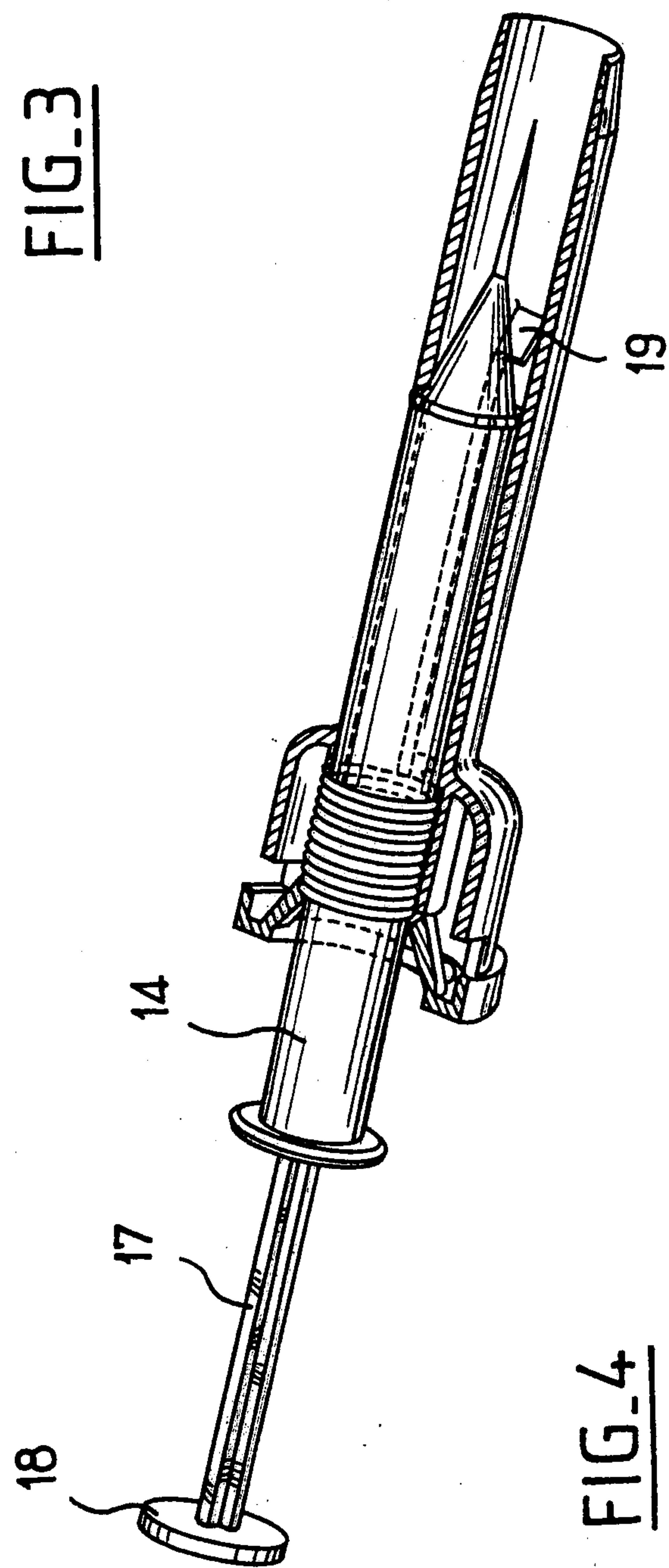
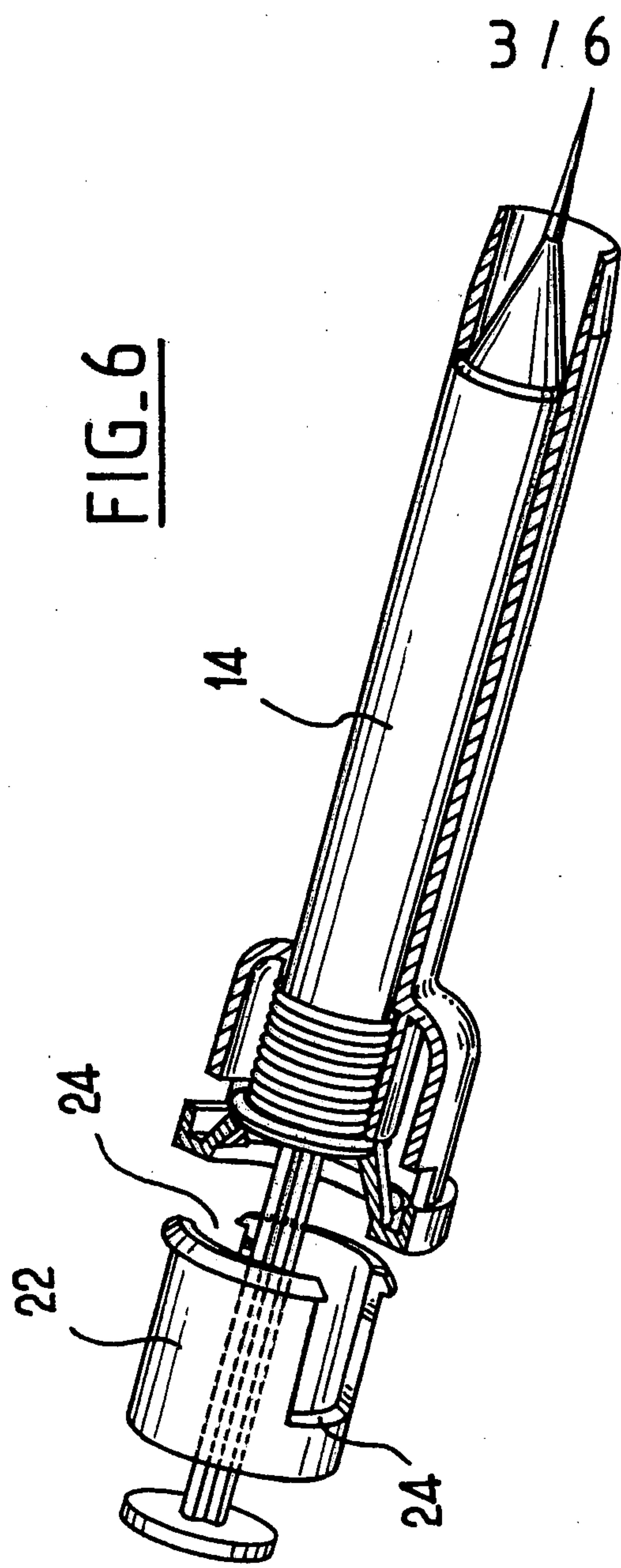
