

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :

2 930 160

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national :

08 02102

51 Int Cl⁸ : A 61 M 5/32 (2006.01), A 61 M 5/50

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 16.04.08.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 23.10.09 Bulletin 09/43.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : BECTON DICKINSON FRANCE
Société par actions simplifiée — FR.

72 Inventeur(s) : PEROT FREDERIC, BARRELLE
LAURENT, NEALE KEVIN DAVID, BANEY BRUNO,
HOLLOWAY PAUL et GRIMARD JEAN PIERRE.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : GERMAIN ET MAUREAU.

54 ENSEMBLE DE PROTECTION D'AIGUILLE.

57 L'invention concerne un ensemble de protection
d'aiguille (1) comprenant:

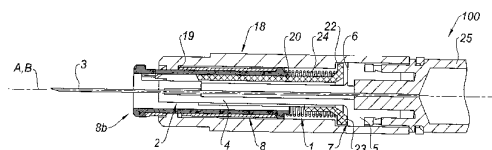
- un élément de support (18) et une protection d'aiguille
(8), mobile axialement par rapport audit élément de support
entre une position « en utilisation » et une position « après
utilisation »,

- un élément de verrouillage (20) situé dans ledit ensem-
ble de protection d'aiguille et qui n'est pas accessible à l'utili-
sateur, mobile entre une position « libre », dans laquelle
ladite protection d'aiguille est mobile, et une position « de
verrouillage », dans laquelle ladite protection d'aiguille est
verrouillée,

- des moyens de poussée (24) pour déplacer ladite pro-
tection d'aiguille,

- une cheville (19), située sur ledit élément de support
(18) ou sur ladite protection d'aiguille, et une came (9) si-
tuée sur ladite protection d'aiguille (8) ou sur ledit élément
de support, ladite cheville étant mobile dans ladite came de
manière à définir lesdites positions « en utilisation » et «
après utilisation », et

- ledit élément de verrouillage (20) n'est pas formé par
lesdites cheville (19) et came (9).



FR 2 930 160 - A1



La présente invention concerne un ensemble de protection d'aiguille qui est destiné à être relié à un dispositif d'injection tel qu'une seringue afin d'effectuer une injection, ledit ensemble de protection d'aiguille étant déclenché après l'injection afin de protéger l'utilisateur de blessures par piqûre accidentelle avec l'aiguille et d'empêcher une réutilisation de l'aiguille.

Dans cette demande, l'extrémité distale d'un composant ou d'un dispositif doit être comprise comme signifiant l'extrémité la plus éloignée de la main de l'utilisateur et l'extrémité proximale doit être comprise comme signifiant l'extrémité la plus proche de la main de l'utilisateur. De même, dans cette demande, la « direction distale » doit être comprise comme signifiant la direction d'injection et la « direction proximale » doit être comprise comme signifiant la direction opposée à la direction d'injection.

Dans le domaine médical, il est habituel d'équiper les dispositifs d'injection de systèmes de protection d'aiguille afin d'empêcher que l'aiguille puisse être touchée par l'utilisateur ou le patient avant et/ou après l'utilisation du dispositif d'injection, afin de limiter les blessures par piqûre accidentelle avec l'aiguille. De plus, ces systèmes de protection d'aiguille permettent également d'empêcher une réutilisation des dispositifs d'injection.

Habituellement, les systèmes de protection d'aiguille comprennent une protection d'aiguille capable de se déplacer distalement sur l'aiguille une fois que l'injection est achevée. Le mouvement distal de la protection d'aiguille par rapport à l'aiguille est souvent déclenché automatiquement par un ressort lorsque l'aiguille est retirée du site d'injection. En général, la protection d'aiguille est ensuite verrouillée dans sa position « après utilisation » grâce à un système de verrouillage, la plupart du temps basé sur la coopération d'éléments de déflexion situés sur le pavillon d'aiguille et/ou sur la protection d'aiguille.

Le document US2005/0113750 présente un tel système de protection d'aiguille dans lequel le système de verrouillage comprend un ressort poussant une protection d'aiguille vers sa position « après utilisation » et une patte de déflexion prévue sur la protection d'aiguille, la patte de déflexion étant engagée dans une rainure prévue sur le pavillon d'aiguille dans la position « après utilisation ».

Néanmoins, les systèmes de protection d'aiguille de l'art antérieur présentent un inconvénient en ce que, du fait de l'énergie nécessaire pour

défléchir les éléments de déflexion, la force de rappel doit être grande afin de déplacer la protection d'aiguille et de surmonter la résistance des éléments de déflexion. Ceci a pour conséquence que, dans la position de rangement, avant utilisation, la grande force de rappel du ressort comprimé peut déformer les parties habituelles en plastique formant l'ensemble d'aiguille et/ou le dispositif d'injection. Cette déformation peut amener le système de protection d'aiguille à ne pas fonctionner correctement à l'instant d'utilisation. Cette déformation peut également entraîner une injection à une mauvaise profondeur à l'instant d'injection. En effet, pendant l'injection, la grande force de rappel poussera la protection d'aiguille contre la peau, générant une force de recul sur le dispositif d'injection proportionnelle à la grande force du ressort. Cette force de recul rendra difficile et imprévisible le positionnement précis d'une pression constante sur la peau et rendra l'opération d'injection plus difficile à effectuer. De plus, les ressorts avec une grande force sont plus encombrants, coûteux et difficiles à assembler qu'un ressort plus léger. D'autre part, un ressort plus léger n'applique pas une force suffisante pour être capable de surmonter la résistance des éléments de déflexion et permettre au système de protection d'aiguille de fonctionner correctement.

Le document WO2005/044349 présente un système de protection d'aiguille dans lequel le système de verrouillage comprend un ressort poussant une protection vers sa position « après utilisation » et un bras pourvu d'une broche, la broche devant surmonter un élément de blocage avant d'être engagée dans une rainure prévue sur le pavillon d'aiguille dans la position « après utilisation ». De nouveau, le dispositif du document WO2005/044349 nécessite un ressort avec une grande force afin que la broche surmonte l'élément de blocage.

Le document US2005/0277893 présente une protection d'aiguille qui n'est plus alignée avec le pavillon d'aiguille dans sa position « après utilisation ». Néanmoins, dans le dispositif du document US2005/0277893, l'aiguille n'est pas guidée entre une position « avant utilisation » et la position « en utilisation » ; dans le cas où l'aiguille est flexible, il est difficile d'effectuer une injection sûre et contrôlée. De plus, dans le document US2005/0277893, l'aiguille n'est pas visible dans la position « avant utilisation » du dispositif. Il est par conséquent difficile pour un utilisateur de déterminer si le dispositif est dans sa position « avant utilisation » ou dans sa position « après utilisation » et quand la position « en utilisation » est atteinte.

De plus, les systèmes de protection d'aiguille de l'art antérieur nécessitent une pluralité de parties différentes, en particulier des parties formant le système de verrouillage et leur fabrication est par conséquent difficile et longue.

- 5 Il existe par conséquent un besoin pour un ensemble de protection d'aiguille qui serait facilement déclenché à la fin de l'injection afin d'éviter une piqure accidentelle avec l'aiguille pour l'utilisateur et une réutilisation de l'aiguille et, en même temps, qui ne serait pas susceptible de provoquer la déformation des parties en plastique formant l'ensemble d'aiguille pendant le
10 rangement, qui serait facile à assembler, et qui serait facile à utiliser. De plus, il existe un besoin pour un ensemble de protection d'aiguille qui permette que l'aiguille soit visible et soit guidée, par exemple, d'une position « avant utilisation » dans laquelle une partie seulement de l'aiguille est visible à une position « en utilisation » dans laquelle l'aiguille n'est pas recouverte sur sa
15 longueur utilisable pour l'injection.

La présente invention résout ce problème en proposant un ensemble de protection d'aiguille comprenant à la fois un système de verrouillage spécifique de sorte que les moyens de poussée, tels qu'un ressort, utilisés pour provoquer le mouvement distal de la protection à la fin de l'injection soient des moyens de
20 poussée plus légers qui n'ont pas besoin de présenter une trop grande force et un système de positionnement spécifique permettant que l'aiguille soit visible avant utilisation et puisse être guidée, par exemple, de la position « avant utilisation » à la position « en utilisation », de sorte qu'il soit facile d'actionner le système entre les positions « avant utilisation » et « après utilisation ».

- 25 Un premier aspect de l'invention consiste en un ensemble de protection d'aiguille destiné à protéger l'aiguille d'un ensemble d'aiguille, ledit ensemble de protection d'aiguille comprenant au moins un élément de support et une protection d'aiguille, ladite protection d'aiguille étant mobile axialement par rapport audit élément de support entre une position « en utilisation » dans
30 laquelle ladite protection d'aiguille est destinée à laisser une partie de ladite aiguille non recouverte et une position « après utilisation » espacée distalement de ladite position « en utilisation » et dans laquelle ladite protection d'aiguille est destinée à recouvrir ladite aiguille,

ledit ensemble de protection d'aiguille comprenant en outre :

- 35 - au moins un élément de verrouillage situé dans ledit ensemble de protection d'aiguille et qui n'est pas accessible à l'utilisateur, ledit élément de

verrouillage étant mobile entre au moins une position « libre », dans laquelle ladite protection d'aiguille peut être déplacée au moins de sa position « en utilisation » à sa position « après utilisation », et une position « de verrouillage » dans laquelle ledit élément de verrouillage empêche ladite protection d'aiguille de retourner de sa position « après utilisation » dans la direction proximale,

- des moyens de poussée destinés à déplacer ladite protection d'aiguille de sa position « en utilisation » à sa position « après utilisation »,

caractérisé en ce que ledit ensemble de protection d'aiguille comprend en outre :

- une cheville située sur ledit élément de support ou sur ladite protection d'aiguille et une came située respectivement sur ladite protection d'aiguille ou sur ledit élément de support, ladite cheville étant mobile dans ladite came de manière à définir lesdites positions « en utilisation » et « après utilisation », lors de l'augmentation ou du relâchement de la pression distale exercée par l'utilisateur sur ledit ensemble de protection d'aiguille, et

- ledit élément de verrouillage n'étant pas formé par lesdites cheville et came.

Dans un mode de réalisation de l'invention, ladite protection d'aiguille est mobile axialement entre une position « avant utilisation », dans laquelle ladite protection d'aiguille recouvre au moins une partie de l'aiguille et ladite position « en utilisation ». Les cheville et came peuvent également définir la position « avant utilisation ».

Dans l'ensemble de protection d'aiguille de l'invention, les moyens de poussée, par exemple un ressort, sont utilisés pour provoquer le mouvement de la protection d'aiguille une fois que l'injection est achevée, mais ils n'ont pas à surmonter la force de frottement opposée par les éléments de déflexion des systèmes de verrouillage de l'art antérieur ni aucun point de résistance pour verrouiller la protection d'aiguille dans sa position « après utilisation ». C'est le fait que la protection d'aiguille et l'élément de verrouillage soient déplacés l'un par rapport à l'autre, par exemple, qu'ils ne soient plus coaxiaux, dans la position « après utilisation » de la protection d'aiguille, qui verrouille la protection d'aiguille dans ladite position. Une force moindre des moyens de poussée, tels que le ressort, de l'ensemble de protection d'aiguille de l'invention est nécessaire. En conséquence, les moyens de poussée de l'ensemble de l'invention, même dans la position de rangement ou dans la

position « avant utilisation », n'exercent pas une grande force sur les parties en plastique formant l'ensemble. Les risques de déformation de ces parties en plastique sont par conséquent limités avec l'ensemble de l'invention. De plus, en tant que moyens de poussée, un ressort plus faible que les ressorts utilisés
5 dans les dispositifs de l'art antérieur peut être utilisé dans l'ensemble de l'invention.

L'ensemble de l'invention est par conséquent plus facile à fabriquer que les ensembles de l'art antérieur. L'ensemble de l'invention, parce qu'il nécessite moins de parties de fabrication, ne nuit pas non plus à
10 l'environnement.

L'ensemble de l'invention permet que l'aiguille soit visible dans la position « avant utilisation » de l'ensemble. De plus, l'aiguille est guidée de la position « avant utilisation » à la position « en utilisation » ; l'aiguille est par conséquent rendue plus rigide pendant cette étape et l'injection est plus sûre.
15 L'ensemble est par conséquent plus facile à utiliser pour l'utilisateur qui peut voir l'aiguille et qui peut facilement déterminer où il doit piquer. De plus, l'ensemble de l'invention est pourvu d'un système de positionnement permettant à l'utilisateur de savoir quand l'ensemble est dans sa position « avant utilisation », dans sa position « en utilisation » et dans sa position
20 « après utilisation ».

De plus, l'élément de verrouillage de l'ensemble de l'invention n'est pas accessible à l'utilisateur. L'utilisateur ne peut par conséquent pas ramener la protection d'aiguille dans sa position d'utilisation une fois que ladite protection d'aiguille a atteint sa position « après utilisation ». L'ensemble de l'invention est
25 par conséquent particulièrement sûr.

Dans un mode de réalisation de l'invention, ladite came comprend au moins des première et deuxième pistes, ayant toutes deux une forme globalement longitudinale et se joignant au niveau d'une intersection par l'intermédiaire de leurs extrémités proximales respectives, respectivement par
30 l'intermédiaire de leurs extrémités distales respectives, ladite cheville étant située à une position initiale dans ladite première piste lorsque ladite protection d'aiguille est dans sa position « avant utilisation », et ladite cheville étant située à une position finale dans ladite deuxième piste ou au-delà de ladite deuxième piste, lorsque ladite protection d'aiguille est dans ladite position « après
35 utilisation », ladite position finale de la cheville étant espacée distalement, respectivement proximement, de ladite position initiale.

Ladite cheville peut être située au niveau de ladite intersection des première et deuxième pistes lorsque ladite protection d'aiguille est dans sa position « en utilisation ».

5 Dans un mode de réalisation de l'invention, ladite came est pourvue d'une surface inclinée au voisinage de l'intersection desdites première et deuxième pistes, ladite surface inclinée poussant ladite cheville dans la deuxième piste lorsque ladite protection d'aiguille se déplace de sa position « en utilisation » à sa position « après utilisation ».

10 Dans un mode de réalisation de l'invention, ledit élément de support est une gaine extérieure recevant à la fois ladite protection d'aiguille et ledit élément de verrouillage.

Dans un mode de réalisation de l'invention, ledit élément de support forme au moins une partie dudit élément de verrouillage.

15 Dans un mode de réalisation de l'invention, ledit élément de support est reçu dans ladite protection d'aiguille, ledit élément de support supportant l'aiguille, ledit ensemble de protection d'aiguille comprenant en outre un fourreau extérieur dans lequel ledit élément de verrouillage est reçu.

20 Dans un mode de réalisation de l'invention, ladite protection d'aiguille ayant un axe longitudinal (A ; A'), ledit élément de verrouillage a une forme générale longitudinale ayant un axe longitudinal (B ; B'), l'axe longitudinal (A ; A') de la protection d'aiguille et l'axe longitudinal (B ; B') de l'élément de verrouillage se confondent lorsque ladite protection d'aiguille est dans ses positions « avant utilisation » ou « en utilisation », ledit axe longitudinal (A ; A') de la protection d'aiguille forme un angle (α ; α') avec l'axe longitudinal (B ; B') de l'élément de verrouillage lorsque ladite protection d'aiguille est dans sa position « après utilisation ».

30 Ledit élément de verrouillage peut avoir la forme globale d'un tube pourvu, à son extrémité proximale, d'un rebord extérieur asymétrique. De préférence, ledit rebord extérieur est pourvu d'une surface proximale inclinée. Ledit rebord extérieur peut être pourvu d'une protubérance s'étendant proximale-ment.

Dans un mode de réalisation de l'invention :

- ledit élément de support est fixe par rapport à ladite aiguille,
- ladite protection d'aiguille ayant un axe longitudinal A1,

35 ledit élément de verrouillage a une forme générale longitudinale ayant un axe longitudinal (B1), l'axe longitudinal (A1) de la protection d'aiguille et

l'axe longitudinal (B1) de l'élément de verrouillage se confondent lorsque ladite protection d'aiguille est dans ses positions « avant utilisation » ou « en utilisation », ledit axe longitudinal (A1) de la protection d'aiguille étant espacé radialement de l'axe longitudinal (B1) de l'élément de verrouillage lorsque ladite protection d'aiguille est dans sa position « après utilisation ».

Au moins une partie de ladite protection d'aiguille peut avoir la forme globale d'un tube et au moins une partie dudit élément de verrouillage peut avoir la forme globale d'un anneau dont les dimensions radiales sont sensiblement similaires à celles du tube, l'ensemble de protection d'aiguille comprenant en outre des premiers moyens de guidage destinés à maintenir ledit anneau aligné avec ledit tube au moins dans la position « en utilisation » de la protection d'aiguille.

L'ensemble de protection d'aiguille peut en outre comprendre une gaine extérieure située autour de la protection d'aiguille et de l'élément de verrouillage, ladite protection d'aiguille et l'élément de verrouillage pouvant être déplacés, ensemble, en translation par rapport à ladite gaine extérieure au moins dans la position « en utilisation » de ladite protection d'aiguille, lesdits premiers moyens de guidage comprenant une nervure longitudinale prévue sur une partie de la longueur de la paroi intérieure de ladite gaine extérieure, au moins une partie d'une paroi dudit anneau s'appuyant sur ladite nervure longitudinale au moins dans la position « en utilisation » de la protection d'aiguille.

L'ensemble de protection d'aiguille peut en outre comprendre des deuxièmes moyens de guidage conçus pour provoquer le déplacement radial dudit élément de verrouillage par rapport à ladite protection d'aiguille sous l'action desdits moyens de poussée lorsque ladite protection d'aiguille atteint sa position « après utilisation », amenant de ce fait ledit élément de verrouillage à se déplacer de sa position « libre » à sa position « de verrouillage ».

Dans un mode de réalisation de l'invention, une première partie desdits deuxièmes moyens de guidage est située sur ledit élément de verrouillage et une deuxième partie desdits deuxièmes moyens de guidage est située sur ladite protection d'aiguille, lesdites première et deuxième parties desdits deuxièmes moyens de guidage coopérant l'une avec l'autre de manière à provoquer le déplacement radial dudit élément de verrouillage par rapport à ladite protection d'aiguille sous l'action desdits moyens de poussée lorsque ladite protection d'aiguille atteint sa position « après utilisation ».

Ladite première partie desdits deuxièmes moyens de guidage peut comprendre une surface inclinée située sur l'anneau et ladite deuxième partie desdits deuxièmes moyens de guidage peut comprendre une surface inclinée complémentaire située sur le tube, lesdites surface inclinée et surface inclinée complémentaire se faisant face et coulissant l'une sur l'autre pour provoquer le déplacement radial dudit élément de verrouillage par rapport à ladite protection d'aiguille sous l'action desdits moyens de poussée lorsque ladite protection d'aiguille atteint sa position « après utilisation ».

Au moins l'une desdites surface inclinée ou surface inclinée complémentaire peut être pourvue d'au moins une arête s'étendant vers l'intérieur et radialement, ladite au moins une arête contribuant à l'augmentation de la surface de contact entre ladite surface inclinée et ladite surface inclinée complémentaire lorsqu'elles coulissent l'une sur l'autre.

Dans un mode de réalisation de l'invention, ladite gaine extérieure comprend, sur sa paroi intérieure, un évidement situé en alignement avec ladite nervure longitudinale, ladite au moins une partie d'une paroi dudit anneau s'appuyant sur ladite nervure longitudinale dans la position « en utilisation » de la protection d'aiguille étant amenée à venir en prise avec ledit évidement par le déplacement radial dudit élément de verrouillage par rapport à ladite protection d'aiguille lorsque ladite protection d'aiguille atteint sa position « après utilisation » sous l'action desdits moyens de poussée.

Dans un mode de réalisation de l'invention, lesdits moyens de poussée comprennent au moins un ressort hélicoïdal.

Dans un mode de réalisation de l'invention :

- ledit élément de support est fixe par rapport à ladite aiguille, ledit ensemble de protection d'aiguille comprenant en outre :
- une butée, située sur ledit élément de support ou sur ladite protection d'aiguille, ladite butée étant conçue pour recevoir ledit élément de verrouillage et, par conséquent, définir ladite position « de verrouillage » dudit élément de verrouillage,

au moins une partie desdits moyens de poussée est mobile latéralement par rapport audit élément de support ou à ladite protection d'aiguille pour coopérer avec ladite butée et forme au moins une partie dudit élément de verrouillage.

Lesdits moyens de poussée peuvent comprendre au moins un ressort hélicoïdal comportant plusieurs tours, ledit élément de verrouillage comprenant au moins un tour dudit ressort hélicoïdal.

5 L'ensemble de protection d'aiguille de l'invention peut en outre comprendre des moyens de guidage tendant à pousser ledit élément de verrouillage vers sa position de verrouillage.

Dans un mode de réalisation de l'invention, lesdits moyens de guidage comprennent une surface en pente. Ladite surface en pente peut être située sur ladite protection d'aiguille, au moins une extrémité desdits moyens de
10 poussée s'appuyant sur ladite surface en pente.

Dans un mode de réalisation de l'invention, l'extrémité distale desdits moyens de poussée s'appuie sur ladite surface en pente.

En variante, ladite surface en pente peut être située sur ledit élément de support, au moins une extrémité desdits moyens de poussée s'appuyant sur
15 ladite surface en pente.

Dans un mode de réalisation de l'invention, l'extrémité proximale desdits moyens de poussée s'appuie sur ladite surface en pente.

Dans un mode de réalisation de l'invention, ladite protection d'aiguille comprend au moins une première partie et une deuxième partie, ladite
20 première partie étant destinée à recouvrir l'aiguille dans la position « après utilisation » de la protection d'aiguille, ladite deuxième partie étant pourvue de ladite surface en pente.

Dans un mode de réalisation de l'invention, ledit élément de support comprend un noyau intérieur situé dans la protection d'aiguille, ledit noyau
25 intérieur comprenant, sur sa paroi externe, ladite butée.

Dans un mode de réalisation de l'invention, ledit élément de support comprend une gaine extérieure située autour de ladite protection d'aiguille, ladite gaine extérieure comprenant, sur sa paroi intérieure, ladite butée.

Dans un mode de réalisation de l'invention, une partie de ladite
30 protection d'aiguille est reçue dans une partie dudit élément de support.

Dans un mode de réalisation de l'invention, ladite butée comprend au moins un évidement.

Un autre aspect de l'invention consiste en un ensemble d'aiguille comprenant au moins un pavillon d'aiguille pourvu d'une aiguille, où l
35 comprend en outre un ensemble de protection d'aiguille tel que décrit ci-dessus. Ledit élément de support peut comprendre ledit pavillon d'aiguille.

Un autre aspect de l'invention consiste en un dispositif d'injection comprenant au moins un ensemble d'aiguille et un réservoir, où il comprend en outre un ensemble de protection d'aiguille tel que décrit ci-dessus.