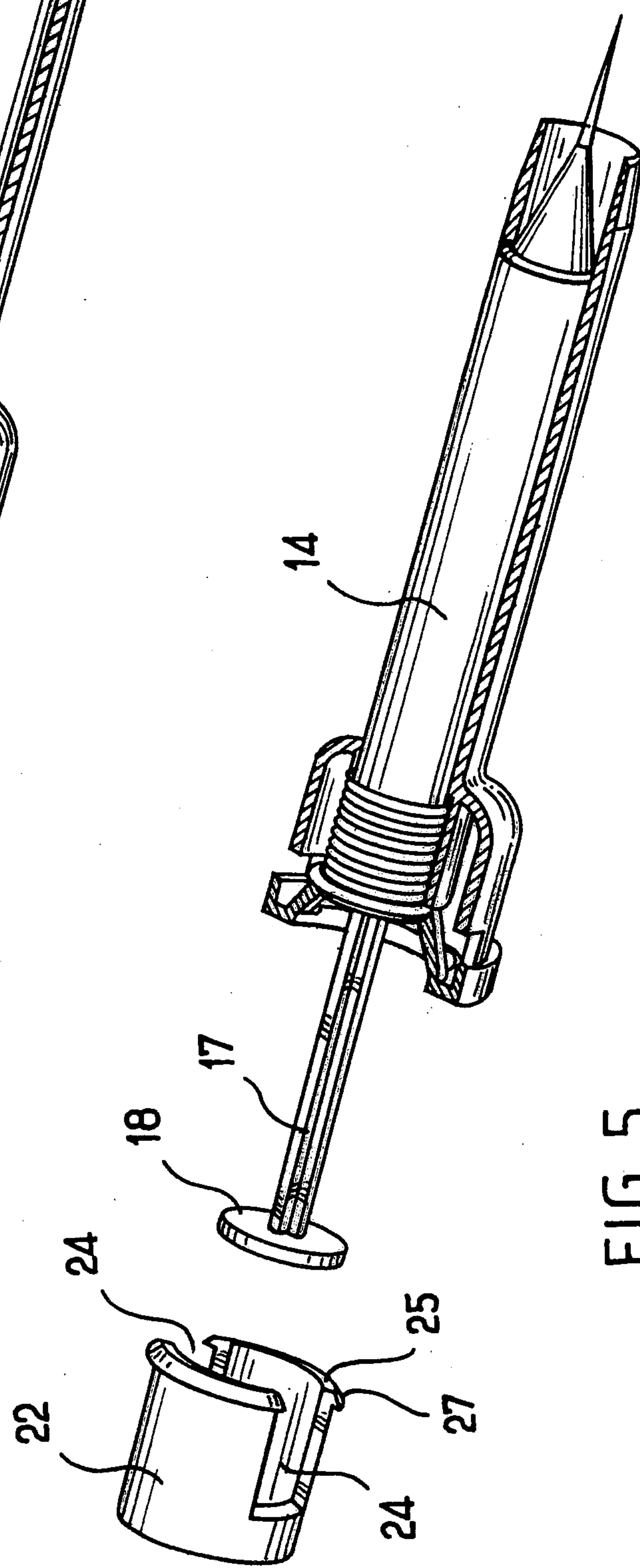