L'ensemble de protection d'aiguille de l'invention va maintenant être décrit davantage avec référence à la description qui suit et aux dessins joints, sur lesquels :

la figure 1 est une vue en coupe d'un dispositif d'injection comprenant un ensemble de protection d'aiguille selon l'invention, dans la position « avant utilisation »,

la figure 2 est une vue en perspective de la protection d'aiguille de l'ensemble de protection d'aiguille de la figure 1,

la figure 3 est une vue latérale de l'élément de verrouillage de l'ensemble de protection d'aiguille de la figure 1,

la figure 4 est une vue en coupe du dispositif de la figure 1 dans la position « en utilisation »,

la figure 5 est une vue en coupe du dispositif de la figure 1 lorsque la protection d'aiguille atteint sa position « après utilisation »,

la figure 6 est une vue en coupe du dispositif de la figure 1 lorsque la protection d'aiguille est verrouillée dans sa position « après utilisation »,

les figures 7 à 9 sont des vues partielles de l'ensemble de protection d'aiguille du dispositif d'injection des figures 1 à 6 montrant la position de la cheville dans la came, respectivement dans les positions suivantes : « avant utilisation », « en utilisation » et « après utilisation »,

la figure 10 est une vue latérale d'un autre mode de réalisation d'un élément de verrouillage d'un ensemble de protection d'aiguille de l'invention,

la figure 11 est une vue en coupe du dispositif des figures 1 à 6 montrant l'assemblage de l'élément de verrouillage et des moyens de poussée,

la figure 12 est une vue en coupe d'un dispositif d'injection comprenant un autre mode de réalisation d'un ensemble de protection d'aiguille selon l'invention, dans la position « avant utilisation »,

la figure 13 est une vue en perspective de l'élément de verrouillage de l'ensemble de protection d'aiguille de la figure 12,

la figure 14 est une vue en coupe du dispositif de la figure 12 dans la position « en utilisation » de la protection d'aiguille,

la figure 15 est une vue en coupe du dispositif de la figure 12 lorsque la protection d'aiguille atteint sa position « après utilisation »,

la figure 16 est une vue en coupe du dispositif de la figure 12 lorsque la protection d'aiguille est verrouillée dans sa position « après utilisation »,

la figure 17 est une vue en coupe d'un dispositif d'injection comprenant un autre mode de réalisation d'un ensemble de protection d'aiguille selon l'invention, dans une position « de rangement », ledit dispositif d'injection étant
5 pourvu d'un capuchon de protection,

la figure 18 est une vue en perspective de la protection d'aiguille de l'ensemble de protection d'aiguille de la figure 17,

la figure 19 est une vue en perspective de l'élément de verrouillage de l'ensemble de protection d'aiguille de la figure 17,
10

la figure 20 est une vue en perspective de la gaine extérieure de l'ensemble de protection d'aiguille de la figure 17,

la figure 21 est une vue en coupe du dispositif d'injection de la figure 17, dans une position « avant utilisation », une fois que le capuchon de protection a été retiré,
15

la figure 22 est une vue en coupe du dispositif d'injection de la figure 17 pendant une injection, à savoir, dans une position « en utilisation »,

la figure 23 est une vue en coupe du dispositif d'injection de la figure 17 dans une position « après utilisation », juste à la fin de l'injection,

les figures 24A à 24D sont des vues partielles de l'ensemble de protection d'aiguille du dispositif d'injection des figures 17 à 24 montrant la position de la cheville dans la came, respectivement dans les positions suivantes : « de rangement », « avant utilisation », « en utilisation » et « après utilisation »,
20

la figure 25 est une vue en coupe d'un dispositif d'injection comprenant un autre mode de réalisation d'un ensemble de protection d'aiguille selon l'invention, dans une position « de rangement », ledit dispositif d'injection étant pourvu d'un capuchon de protection,
25

la figure 26 est une vue en coupe du dispositif d'injection de la figure 25, dans une position « avant utilisation », une fois que le capuchon de protection a été retiré,
30

la figure 27 est une vue en coupe du dispositif d'injection de la figure 25 pendant une injection, à savoir, dans une position « en utilisation »,

la figure 28 est une vue en coupe du dispositif d'injection de la figure 25 dans une position « après utilisation », juste à la fin de l'injection,
35

la figure 29 est une vue en coupe du dispositif d'injection de la figure 25 dans une position « après utilisation », une fois qu'on a tenté de pousser vers l'arrière la protection d'aiguille,

les figures 30A à 30D sont des vues partielles de l'ensemble de protection d'aiguille du dispositif d'injection des figures 25 à 29 montrant la position de la cheville dans la came, respectivement dans les positions suivantes : « de rangement », « avant utilisation », « en utilisation » et « après utilisation », 5

les figures 31 et 32 sont des vues schématiques d'un autre mode de réalisation de l'ensemble de protection d'aiguille de l'invention respectivement dans la position « en utilisation » et dans la position « après utilisation », 10

les figures 33 et 34 sont des vues schématiques d'encore un autre mode de réalisation de l'ensemble de protection d'aiguille de l'invention respectivement dans la position « en utilisation » et dans la position « après utilisation ». 15

Dans la description qui suit, l'ensemble de protection d'aiguille de l'invention a au moins deux positions :

- une position « en utilisation » dans laquelle le dispositif d'injection est appliqué contre le site d'injection, l'utilisateur exerce une pression distale sur le dispositif d'injection, l'aiguille est insérée dans le site d'injection et n'est pas recouverte par la protection d'aiguille : dans cette position, l'aiguille n'est pas recouverte sur sa longueur utilisable, c'est-à-dire, sa longueur nécessaire pour pénétrer dans la peau du patient pour effectuer l'injection à la bonne profondeur d'injection ; 20

- une position « après utilisation » après le retrait de l'aiguille du site d'injection, dans laquelle l'utilisateur n'exerce plus aucune pression distale sur le dispositif d'injection : dans cette position « après utilisation », la protection d'aiguille recouvre l'aiguille. 25

De préférence, l'ensemble de protection d'aiguille de l'invention a également une position « avant utilisation », avant l'utilisation proprement dite du dispositif d'injection portant l'ensemble de protection d'aiguille de l'invention ; dans cette position « avant utilisation », l'aiguille est au moins partiellement recouverte par la protection d'aiguille, l'utilisateur n'exerce aucune pression distale sur le dispositif d'injection. 30

Avec référence à la figure 1, un ensemble de protection d'aiguille 1 selon l'invention est montré, dans la position « avant utilisation », monté sur un 35

dispositif d'injection 100 (montré partiellement). L'ensemble de protection d'aiguille 1 de l'invention comprend un support 2 qui supporte une aiguille 3. Le support 2 comprend un noyau intérieur 4 et une partie proximale 5 dont le diamètre extérieur est plus grand que le diamètre extérieur du noyau intérieur 4 et formant, par rapport audit noyau intérieur 4, un bord 6. Le bord 6 définit une surface plane distale 7 perpendiculaire à l'axe longitudinal du support 2.

L'ensemble de protection d'aiguille 1 de la figure 1 comprend également une protection d'aiguille 8 recevant au moins partiellement ledit support 2 et en particulier ledit noyau intérieur 4 dudit support 2. Avec référence à la figure 2, la protection d'aiguille 8 a la forme globale d'un tube ayant un axe longitudinal A. La protection d'aiguille 8 est ouverte à son extrémité proximale 8a et à son extrémité distale 8b. La paroi extérieure de la protection d'aiguille 8 est pourvue d'une came 9. La came 9 comprend une première piste longitudinale 10 et une deuxième piste longitudinale 11 sensiblement parallèles l'une à l'autre et séparées par une paroi de séparation 12. Les première et deuxième pistes (10, 11) sont jointes à leurs extrémités distales respectives via une intersection 13. Dans le voisinage de l'intersection 13, la première piste est pourvue d'une rampe 14, dont l'extrémité distale est pourvue d'une surface inclinée 15, la surface inclinée 15 faisant face à la deuxième piste 11. De plus, la première piste 10 est pourvue d'une marche 16, située proximale par rapport à ladite rampe 14. L'extrémité proximale de la deuxième piste 11 est pourvue d'une paroi d'arrêt 17.

Avec référence à la figure 1, l'ensemble de protection d'aiguille 1 de la figure 1 comprend en outre un élément de support sous la forme d'une gaine extérieure 18 qui reçoit la protection d'aiguille 8. La gaine extérieure 18 est pourvue, dans la région distale de sa paroi intérieure, d'au moins une cheville 19.

Comme cela apparaîtra clairement à partir de la description des figures 1 à 6, la protection d'aiguille 8 est mobile axialement par rapport à la gaine extérieure 18 entre une position « avant utilisation », dans laquelle ladite protection d'aiguille 8 recouvre au moins une partie de l'aiguille 3, comme montré sur la figure 1, une position « en utilisation », dans laquelle ladite protection d'aiguille 8 laisse une partie de ladite aiguille 3 non recouverte comme montré sur la figure 4, et une position « après utilisation », dans laquelle ladite protection d'aiguille 8 recouvre ladite aiguille 3, comme montré sur la figure 5.

L'ensemble de protection d'aiguille 1 de la figure 1 comprend en outre un tube 20 entourant le noyau intérieur 4 du support 2, ledit tube 20 étant reçu partiellement dans ladite protection d'aiguille 8. Le tube 20 est également reçu dans l'élément de support ou gaine extérieure 18. Avec référence à la figure 3, le tube 20 a un axe longitudinal B et est ouvert à son extrémité proximale 20a et à son extrémité distale 20b. Comme cela apparaît sur la figure 3, une partie de la paroi du tube 20 a été découpée sur une partie de sa longueur le long d'un plan longitudinal, définissant de ce fait une entaille longitudinale 21 s'étendant d'un point situé distalement par rapport à l'extrémité proximale 20a du tube 20 jusqu'à l'extrémité distale 20b du tube. Le tube 20 est pourvu, à son extrémité proximale 20a, d'un rebord extérieur 22, ledit rebord extérieur étant pourvu, sur sa face proximale et sensiblement en alignement avec l'entaille longitudinale 21, d'une protubérance 23 s'étendant proximale. Le rebord extérieur 22 est par conséquent asymétrique. Sur l'exemple montré, la protubérance 23 a une forme semi-sphérique.

Avec référence à la figure 1, dans la position « avant utilisation » de la protection d'aiguille 8, le tube 20 est reçu dans la protection d'aiguille 8 et la face proximale 20a du tube s'appuie sur la surface plane distale 7 définie par le bord 6 du support 2 au moyen de la protubérance semi-sphérique 23 du rebord extérieur 22 du tube 20. Comme cela apparaît également à partir de la figure 1, dans cette position, le tube 20 est maintenu coaxialement avec la protection d'aiguille 8 parce qu'il est entouré par la protection d'aiguille 8 qui est tubulaire. En conséquence, les axes longitudinaux A et B respectifs de la protection d'aiguille 8 et du tube 20 se confondent, mais une partie de la face proximale du rebord extérieur 22 qui est diamétralement opposée à la protubérance 23 n'est pas en contact avec la surface plane distale 7 du bord 6 comme cela est montré sur la figure 1. En tant que remarque, sur cette figure, les axes longitudinaux A et B se confondent également avec l'axe longitudinal du dispositif 100. Autrement dit, la protection d'aiguille 8 et le tube 20 sont alignés l'un avec l'autre.

L'ensemble de protection d'aiguille 1 de la figure 1 comprend en outre un ressort hélicoïdal 24, situé entre la protection d'aiguille 8 et le tube 20. Sur l'exemple montré sur la figure 1, l'extrémité proximale du ressort 24 s'appuie sur la face distale du rebord extérieur 22 du tube 20 et son extrémité distale s'appuie sur l'extrémité proximale de la protection d'aiguille 8. Dans la position « avant utilisation » montrée sur la figure 1, le ressort 24 est dans un état

partiellement étendu. Comme cela apparaîtra ultérieurement dans la description détaillée du fonctionnement du dispositif 100, le ressort hélicoïdal 24 agit en tant que moyens de poussée pour déplacer la protection d'aiguille 8 de sa position « en utilisation » à sa position « après utilisation ».

5 Le dispositif d'injection 100 de la figure 1 comprend également un cylindre 25 (montré partiellement) destiné à recevoir un produit à injecter, et ledit cylindre 25 est fixé à ladite gaine extérieure 18 et au support 2 supportant l'aiguille 3.

10 Le fonctionnement de l'ensemble de protection d'aiguille 1 et du dispositif d'injection 100 va maintenant être expliqué avec référence aux figures 1 à 9.

Sur la figure 1, l'ensemble de protection d'aiguille est dans une position « avant utilisation ». Dans cette position « avant utilisation » montrée sur la figure 1, la protection d'aiguille 8 recouvre une partie de l'aiguille 3. Par
15 conséquent, l'aiguille est visible pour l'utilisateur. L'utilisateur peut piquer l'aiguille dans le site d'injection.

Dans cette position « avant utilisation » montrée sur la figure 1, comme montré sur la figure 7, la cheville 19 de la gaine supérieure 18 est à une position initiale située entre la rampe 14 et la marche 16 de la première piste
20 10 de la came 9 de la protection d'aiguille 8. Sur les figures 7 à 9, par souci de clarté, seule la cheville 19 de la gaine extérieure 18 est montrée. On doit comprendre que la cheville 19 est une partie de la gaine extérieure (non montrée) qui entoure la protection d'aiguille 8, comme montré sur la figure 1. Le mouvement proximal de la cheville 19 est par conséquent empêché par la
25 marche 16.

Dans cette position « avant utilisation » montrée sur la figure 1, l'axe longitudinal A de la protection d'aiguille 8 et l'axe longitudinal B du tube 20 se confondent. La protection d'aiguille 8 et le tube 20 sont alignés l'un avec l'autre.

L'utilisateur applique ensuite le dispositif d'injection 100 sur la peau d'un
30 patient (non montré), insère l'aiguille 3 dans le site d'injection jusqu'à ce que l'extrémité distale 8b de la protection d'aiguille 8 vienne en contact avec la peau. Afin d'insérer complètement l'aiguille 3 dans le site d'injection, l'utilisateur exerce ensuite une pression distale sur le dispositif d'injection 100, ceci ayant pour conséquence de provoquer le mouvement distal de la gaine extérieure 18
35 par rapport à la protection d'aiguille 8, comme montré sur la figure 4, ladite protection d'aiguille 8 étant bloquée contre la peau du patient (non montré).

Pendant le mouvement distal de la gaine extérieure 18, le support 2, qui est fixé à la gaine extérieure 18, s'est également déplacé distalement et a poussé le tube 20 dans la direction distale par l'intermédiaire du bord 6 en contact avec la protubérance 23 du rebord extérieur 22 du tube 20. La protection d'aiguille 3 étant arrêtée contre la peau du patient, le ressort hélicoïdal 24 est maintenant dans un état plus comprimé que dans la position « avant utilisation », comme montré sur la figure 4. Comme montré sur la figure 8, pendant le mouvement distal de la gaine extérieure 18, la cheville 19 a surmonté la rampe 14 et est maintenant en butée contre la face proximale de l'intersection 13 des première et deuxième pistes (10, 11) de la came 9. La protection d'aiguille 8 est maintenant à sa position « en utilisation ». L'utilisateur peut ensuite réaliser l'injection du produit à injecter.

Dans cette position « en utilisation » de la protection d'aiguille 8, comme montré sur la figure 4, l'axe longitudinal A de la protection d'aiguille 8 et l'axe longitudinal B du tube 20 se confondent. La protection d'aiguille 8 et le tube 20 sont alignés l'un avec l'autre.

Une fois que l'étape d'injection (non montrée) est achevée, l'utilisateur retire le dispositif d'injection 100 du site d'injection et la protection d'aiguille 8 n'est plus bloquée par la peau du patient. Le ressort hélicoïdal 24 est par conséquent libre de retourner dans son état étendu et il provoque le mouvement distal de la protection d'aiguille 8 par rapport au support 2 et à la gaine extérieure 18, comme montré sur la figure 5.

Comme montré sur la figure 9, la cheville 19 de la gaine extérieure 18 a été guidée dans la deuxième piste 11 de la came 9 par la surface inclinée 15. La cheville 19 s'est ensuite déplacée le long de la deuxième piste 11 longitudinale jusqu'à ce qu'elle ait atteint la paroi d'arrêt 17 à l'extrémité proximale de ladite deuxième piste 11 où ladite cheville 19 atteint sa position finale, correspondant à la position « après utilisation » de la protection d'aiguille 8, comme montré sur la figure 5. La position finale de la cheville 19 est par conséquent espacée proximale de sa position initiale.

La protection d'aiguille 8 se déploie par conséquent et recouvre l'aiguille 3, empêchant de ce fait toute blessure par piqûre accidentelle avec l'aiguille pour l'utilisateur et toute réutilisation du dispositif d'injection 100. Pendant cette étape, le ressort hélicoïdal 24 agit en tant que moyens de poussée tendant à déplacer la protection d'aiguille 8 de sa position « en utilisation » à sa position « après utilisation ».

Alors qu'il s'est étendu, le ressort hélicoïdal 24 a poussé la protection d'aiguille 8 distalement au-delà du tube 20 qui n'est ensuite plus entouré par la protection d'aiguille 8, comme montré sur la figure 5, au moment où la protection d'aiguille 8 atteint sa position « après utilisation. En conséquence, le tube 20 n'est plus maintenu coaxial avec la protection d'aiguille 8 : grâce à l'entaille longitudinale 21 et à la protubérance semi-sphérique 23 tournant sur elle-même, le tube 20 s'incline naturellement, comme montré sur la figure 6, et son extrémité distale 20b vient face à l'extrémité proximale 8a de la protection d'aiguille 8. Le tube 20 n'est plus coaxial avec la protection d'aiguille 8. Ceci peut être vu sur la figure 6 sur laquelle l'axe longitudinal A de la protection d'aiguille 8 et l'axe longitudinal B du tube 20 forment maintenant un angle α . Le tube 20 agit par conséquent en tant qu'élément de verrouillage de la protection d'aiguille 8 et est dans une position « de verrouillage » lorsque la protection d'aiguille 8 est à sa position « après utilisation ». Comme cela est visible à partir des figures 1 et 4, dans les positions « avant utilisation » et « en utilisation » de la protection d'aiguille 8, le tube 20 est resté coaxial avec la protection d'aiguille 8 et n'a pas empêché le mouvement de ladite protection d'aiguille 8 d'une position à l'autre. Sur ces figures 1 et 4, l'élément de verrouillage formé par le tube 20 était dans une position « libre ». Comme cela apparaît clairement à partir de la description ci-dessus, l'élément de verrouillage, à savoir, le tube 20, n'est en aucune manière accessible à l'utilisateur, quelle que soit la position de la protection d'aiguille 8. L'ensemble de protection d'aiguille de l'invention est par conséquent particulièrement sûr.

Dans l'ensemble de protection d'aiguille 1 et le dispositif d'injection 100 de l'invention, la force du ressort hélicoïdal 24 de l'ensemble de protection d'aiguille 1 et du dispositif d'injection 100 de l'invention n'a pas besoin d'être grande parce qu'il n'a pas à surmonter un quelconque élément de verrouillage flexible. En conséquence, lorsque l'ensemble de protection d'aiguille 1 et le dispositif d'injection 100 de l'invention sont dans une position « avant utilisation », comme montré sur la figure 1, la force exercée par le ressort 24 sur les différentes parties formant l'ensemble de protection d'aiguille 1 et/ou le dispositif d'injection 100 n'est pas grande et ne déforme pas lesdites parties. Le ressort 24 n'est pas encombrant et l'ensemble de protection d'aiguille 1 et/ou le dispositif d'injection 100 peuvent avoir une taille modérée. De plus, le ressort 24 est facile à assembler parce qu'il nécessite moins de pression pour être comprimé qu'un ressort avec une grande force.

De plus, comme cela apparaît à partir de la description des figures 1 à 9, l'aiguille 3 est visible dans la position « avant utilisation » de la protection d'aiguille 8. L'aiguille 3 est également guidée de la position « avant utilisation » de la protection d'aiguille 8 à la position « en utilisation » de la protection d'aiguille 8. L'aiguille 3 est par conséquent protégée pendant cette étape et elle est rendue plus rigide, permettant par conséquent une injection sûre et contrôlée.

Sur la figure 10, un autre mode de réalisation du tube 20 de la figure 3 est montré. Sur la figure 10, un tube 32 est montré, lequel est pourvu d'un rebord extérieur 33 asymétrique, dont la face proximale 34 est inclinée de sorte que ledit rebord 33 est plus épais dans sa partie qui est alignée avec une entaille longitudinale 35 obtenue comme décrit pour l'entaille longitudinale 21 du tube 20 de la figure 2. En conséquence, dans les positions « avant utilisation » et « en utilisation », la face proximale du rebord extérieur 33 est en contact avec la surface plane distale 7 du bord 6 du support 2 uniquement par son extrémité située en alignement avec l'entaille longitudinale 35. Une fois que la protection d'aiguille est dans sa position « après utilisation » et que le tube 32 n'est plus entouré par la protection d'aiguille 8, la face proximale 34 du rebord extérieur 33 tend à venir en contact plus étroit avec la surface plane distale 7 du bord 6 et le tube 32 s'incline comme déjà décrit pour le tube des figures 1 à 9. L'extrémité distale 32b du tube 32 vient face à l'extrémité proximale 8a de la protection d'aiguille et la protection d'aiguille 8 est verrouillée dans sa position « après utilisation ».

Sur la figure 11, l'assemblage du tube 20 et du ressort hélicoïdal 24 du dispositif du mode de réalisation des figures 1 à 9 est montré. Comme on peut le voir sur cette figure, le tube 20 et le ressort hélicoïdal 24 peuvent être préassemblés, formant de ce fait un sous-ensemble qui peut alors être assemblé par la suite sur l'aiguille 3 par l'intermédiaire d'un levier 300. Le dispositif est par conséquent très facile à fabriquer.

Sur les figures 12 à 16, un autre mode de réalisation de l'ensemble de protection d'aiguille des figures 1 à 9 dans lequel la came est prévue sur l'élément de verrouillage est montré.

Les références désignant les mêmes éléments que sur les figures 1 à 9 ont été conservées.

Avec référence à la figure 12, un ensemble de protection d'aiguille 1 selon l'invention est montré, dans la position « avant utilisation », monté sur un

dispositif d'injection 100 (montré partiellement). L'ensemble de protection d'aiguille 1 de l'invention comprend un support 2 qui supporte une aiguille 3. Le support 2 comprend un noyau intérieur 4 et une partie proximale 5 dont le diamètre extérieur est plus grand que le diamètre extérieur du noyau intérieur 4 et formant, par rapport audit noyau intérieur 4, un bord 6. Le bord 6 définit une surface plane 7 perpendiculaire à l'axe longitudinal du support 2. Le support 2 est fixé à un cylindre 25 destiné à recevoir un produit à injecter.

L'ensemble de protection d'aiguille 1 de la figure 12 comprend également une protection d'aiguille 36 recevant au moins partiellement ledit support 2 et, en particulier, ledit noyau intérieur 4 dudit support 2. La protection d'aiguille 36 a la forme globale d'un tube ayant un axe longitudinal A'. La protection d'aiguille 36 est ouverte à son extrémité proximale 36a et à son extrémité distale 36b. La paroi intérieure de la protection d'aiguille 36 est pourvue d'au moins une cheville 37 faisant saillie vers l'intérieur et radialement.