FIG. 4

WO 01/30427

FIG.-6FIG.-5

4 / 6

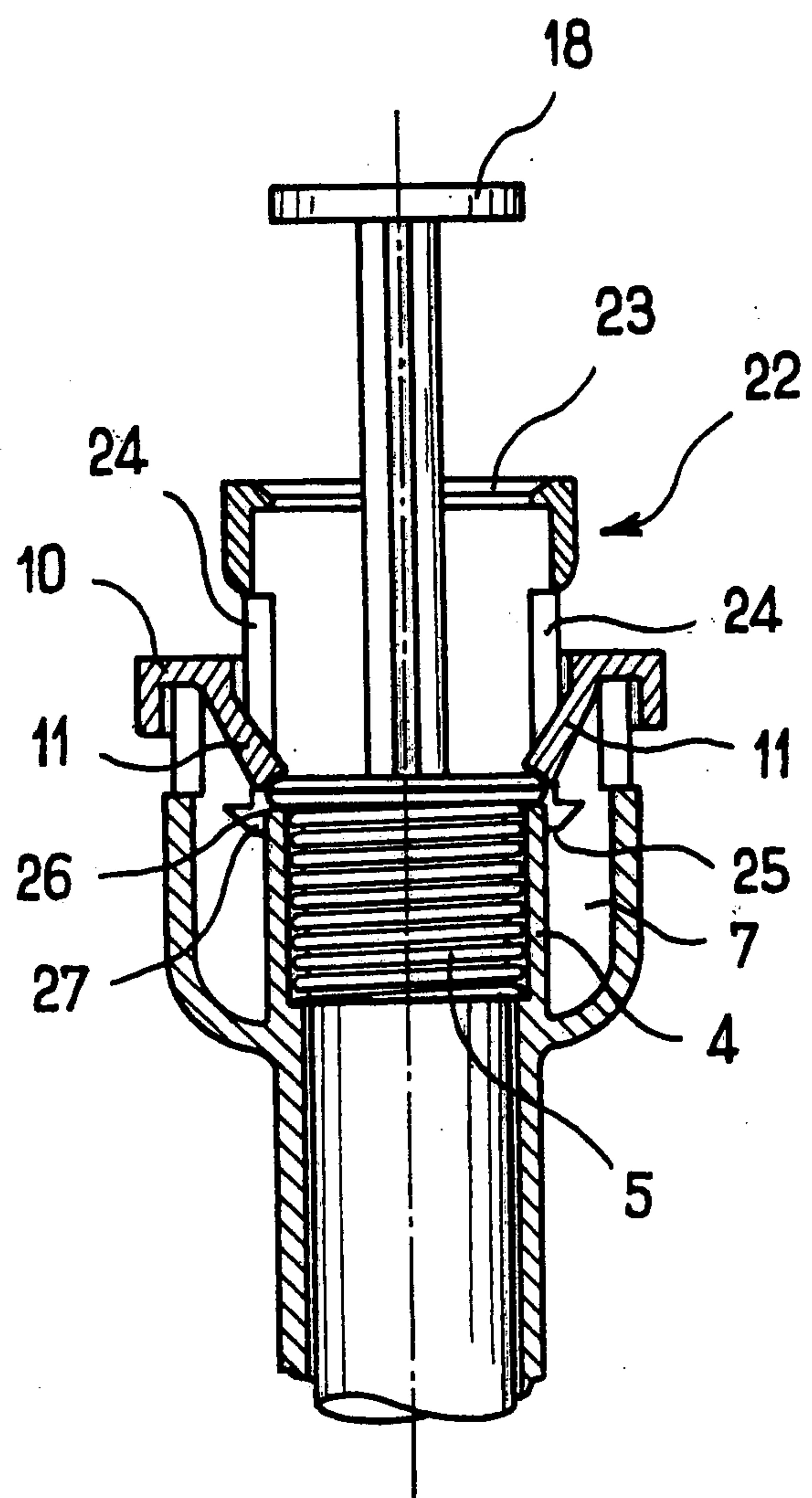