L'ensemble de protection d'aiguille 1 de la figure 1 comprend en outre un élément de support sous la forme d'un tube 38 entourant le noyau intérieur 4 du support 2, ledit tube 38 étant reçu partiellement dans ladite protection d'aiguille 36. Avec référence à la figure 13, le tube 38 a un axe longitudinal B' et est ouvert à son extrémité proximale 38a et à son extrémité distale 38b. Comme cela apparaît sur la figure 13, une partie de la paroi du tube 38 a été découpée le long d'un plan longitudinal, définissant de ce fait une entaille longitudinale 39 ouverte. Comme pour le tube 20 représenté sur la figure 2, l'entaille longitudinale 39 s'étend d'un point 39a (visible sur la figure 12) situé distalement par rapport à l'extrémité proximale 38a du tube 38 jusqu'à l'extrémité distale 38b du tube 38. Le tube 38 est pourvu, à son extrémité proximale 38a, d'un rebord extérieur 40 asymétrique, ledit rebord extérieur 40 étant pourvu, sur sa face proximale, d'une surface inclinée 41, de la même forme que la surface inclinée 34 décrite pour le tube 32 de la figure 10. En conséquence, comme on peut le voir sur la figure 12, le rebord 40 est plus épais dans sa partie qui est alignée avec l'entaille longitudinale 39.

Avec référence à la figure 13, la paroi extérieure du tube 38 est pourvue d'une came 42 diamétralement opposée à l'entaille longitudinale 39. La came 42 comprend une première piste longitudinale 43 et une deuxième piste longitudinale 44 sensiblement parallèles l'une à l'autre et séparées par une paroi de séparation 45. Les première et deuxième pistes (43, 44) sont jointes à leurs extrémités proximales respectives par l'intermédiaire d'une intersection

46. Dans le voisinage de l'intersection 46, la première piste 43 est pourvue d'une rampe 47, dont l'extrémité distale est pourvue d'une surface inclinée 48, la surface inclinée 48 faisant face à la deuxième piste 44. De plus, la première piste 43 est pourvue d'une marche 49, située distalement par rapport à ladite rampe 47. La deuxième piste 44 s'étend distalement jusqu'à l'extrémité distale 38b du tube 38.

Comme cela apparaîtra clairement à partir de la description des figures 12 à 16, la protection d'aiguille 36 est mobile axialement par rapport au tube 38 entre une position « avant utilisation », dans laquelle ladite protection d'aiguille 36 recouvre au moins une partie de l'aiguille 3, comme montré sur la figure 12, une position « en utilisation », dans laquelle ladite protection d'aiguille 36 laisse une partie de ladite aiguille 3 non recouverte, comme montré sur la figure 14, et une position « après utilisation », dans laquelle ladite protection d'aiguille 36 recouvre ladite aiguille 3, comme montré sur les figures 15 et 16.

Avec référence à la figure 12, dans la position « avant utilisation » de la protection d'aiguille 36, le tube 38 est reçu dans la protection d'aiguille 36 et la face proximale 38a du tube s'appuie sur la surface plane distale 7 définie par le bord 6 du support 2 au moyen de la partie plus épaisse du rebord extérieur 40 s'appuyant sur la surface distale 7 du bord 6 du support 2. Comme cela apparaît également à partir de la figure 1, dans cette position, le tube 38 est maintenu coaxial avec la protection d'aiguille 36 parce qu'il est entouré par la protection d'aiguille 36 qui est tubulaire. En conséquence, les axes longitudinaux A' et B' respectifs de la protection d'aiguille 36 et du tube 38 se confondent. Une partie de la surface inclinée 41 du rebord extérieur 40 qui est diamétralement opposée à la partie plus épaisse n'est pas en contact avec la surface plane distale 7 du bord 6, comme montré sur la figure 12. En tant que remarque, sur cette figure, les axes longitudinaux A' et B' se confondent également avec l'axe longitudinal du dispositif 100. Autrement dit, la protection d'aiguille 36 et le tube 38 sont alignés l'un avec l'autre.

Avec référence à la figure 12, l'ensemble de protection d'aiguille 1 de la figure 12 comprend en outre une gaine extérieure 50 qui reçoit la protection d'aiguille 36. La gaine extérieure 50 est fixée au cylindre 25.

L'ensemble de protection d'aiguille 1 de la figure 12 comprend en outre un ressort hélicoïdal 51, situé entre la protection d'aiguille 36 et le tube 38. Sur l'exemple montré sur la figure 12, l'extrémité proximale du ressort 51 s'appuie sur la face distale du rebord extérieur 40 du tube 38 et son extrémité distale

s'appuie sur l'extrémité proximale 36a de la protection d'aiguille 36. Dans la position « avant utilisation » montrée sur la figure 12, le ressort 51 est dans un état partiellement étendu. Comme cela apparaîtra ultérieurement dans la description détaillée du fonctionnement du dispositif 100, le ressort hélicoïdal

5 51 agit en tant que moyens de poussée pour déplacer la protection d'aiguille 36 de sa position « en utilisation » à sa position « après utilisation ».

Le fonctionnement de l'ensemble de protection d'aiguille 1 et du dispositif d'injection 100 va maintenant être expliqué avec référence aux figures 12 à 16.

10 Sur la figure 12, l'ensemble de protection d'aiguille est dans une position « avant utilisation », la protection d'aiguille 36 recouvre une partie de l'aiguille 3. Par conséquent, l'aiguille est visible pour l'utilisateur. L'utilisateur peut piquer l'aiguille dans le site d'injection.

Dans cette position « avant utilisation », avec référence aux figures 12 et

15 13, la cheville 37 de la protection d'aiguille 36 est dans une position initiale située entre la rampe 47 et la marche 49 de la première piste 43 de la came 42 du tube 38. Le mouvement distal de la cheville 37 est par conséquent empêché par la marche 49.

Dans cette position « avant utilisation » montrée sur la figure 12, l'axe longitudinal A' de la protection d'aiguille 36 et l'axe longitudinal B' du tube 38 se confondent. La protection d'aiguille 36 et le tube 38 sont alignés l'un avec l'autre.

20

L'utilisateur applique ensuite le dispositif d'injection 100 sur la peau d'un patient (non montré), insère l'aiguille 3 dans le site d'injection jusqu'à ce que

25 l'extrémité distale 36b de la protection d'aiguille 36 vienne en contact avec la peau. Afin d'insérer complètement l'aiguille 3 dans le site d'injection, l'utilisateur exerce ensuite une pression distale sur le dispositif d'injection 100, ceci ayant pour conséquence de provoquer le mouvement distal de la gaine extérieure 50 par rapport à la protection d'aiguille 36, comme montré sur la figure 14, ladite

30 protection d'aiguille 36 étant bloquée contre la peau du patient (non montré). Pendant le mouvement distal de la gaine extérieure 50, le support 2, qui est fixé à la gaine extérieure 50, s'est également déplacé distalement et a poussé le tube 38 dans la direction distale par l'intermédiaire du bord 6 en contact avec la partie plus épaisse du rebord extérieur 40 du tube 38. La protection d'aiguille

35 36 étant arrêtée contre la peau du patient, le ressort hélicoïdal 51 est maintenant dans un état plus comprimé que dans la position avant utilisation,

comme montré sur la figure 4. Pendant le mouvement distal du tube 38 par rapport à la protection d'aiguille 36, la cheville 37 a surmonté la rampe 47 (voir la figure 13) et est maintenant en butée contre la face distale de l'intersection 46 des première et deuxième pistes (43, 44) de la came 42. La protection d'aiguille 36 est maintenant dans sa position « en utilisation ». L'utilisateur peut ensuite réaliser l'injection du produit à injecter.

Dans cette position « en utilisation » de la protection d'aiguille 36, comme montré sur la figure 14, l'axe longitudinal A' de la protection d'aiguille 36 et l'axe longitudinal B' du tube 38 se confondent. La protection d'aiguille 36 et le tube 38 sont alignés l'un avec l'autre.

Une fois que l'étape d'injection (non montrée) est achevée, l'utilisateur relâche sa pression distale sur le dispositif d'injection 100 et retire le dispositif d'injection 100 du site d'injection et la protection d'aiguille 36 n'est plus bloquée par la peau du patient. Le ressort hélicoïdal 51 est par conséquent libre de retourner dans son état étendu et il provoque le mouvement distal de la protection d'aiguille 36 par rapport au support 2 et au tube 38, comme montré sur la figure 15.

Avec référence à la figure 13, la cheville 37 (non montrée) de la protection d'aiguille 36 est guidée dans la deuxième piste 44 de la came 42 par la surface inclinée 48. La cheville 37 se déplace ensuite le long de la deuxième piste longitudinale 44 et sort de la deuxième piste 44 avec le tube 38, comme montré sur la figure 15, jusqu'à ce qu'elle atteigne sa position finale, correspondant à la position « après utilisation » de la protection d'aiguille 36. Comme cela apparaît à partir de la figure 15, la position finale de la cheville 37 est par conséquent espacée distalement de sa position initiale.

La protection d'aiguille 36 se déploie par conséquent et recouvre l'aiguille 3, empêchant de ce fait toute blessure par piqûre accidentelle avec l'aiguille pour l'utilisateur et toute réutilisation du dispositif d'injection 100. Pendant cette étape, le ressort hélicoïdal 51 agit en tant que moyens de poussée tendant à déplacer la protection d'aiguille 36 de sa position « en utilisation » à sa position « après utilisation ».

Alors qu'il s'est étendu, le ressort hélicoïdal 51 a poussé la protection d'aiguille 36 distalement au-delà du tube 38 qui n'est ensuite plus entouré par la protection d'aiguille 36, comme montré sur la figure 15, au moment où la protection d'aiguille 36 atteint sa position « après utilisation ». En conséquence, le tube 38 n'est plus maintenu coaxial avec la protection d'aiguille 36. Grâce à

l'entaille longitudinale 39 et à la surface inclinée 41 du rebord extérieur 40 tendant à être en contact plus étroit avec la surface plane distale 7 du bord du support 2, le tube 38 s'incline naturellement, comme montré sur la figure 16, et son extrémité distale 38b vient en face de l'extrémité proximale 36a de la protection d'aiguille 36. Le tube 38 n'est plus coaxial avec la protection d'aiguille 36. Ceci peut être vu sur la figure 16 sur laquelle l'axe longitudinal A' de la protection d'aiguille 36 et l'axe longitudinal B' du tube 38 forment maintenant un angle α' . Le tube 38 agit par conséquent en tant qu'élément de verrouillage de la protection d'aiguille 36 et est dans une position « de verrouillage » lorsque la protection d'aiguille 36 est dans sa position « après utilisation ». Comme cela est visible à partir des figures 12 et 14, dans les positions « avant utilisation » et « en utilisation » de la protection d'aiguille 36, le tube 38 est resté coaxial avec la protection d'aiguille 36 et n'a pas empêché le mouvement de ladite protection d'aiguille 36 d'une position à l'autre. Sur ces figures 12 et 14, l'élément de verrouillage formé par le tube 38 était dans une position « libre ».

Avec référence aux figures 17 à 24, un autre mode de réalisation d'un ensemble de protection d'aiguille selon l'invention est montré, dans lequel l'élément de verrouillage peut être déplacé radialement par rapport à la protection d'aiguille.