FIG. 7

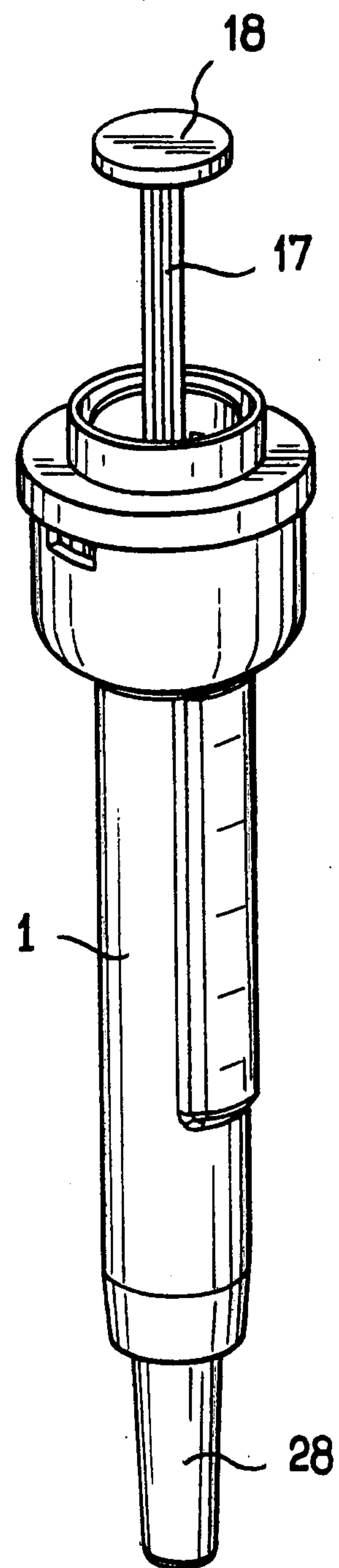


FIG. 8