Avec référence à la figure 17, un ensemble de protection d'aiguille 101 selon l'invention, monté sur un dispositif d'injection 100 (montré partiellement), est montré. Sur la figure 17, le dispositif d'injection 100 est dans une position « de rangement » et son extrémité distale est recouverte par un capuchon de protection 200. L'ensemble de protection d'aiguille 101 de l'invention comprend un élément de support sous la forme d'un support 102 qui supporte une aiguille 103. Le support 102 comprend un noyau intérieur 104, ledit noyau intérieur 104 comprenant, sur sa paroi extérieure, une entaille longitudinale 105. Le support 102 comprend également une partie proximale 106 dont le diamètre extérieur est plus grand que le diamètre extérieur du noyau intérieur 104 et formant, par rapport audit noyau intérieur 104, un bord 107. Comme montré sur les figures 24A à 24D, la paroi extérieure du noyau intérieur 104 du support 102 est pourvue d'une came 104a comprenant une première piste longitudinale 104b et une deuxième piste longitudinale 104c jointes au niveau d'une intersection 104d par leurs extrémités proximales respectives. Dans le voisinage de

l'intersection 104d, la came 104a comprend une surface inclinée 104e faisant face à la deuxième piste 104c.

L'ensemble de protection d'aiguille 101 de la figure 17 comprend également une protection d'aiguille 108 recevant au moins partiellement ledit support 102 et, en particulier, ledit noyau intérieur 104 dudit support 102. Avec 5 référence à la figure 18, la protection d'aiguille 108 a la forme globale d'un tube ayant un axe longitudinal A1. La protection d'aiguille 108 est ouverte à son extrémité proximale 108a et à son extrémité distale 108b. Son extrémité proximale 108a a la forme d'une première surface inclinée 109, ladite première 10 surface inclinée 109 étant pourvue d'une pluralité d'arêtes 109a s'étendant vers l'intérieur et radialement, dont la fonction sera expliquée ultérieurement. Comme montré sur les figures 24A à 24D, la protection d'aiguille 108 est pourvue d'une cheville 108c (non visible sur la figure 18) capable de coopérer avec la came 104a de manière à définir respectivement une position « avant 15 utilisation », une position « en utilisation » et une position « après utilisation » de la protection d'aiguille 108. Ces positions sont décrites ci-après. Par souci de clarté, la protection d'aiguille 108 n'est pas montrée sur les figures 24A et 24B : seule la cheville 108c, qui est une partie de ladite protection d'aiguille 108, est montrée sur ces figures.

20 Comme cela apparaîtra clairement à partir de la description des figures 21 à 23, la protection d'aiguille 108 est mobile axialement par rapport au support 102 entre une position « avant utilisation », dans laquelle ladite protection d'aiguille 108 recouvre au moins une partie de l'aiguille 103, comme montré sur la figure 21, une position « en utilisation », dans laquelle ladite 25 protection d'aiguille 108 laisse une partie de ladite aiguille 103 non recouverte, comme montré sur la figure 22, et une position « après utilisation », dans laquelle ladite protection d'aiguille 108 recouvre ladite aiguille 103, comme montré sur la figure 23.

L'ensemble de protection d'aiguille 101 de la figure 17 comprend en 30 outre un anneau 110 entourant le noyau intérieur 104 du support 102, ledit anneau 110 étant situé adjacent à l'extrémité proximale 108a de la protection d'aiguille 108. L'anneau 110 est montré sur la figure 19. Comme montré sur cette figure, l'anneau 110 a un axe longitudinal B1 et est ouvert à son extrémité proximale 110a et à son extrémité distale 110b. L'extrémité distale 110b de 35 l'anneau 110 a la forme d'une deuxième surface inclinée 111. La première surface inclinée 109 de la protection d'aiguille 108 et la deuxième surface

inclinée 111 de l'anneau 110 ont le même angle et sont par conséquent complémentaires.

Comme montré sur la figure 19, la paroi intérieure de l'anneau 110 est pourvue d'un bord annulaire 112 formant une surface de butée proximale 112a.

5 Les dimensions radiales respectives du tube formant la protection d'aiguille 108 et de l'anneau 110 sont sensiblement similaires.

Avec référence à la figure 17, l'extrémité distale de l'anneau 110 fait face à l'extrémité proximale 108a de la protection d'aiguille 108 et, dans cette position, la première surface inclinée 109 de la protection d'aiguille 108 est en
10 contact étroit et complémentaire avec la deuxième surface inclinée 111 de l'anneau 110. Comme cela apparaît également à partir de la figure 17, dans cette position, la protection d'aiguille 108 et l'anneau 110 sont coaxiaux, leurs axes longitudinaux A1 et B1 respectifs se confondant. En tant que remarque, sur cette figure, les axes longitudinaux A1 et B1 se confondent également avec
15 l'axe longitudinal du dispositif 100. Autrement dit, la protection d'aiguille 108 et l'anneau 110 sont alignés l'un avec l'autre.

L'ensemble de protection d'aiguille 1 de la figure 17 comprend en outre un ressort hélicoïdal 113, situé entre le support 102 et l'anneau 110. Sur l'exemple montré sur la figure 17, l'extrémité proximale du ressort 113 s'appuie
20 sur le bord 107 et son extrémité distale s'appuie sur la surface de butée proximale 112a du bord annulaire 112 de l'anneau 110. Dans la position « de rangement » montrée sur la figure 17, le ressort 113 est dans un état partiellement étendu. Comme cela apparaîtra ultérieurement dans la description détaillée du fonctionnement du dispositif 100, le ressort hélicoïdal
25 113 agit en tant que moyens de poussée pour déplacer la protection d'aiguille 108 de sa position « en utilisation » à sa position « après utilisation ».

Le dispositif d'injection 100 de la figure 17 comprend également un cylindre 114 (montré partiellement) destiné à recevoir un produit à injecter, et un fourreau extérieur sous la forme d'une gaine extérieure 115 recevant ledit
30 cylindre 114 et l'ensemble de protection d'aiguille 101. L'anneau 110 est reçu dans ladite gaine extérieure 115.

La gaine extérieure 115 est montrée sur la figure 20. Comme montré sur cette figure, la gaine extérieure 115 a une forme généralement cylindrique et est ouverte à son extrémité proximale 115a et à son extrémité distale 115b. La
35 gaine extérieure 115 est pourvue, sur une partie de la longueur de sa paroi intérieure, d'une nervure longitudinale 116, ladite nervure longitudinale 116 ne

s'étendant pas jusqu'à l'extrémité distale 115b de la gaine extérieure 115. La partie distale de la paroi intérieure alignée avec ladite nervure longitudinale 116, et exempte de ladite nervure longitudinale 116, définit un évidement 117.

Comme montré sur la figure 17, dans la position de rangement du dispositif 100, au moins une partie de la paroi de l'anneau 110 s'appuie radialement sur la nervure 116 de la gaine extérieure 115. Comme déjà dit, l'anneau 110 est par conséquent coaxial avec la protection d'aiguille 108 et ladite nervure 116 agit en tant que premiers moyens de guidage pour maintenir l'anneau 110 aligné avec le tube formant la protection d'aiguille 108.

Le fonctionnement de l'ensemble de protection d'aiguille 101 et du dispositif d'injection 100 va maintenant être expliqué avec référence aux figures 17 et 21 à 23.

Sur la figure 17, le dispositif d'injection 100 est dans une position « de rangement ». L'extrémité distale du dispositif d'injection 100 est recouverte d'un capuchon de protection 200 afin d'éviter une blessure par piqûre accidentelle avec l'aiguille pour toute personne devant manipuler le dispositif d'injection 100. Comme montré sur la figure 24A, la cheville 108c est dans une position libre dans la première piste longitudinale 104b de la came 104a.

Afin d'effectuer l'injection, l'utilisateur retire le capuchon de protection 200 comme montré sur la figure 21. Dans cette position « avant utilisation » montrée sur la figure 21, la protection d'aiguille 108 recouvre une partie de l'aiguille 103.

Dans la position montrée sur la figure 21, le ressort hélicoïdal 113 est dans un état légèrement moins comprimé que sur la figure 17, à savoir, dans un état partiellement étendu et, comme montré sur la figure 24B, la cheville 108c est en butée contre l'extrémité distale de la première piste longitudinale 104b de la came 104a. La cheville 108c est dans sa position initiale. Dans cette position « avant utilisation » de la protection d'aiguille 108 montrée sur la figure 21, l'axe longitudinal A1 de la protection d'aiguille 108 et l'axe longitudinal B1 de l'anneau 110 se confondent. La protection d'aiguille 108 et l'anneau 110 sont alignés l'un avec l'autre.

L'utilisateur applique ensuite le dispositif d'injection 100 sur la peau d'un patient (non montré), insère l'aiguille 103 dans le site d'injection jusqu'à ce que l'extrémité distale 108b de la protection d'aiguille 108 vienne en contact avec la peau. Afin d'insérer complètement l'aiguille 103 dans le site d'injection, l'utilisateur exerce ensuite une pression distale sur le dispositif d'injection 100,

ceci ayant pour conséquence de provoquer le mouvement distal du support 102 par rapport à la protection d'aiguille 108, comme montré sur la figure 22, ladite protection d'aiguille 108 étant bloquée contre la peau du patient (non montré). Pendant le mouvement distal du support 102, le bord 107 s'est
 5 rapproché de l'anneau 110 et le ressort hélicoïdal 113 est maintenant dans un état comprimé, comme montré sur la figure 22. Comme montré sur la figure 24C, la cheville 108c est alors en butée au niveau de l'intersection 104d des première et deuxième pistes (104b, 104c) formant la came 104a. La protection d'aiguille 108 est dans sa position « en utilisation ». L'utilisateur peut ensuite
 10 effectuer l'injection du produit à injecter.

Dans cette position « en utilisation » de la protection d'aiguille 108, comme montré sur la figure 22, l'axe longitudinal A1 de la protection d'aiguille 108 et l'axe longitudinal B1 de l'anneau 110 se confondent. La protection d'aiguille 108 et l'anneau 110 sont alignés l'un avec l'autre. Dans cette position,
 15 la nervure longitudinale 116 agit en tant que premiers moyens de guidage de manière à maintenir l'anneau 110 aligné avec la protection d'aiguille 108.

Une fois que l'étape d'injection (non montrée) est achevée, l'utilisateur retire le dispositif d'injection 100 du site d'injection et la protection d'aiguille 108 n'est plus bloquée par la peau du patient. Le ressort hélicoïdal 113 est par
 20 conséquent libre de retourner dans son état étendu et il provoque le mouvement distal à la fois de l'anneau 110 et de la protection d'aiguille 108 par rapport au support 102, comme montré sur la figure 23. La protection d'aiguille 108 se déploie et recouvre l'aiguille 103, empêchant de ce fait toute blessure par piqûre accidentelle avec l'aiguille pour l'utilisateur et toute réutilisation du
 25 dispositif d'injection 100. Pendant cette étape, le ressort hélicoïdal 113 agit en tant que moyens de poussée tendant à déplacer la protection d'aiguille 108 de sa position « en utilisation » à sa position « après utilisation ».