5 / 6

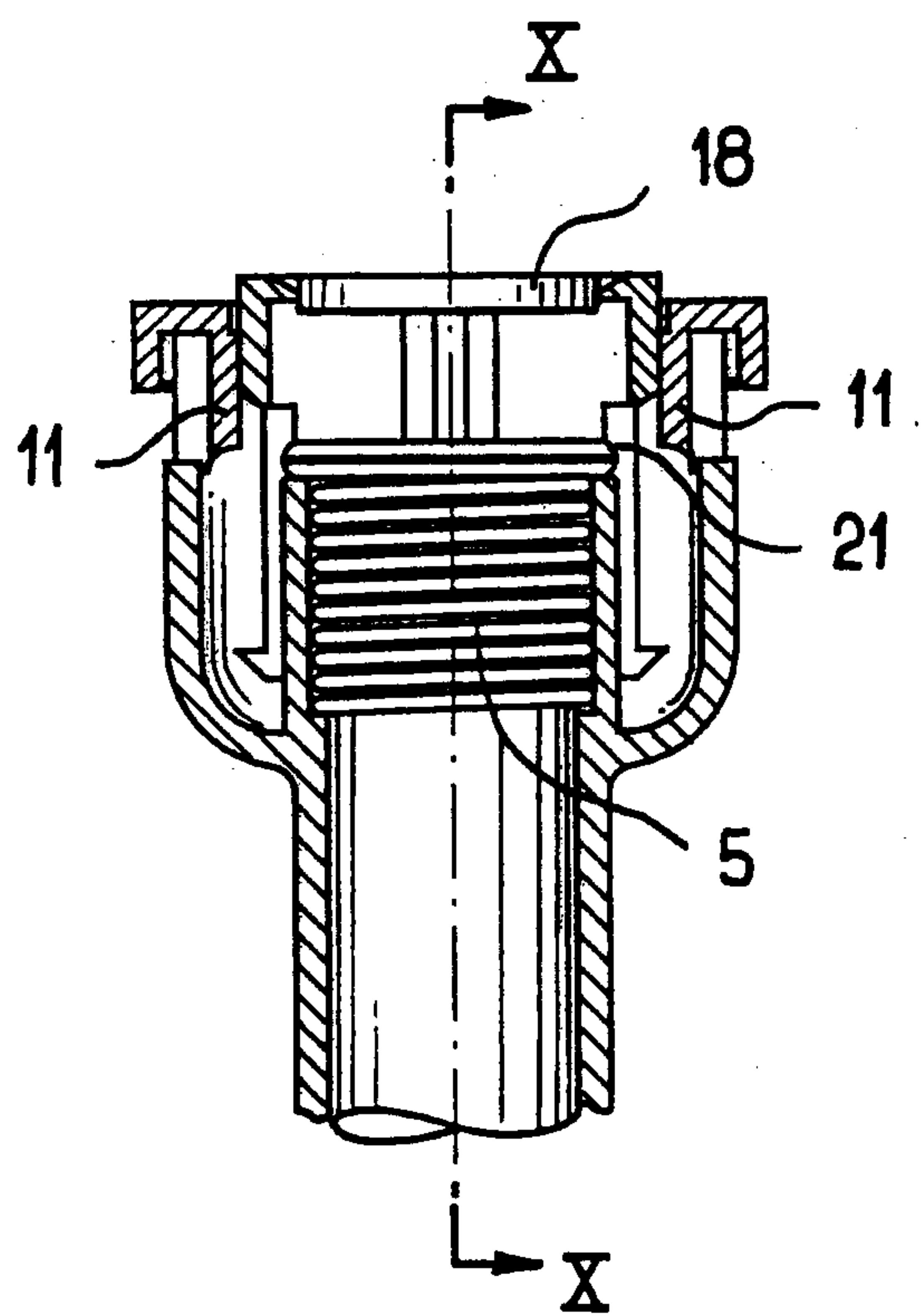


FIG. 9