Alors qu'il s'est étendu, le ressort hélicoïdal 113 a poussé l'anneau 110 distalement et axialement, avec et coaxialement avec la protection d'aiguille
 30 108. Pendant ce déplacement distal, l'anneau 110 a été maintenu coaxial avec la protection d'aiguille 108 grâce à la nervure longitudinale 116 sur laquelle une partie de la paroi de l'anneau 110 s'appuie. Au moment où la protection d'aiguille 108 atteint sa position « après utilisation », l'anneau 110 atteint l'extrémité de la nervure longitudinale 116. En conséquence, la partie de la
 35 paroi de l'anneau 110 qui s'appuyait sur la nervure longitudinale 116 est amenée à se déplacer radialement par rapport à ladite protection d'aiguille 103

du fait de la coopération des première et deuxième surfaces inclinées (109, 111) l'une avec l'autre par coulisement l'une par rapport à l'autre, forçant de ce fait ladite partie de la paroi de l'anneau 110 dans l'évidement 117 sous l'action du ressort hélicoïdal 113 qui vient en prise avec l'entaille longitudinale 105 prévue sur la paroi extérieure du noyau intérieur 104 du support 102. Alors que lesdites première et deuxième surfaces inclinées (109, 111) coulisent l'une par rapport à l'autre, les arêtes 109a prévues sur la première surface inclinée 109 contribuent à l'augmentation de la surface de contact entre les première et deuxième surfaces inclinées (109, 111) et facilitent le coulisement desdites deux surfaces inclinées l'une par rapport à l'autre. Les première et deuxième surfaces inclinées (109, 111) ont par conséquent agi en tant que deuxièmes moyens de guidage pour provoquer le déplacement radial de l'anneau 110 par rapport à la protection d'aiguille 108. Afin de garantir un déplacement radial plus régulier de l'anneau 110 par rapport à la protection d'aiguille 108, il est préféré que les forces de frottement entre l'anneau 110 et la protection d'aiguille 108 soient aussi faibles que possible.

Comme montré sur la figure 23, la partie de la paroi de l'anneau 110 qui s'appuyait précédemment sur la nervure longitudinale 116 est maintenant reçue et engagée dans l'évidement 117 de la gaine extérieure 115. L'anneau 110 n'est plus coaxial avec la protection d'aiguille 108. Ceci peut être vu sur la figure 23 sur laquelle l'axe longitudinal A1 de la protection d'aiguille 108 et l'axe longitudinal B1 de l'anneau 110 sont espacés radialement. Par conséquent, la protection d'aiguille 108 ne peut pas retourner dans la direction proximale. La protection d'aiguille 108 ne peut par conséquent pas retourner de sa position « après utilisation » à sa position « en utilisation ». L'anneau 110 agit par conséquent en tant qu'élément de verrouillage de la protection d'aiguille 108 et est dans une position « de verrouillage » lorsque la protection d'aiguille 108 est dans sa position « après utilisation ». Comme cela est visible à partir des figures 17, 21 et 22, dans les positions de rangement, « avant utilisation » et « en utilisation » de la protection d'aiguille 108, l'anneau 110 est resté coaxial avec la protection d'aiguille 108 et n'a pas empêché le mouvement de ladite protection d'aiguille 108 d'une position à l'autre. Sur ces figures 17, 21 et 22 l'élément de verrouillage formé par l'anneau 110 était dans une position « libre ».

Comme montré sur la figure 24D, la cheville 108c a été guidée dans la deuxième piste longitudinale 104c par la surface inclinée 104e et es:

maintenant en butée contre l'extrémité distale de la deuxième piste 104c de la came 104a. La cheville 108c est par conséquent dans sa position finale, ladite position finale étant espacée distalement de la position initiale de la cheville 108c, comme montré sur la figure 24B.

5 Dans l'ensemble de protection d'aiguille 101 et le dispositif d'injection 100 de l'invention, la force du ressort hélicoïdal 113 de l'ensemble de protection d'aiguille 101 et du dispositif d'injection 100 de l'invention n'a pas besoin d'être grande parce qu'il n'a à surmonter aucun élément de verrouillage flexible. En conséquence, lorsque l'ensemble de protection d'aiguille 101 et le
10 dispositif d'injection 100 de l'invention sont dans une position « de rangement », comme montré sur la figure 17, la force exercée par le ressort 113 sur les différentes parties formant l'ensemble de protection d'aiguille 101 et/ou le dispositif d'injection 100 n'est pas grande et ne déforme pas lesdites parties. Le ressort 113 n'est pas encombrant et l'ensemble de protection
15 d'aiguille 101 et/ou le dispositif d'injection 100 peuvent avoir une taille modérée. De plus, le ressort 113 est facile à assembler parce qu'il nécessite moins de pression pour être comprimé qu'un ressort avec une grande force.

Comme vu précédemment pour les modes de réalisation précédents, l'aiguille 103 est visible dans la position « avant utilisation » et elle est guidée
20 de la position « avant utilisation » à la position « en utilisation », permettant par conséquent une étape d'injection sûre et contrôlée.

L'ensemble de protection d'aiguille 101 des figures 17 à 23 a quatre positions :

- une position « de rangement » avant toute utilisation du dispositif 100,
25 dans laquelle l'aiguille est protégée par le capuchon de protection 200,
- une position « avant utilisation » après le retrait du capuchon de protection 200 et avant l'utilisation proprement dite du dispositif d'injection 100, dans cette position « avant utilisation », l'aiguille est au moins partiellement recouverte par la protection d'aiguille 108,
- 30 - une position « en utilisation » dans laquelle le dispositif d'injection 100 est appliqué contre le site d'injection, l'aiguille 103 est insérée dans le site d'injection et n'est pas recouverte par la protection d'aiguille 108,
- une position « après utilisation » après le retrait de l'aiguille 103 du site d'injection, dans cette position « après utilisation », la protection d'aiguille 108
35 recouvre l'aiguille 103.

Dans un mode de réalisation non montré, la protection d'aiguille peut être pourvue d'une came capable de recevoir dans celle-ci une cheville située sur la paroi extérieure du support, ladite came et ladite cheville étant capables de coopérer de manière à définir respectivement les positions « avant utilisation », « en utilisation » et « après utilisation » de la protection d'aiguille.

Dans un autre mode de réalisation non montré, la gaine extérieure 115 peut être remplacée par une gaine intérieure reçue dans la protection d'aiguille 108. Dans un tel cas, la gaine intérieure est pourvue d'une fente dans laquelle une partie de la paroi de l'anneau 110 est engagée dans la position « après utilisation » de la protection d'aiguille 108.

Dans un autre mode de réalisation non montré, l'ensemble de protection d'aiguille peut comprendre une gaine extérieure pourvue d'une nervure longitudinale et une gaine intérieure pourvue d'une fente, une partie de la paroi de l'anneau 110 étant engagée dans ladite fente dans la position « après utilisation » de la protection d'aiguille.

Avec référence aux figures 25 à 34, d'autres modes de réalisation de l'ensemble de protection d'aiguille de l'invention sont montrés dans lesquels l'élément de verrouillage fait partie des moyens de poussée.

Avec référence à la figure 25, un ensemble de protection d'aiguille 201 selon l'invention, monté sur un dispositif d'injection 100 (montré partiellement), est montré. Le dispositif d'injection 100 est dans une position « de rangement » et son extrémité distale est recouverte par un capuchon de protection 200. L'ensemble de protection d'aiguille 201 de l'invention comprend un élément de support sous la forme d'un support 202 qui supporte une aiguille 203. Le support 202 comprend un noyau intérieur 204, ledit noyau intérieur 204 comprenant, sur sa paroi extérieure, une butée 205. Le support 202 comprend également une partie proximale 206 dont le diamètre extérieur est plus grand que le diamètre extérieur du noyau intérieur 204 et formant, par rapport audit noyau intérieur 204, un bord 207. Comme montré sur les figures 30A à 30D, la paroi extérieure du noyau intérieur 204 du support 202 est pourvue d'une came 204a comprenant une première piste longitudinale 204b et une deuxième piste longitudinale 204c jointes au niveau d'une intersection 204d par leurs extrémités proximales respectives. Dans le voisinage de l'intersection 204d, la came 204a comprend une surface inclinée 204e faisant face à la deuxième piste 204c.

L'ensemble de protection d'aiguille 201 de la figure 25 comprend également une protection d'aiguille 208 recevant au moins partiellement ledit support 202 et, en particulier, ledit noyau intérieur 204 dudit support 202. La protection d'aiguille 208 a une forme sensiblement tubulaire et est pourvue, à son extrémité proximale, d'une surface en pente 209, dont la fonction sera expliquée ultérieurement. Comme montré sur les figures 30A à 30D, la protection d'aiguille 208 est pourvue d'une cheville 208c capable de coopérer avec la came 204a de manière à définir respectivement les positions « avant utilisation », « en utilisation » et « après utilisation » de la protection d'aiguille 208. Ces positions sont décrites ci-après. Par souci de clarté, la protection d'aiguille 208 n'est pas montrée sur les figures 30A et 30B : seule la cheville 208c, qui fait partie de ladite protection d'aiguille 208, est montrée sur ces figures.

Comme cela apparaîtra clairement à partir de la description des figures 26 à 29, la protection d'aiguille 208 est mobile axialement par rapport au support 202 entre une position « avant utilisation », dans laquelle ladite protection d'aiguille 208 recouvre au moins une partie de l'aiguille 203, comme montré sur la figure 26, une position « en utilisation », dans laquelle ladite protection d'aiguille 208 laisse une partie de ladite aiguille 203 non recouverte, comme montré sur la figure 27, et une position « après utilisation », dans laquelle ladite protection d'aiguille 208 recouvre ladite aiguille 203, comme montré sur les figures 28 et 29.

L'ensemble de protection d'aiguille 201 de la figure 25 comprend en outre un ressort hélicoïdal 210, agissant en tant que premiers moyens de poussée et situé entre le support 202 et la protection d'aiguille 208. Sur l'exemple montré sur la figure 25, l'extrémité proximale du ressort 210 s'appuie sur le bord 207 et son extrémité distale s'appuie sur la surface en pente 209 de la protection d'aiguille 208. Dans la position « de rangement » montrée sur la figure 25, le ressort 210 est dans un état partiellement étendu.

Le ressort hélicoïdal 210 comprend plusieurs tours, son tour le plus distal 210a s'appuyant sur ladite surface en pente 209 de ladite protection d'aiguille 208.

Le dispositif d'injection 100 de la figure 25 comprend également un cylindre 220 (montré partiellement) destiné à recevoir un produit à injecter et un couvercle extérieur sous la forme d'un logement extérieur 221 recevant ledit

cylindre et l'ensemble de protection d'aiguille 201. Le ressort hélicoïdal 210 est reçu dans ledit logement extérieur 221.

Le fonctionnement de l'ensemble de protection d'aiguille 201 et du dispositif d'injection 100 va maintenant être expliqué avec référence aux figures 5 25 à 29.

Sur la figure 25, le dispositif d'injection 100 est dans une position « de rangement ». L'extrémité distale du dispositif d'injection 100 est recouverte par un capuchon de protection 200 afin d'éviter une blessure par piqûre accidentelle avec l'aiguille pour toute personne devant manipuler le dispositif d'injection 100. Comme montré sur la figure 30A, la cheville 208c est dans une position « libre » dans la première piste longitudinale 204b de la came 204a. 10

Afin d'effectuer l'injection, l'utilisateur retire le capuchon de protection 200 comme montré sur la figure 26. Dans cette position « avant utilisation » montrée sur la figure 26, la protection d'aiguille 208 recouvre une partie de 15 l'aiguille 203.

Dans la position montrée sur la figure 26, le ressort hélicoïdal 210 est dans un état légèrement moins comprimé que sur la figure 25, à savoir, dans un état partiellement étendu et, comme montré sur la figure 30B, la cheville 208c est en butée contre l'extrémité distale de la première piste longitudinale 20 204b de la came 204a. La cheville 208c est dans sa position initiale.