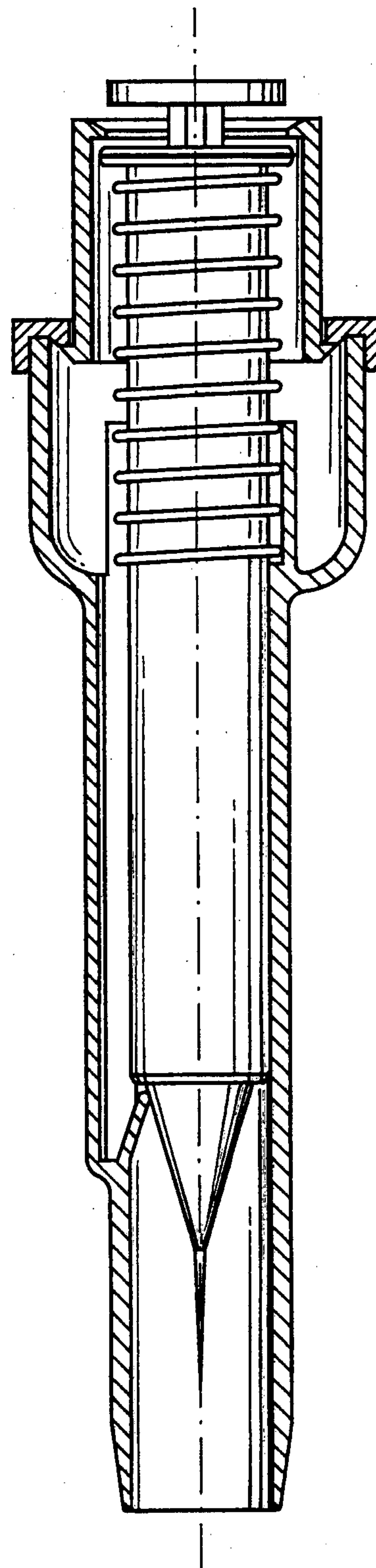


FIG. 11

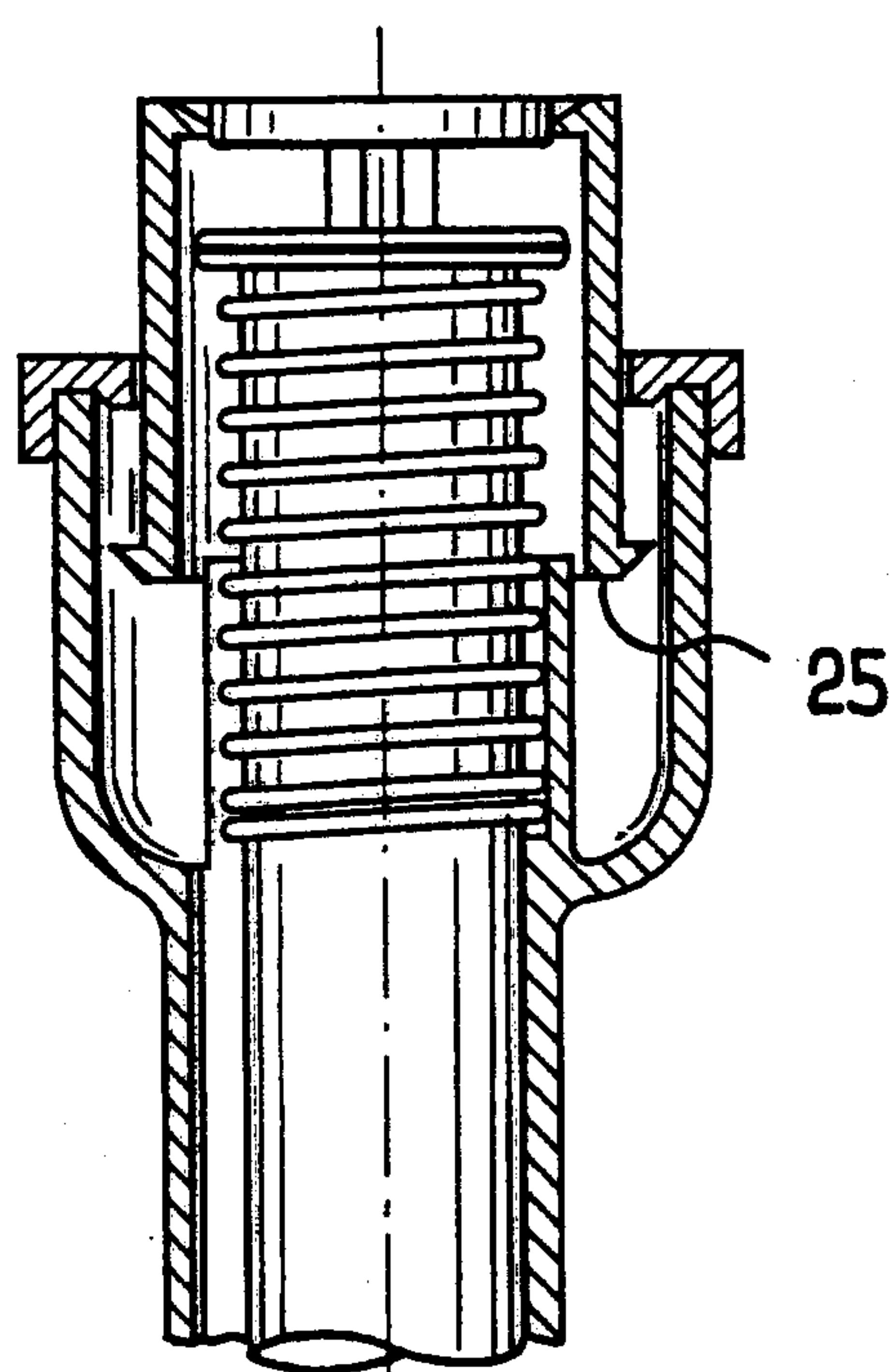


FIG. 10

6 / 6

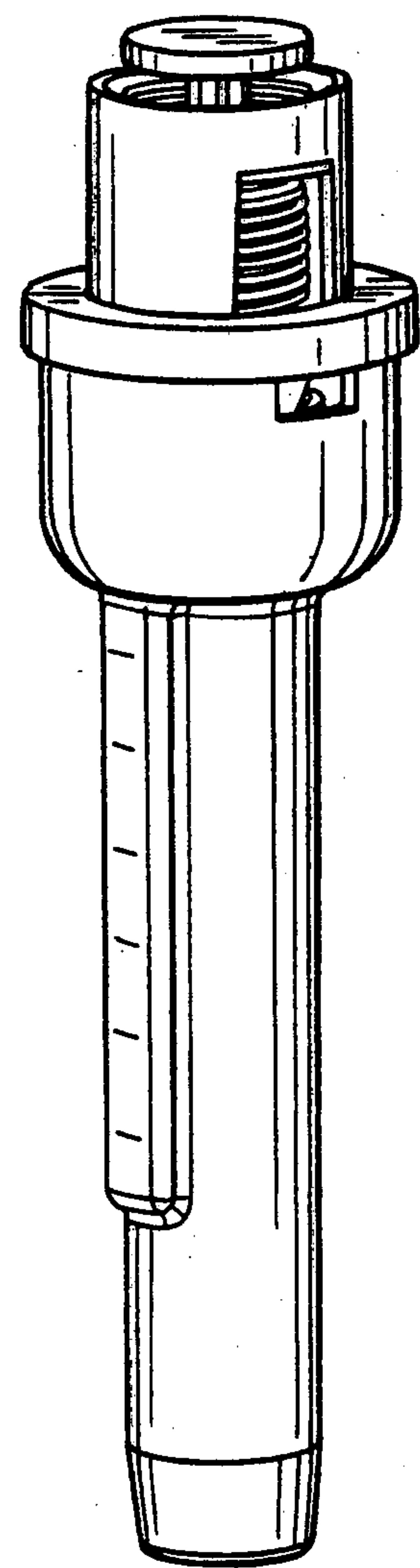


FIG.12