L'utilisateur applique ensuite le dispositif d'injection 100 sur la peau d'un patient (non montré), insère l'aiguille 203 dans le site d'injection jusqu'à ce que l'extrémité distale 208a de la protection d'aiguille 208 vienne en contact avec la peau. Afin d'insérer complètement l'aiguille 203 dans le site d'injection 25 l'utilisateur exerce ensuite une pression distale sur le dispositif d'injection 100 ceci ayant pour conséquence de provoquer le mouvement distal du support 202 par rapport à la protection d'aiguille 208, comme montré sur la figure 27 ladite protection d'aiguille 208 étant bloquée contre la peau du patient (non montré). Pendant le mouvement distal du support 202, le bord 207 s'est 30 rapproché de la surface en pente 209 de la protection d'aiguille 208 et le ressort hélicoïdal 210 est maintenant dans un état comprimé, comme montré sur la figure 27. Comme montré sur la figure 30C, la cheville 208c est alors en butée au niveau de l'intersection 204d des première et deuxième pistes (204b, 204c) formant la came 204a. La protection d'aiguille 208 est dans sa position 35 « en utilisation ». L'utilisateur peut ensuite réaliser l'injection du produit à injecter.

Une fois que l'étape d'injection (non montrée) est achevée, l'utilisateur retire le dispositif d'injection 100 du site d'injection et la protection d'aiguille 208 n'est plus bloquée par la peau du patient. Le ressort hélicoïdal 210 est par conséquent libre de retourner dans son état étendu et il provoque le mouvement distal de la protection d'aiguille 208 par rapport au support 202, comme montré sur la figure 28. La protection d'aiguille 208 se déploie et recouvre l'aiguille 203, empêchant de ce fait toute blessure par piqûre accidentelle avec l'aiguille pour l'utilisateur et toute réutilisation du dispositif d'injection 100.

10 Alors qu'il s'est étendu, le tour le plus distal 210a du ressort 210, qui s'appuie sur la surface en pente 209 de la protection d'aiguille 208, est arrivé face à la butée 205 prévue sur la paroi extérieure du noyau intérieur 204 du support 202. La surface en pente 209, agissant en tant que moyens de guidage, a poussé le tour le plus distal 210a du ressort 210 dans ladite butée 15 205. Comme montré sur la figure 28, le tour le plus distal 210a du ressort 210 est maintenant reçu dans la butée 205 du support 202. Comme montré sur la figure 30D, la cheville 208c a été guidée dans la deuxième piste longitudinale 204c par la surface inclinée 204e et est en butée contre l'extrémité distale de la deuxième piste 204c de la came 204a.

20 Comme cela apparaîtra à partir de la figure 29, le tour le plus distal 210a du ressort 210 agit en tant qu'élément de verrouillage capable d'avoir une position libre, montrée sur les figures 26 et 27, dans laquelle il permet le mouvement de la protection d'aiguille 208 de sa position « en utilisation » à sa position « après utilisation », et une position de verrouillage, montrée sur les 25 figures 28 et 29, dans laquelle il empêche la protection d'aiguille 208 de retourner de sa position « après utilisation » à sa position « en utilisation ».

En réalité, la figure 29 montre le dispositif d'injection 100 après qu'on a tenté de pousser vers l'arrière, à savoir, dans la direction proximale, la protection d'aiguille 208. En conséquence de cette pression proximale exercée 30 sur l'extrémité distale 208a de la protection d'aiguille 208, le tour le plus distal 210a du ressort 210 s'emmêle avec les tours adjacents du ressort 210 dans la butée 205 et la protection d'aiguille 208 est bloquée dans la direction proximale et ne peut pas être ramenée dans une position « en utilisation ».

Dans l'ensemble de protection d'aiguille 201 et le dispositif d'injection 35 100 de l'invention, parce que l'élément de verrouillage 210a a la forme d'un tour du ressort 210, le ressort 210 n'a pas à surmonter la force de frottement

d'éléments de déflexion formant les systèmes de verrouillage habituels des systèmes de protection d'aiguille de l'art antérieur. Pour cette raison, la force du ressort 210 de l'ensemble de protection d'aiguille 201 et du dispositif d'injection 100 de l'invention n'a pas besoin d'être grande. En conséquence, lorsque l'ensemble de protection d'aiguille 201 et le dispositif d'injection 100 de l'invention sont dans une position « de rangement », comme montré sur la figure 25, la force exercée par le ressort 210 sur les différentes parties formant l'ensemble de protection d'aiguille 201 et/ou le dispositif d'injection 100 n'est pas grande et ne déforme pas lesdites parties. Le ressort 210 n'est pas encombrant et l'ensemble de protection d'aiguille 201 et/ou le dispositif d'injection 100 peuvent avoir une taille modérée. De plus, le ressort 210 est facile à assembler parce qu'il nécessite une pression moindre pour être comprimé qu'un ressort avec une grande force.

De plus, comme vu précédemment, l'aiguille 203 est visible dans la position « avant utilisation » et elle est ensuite guidée de la position « avant utilisation » à la position « en utilisation », permettant par conséquent une étape d'injection sûre et contrôlée.

Comme décrit précédemment, l'ensemble de protection d'aiguille 201 des figures 25 à 29 a quatre positions :

- une position « de rangement », dans laquelle l'aiguille est protégée par le capuchon de protection 200,
- une position « avant utilisation » après le retrait du capuchon de protection 200 et avant l'utilisation proprement dite du dispositif d'injection 100, dans cette position « avant utilisation », l'aiguille est au moins partiellement recouverte par la protection d'aiguille 208,
- une position « en utilisation » dans laquelle le dispositif d'injection 100 est appliqué contre le site d'injection, l'aiguille 203 est insérée dans le site d'injection et n'est pas recouverte par la protection d'aiguille 208,
- une position « après utilisation » après le retrait de l'aiguille du site d'injection, dans cette position « après utilisation », la protection d'aiguille 2108 recouvre l'aiguille 203.

Dans un mode de réalisation non montré, la protection d'aiguille peut être pourvue d'une came capable de recevoir dans celle-ci une cheville située sur la paroi extérieure du support, ladite came et ladite cheville étant capables de coopérer de manière à définir respectivement les positions « avant utilisation », « en utilisation » et « après utilisation » de la protection d'aiguille.

Sur les figures 31 et 32, une variante de l'ensemble de protection d'aiguille 201 de l'invention est montrée schématiquement respectivement dans la position « en utilisation » et dans la position « après utilisation ». Les références désignant les mêmes éléments que sur les figures 25 à 29 ont été conservées.

Sur la figure 31, un ensemble de protection d'aiguille 201 selon l'invention est montré comprenant un support 202, une protection d'aiguille 208 et un ressort 210 situé entre le support 202 et la protection d'aiguille 208. L'extrémité proximale de la protection d'aiguille 208 comprend une surface en pente 209. Le support 202 comprend en outre un fourreau extérieur sous la forme d'une gaine extérieure 211 située autour de la protection d'aiguille 208, ladite gaine extérieure 211 comprenant, sur sa paroi intérieure, une butée 205. Le ressort 210 est par conséquent reçu dans la gaine extérieure 211.

Dans la position « en utilisation » de la protection d'aiguille 208, comme montré sur la figure 31, l'élément de verrouillage, sous la forme du tour le plus distal 210a du ressort 210, s'appuie sur la surface en pente 209 de la protection d'aiguille 208 et est par conséquent dans sa position libre, permettant le mouvement de la protection d'aiguille 208 de la position « en utilisation » à la position « après utilisation », montré sur la figure 32.

Une fois que l'utilisateur a retiré le dispositif d'injection (non montré) de la peau du patient, le ressort 210, qui était dans son état comprimé sur la figure 31, s'étend dans la direction distale, provoquant le mouvement distal de la protection d'aiguille 208 qui se déploie sur l'aiguille 203. Les butées (non montrées) situées sur la paroi intérieure de la gaine extérieure 211 et sur la paroi extérieure de la protection d'aiguille 208 empêchent la protection d'aiguille 208 de se séparer de la gaine extérieure 211. En même temps, le tour le plus distal 210a du ressort 210 est arrivé face à la butée 205 située sur la paroi intérieure de la gaine extérieure 211 du support 202. La surface en pente 209 a ensuite poussé le tour le plus distal 210a du ressort 210 dans la butée 205. Comme déjà vu pour le mode de réalisation des figures 25 à 29, le tour le plus distal 210a du ressort 210 s'emmêle avec ses tours adjacents dans la butée 205 et la protection d'aiguille 208 est bloquée quant à un déplacement en translation dans la direction proximale et ne peut pas être ramenée vers une position « en utilisation ».

Avant sa position « en utilisation », cet ensemble de protection d'aiguille 201 peut être dans une position « avant utilisation » différente de la position

« après utilisation » et dans laquelle l'aiguille 203 est partiellement recouverte par la protection d'aiguille 208.

De plus, avant l'utilisation du dispositif d'injection 100, l'aiguille 203 peut être protégée par un capuchon (comme sur les figures 25 à 29) qui peut forcer
5 la protection d'aiguille 208 à être dans une position supplémentaire « de rangement ».

Sur les figures 33 et 34, une autre variante de l'ensemble de protection d'aiguille de l'invention est montrée schématiquement respectivement dans la position « en utilisation » et dans la position « après utilisation », dans le cas où
10 le support peut être rétracté dans la protection d'aiguille. Les références désignant les mêmes éléments que sur les figures 25 à 29 ont été conservées.

Sur la figure 33, un ensemble de protection d'aiguille 201 selon l'invention est montré comprenant un support 202, une protection d'aiguille 208 et un ressort 210 situé entre le support 202 et la protection d'aiguille 208. Le
15 support 202 a une forme sensiblement tubulaire et est pourvu, à son extrémité distale, d'une surface en pente 213. Dans le mode de réalisation de l'invention montré sur les figures 33 et 34, le support 202 supporte l'aiguille 203 par son accouplement avec une seringue 214, à l'extrémité distale de laquelle l'aiguille 203 est fixée. Comme montré sur les figures 33 et 34, le support 202 est
20 couplé à la seringue 214 par des moyens de préhension 215 fixés sur un rebord 216 prévu à l'extrémité proximale de la seringue 214.

La protection d'aiguille 208 reçoit une partie du support 202 et comprend une extrémité distale 208a comportant une butée radiale 212. L'extrémité distale du ressort 210 s'appuie sur la butée radiale 212 et son extrémité
25 proximale s'appuie sur la surface en pente 213 du support 202. La protection d'aiguille 208 comprend également une butée 205 sur sa paroi intérieure.

Dans la position « en utilisation » de la protection d'aiguille 208, comme montré sur la figure 33, l'élément de verrouillage, sous la forme du tour le plus proximal 210b du ressort 210, s'appuie sur la surface en pente 213 du support
30 202 et est par conséquent dans sa position libre, permettant le mouvement de la protection d'aiguille 208 de la position « en utilisation » à la position « après utilisation », montré sur la figure 34.

Une fois que l'utilisateur a retiré le dispositif d'injection (non montré) de la peau du patient, le ressort 210, qui était dans son état comprimé sur la figure
35 33, s'étend dans la direction distale, provoquant le mouvement distal de la protection d'aiguille 208 qui se déploie sur l'aiguille 203. En même temps, le

tour le plus proximal 210b du ressort 210 est arrivé face à la butée 205 située sur la paroi intérieure de la protection d'aiguille 208. La surface en pente 213 du support 202 a ensuite poussé le tour le plus proximal 210b du ressort 210 dans la butée 205. Comme déjà vu pour le mode de réalisation des figures 25 à 29, le tour le plus proximal 210b du ressort 210 s'emmêle avec ses tours adjacents dans la butée 205 et la protection d'aiguille 208 est bloquée quant à un déplacement en translation dans la direction proximale et ne peut pas être ramenée vers une position « en utilisation ».

Les modes de réalisation des figures 31 à 34 comprennent également un système (non montré) comprenant une came et une cheville, similaire à celui déjà décrit pour les modes de réalisation précédents, et définissant la position « avant utilisation », la position « en utilisation » et la position « après utilisation ».

Dans tous les modes de réalisation de l'ensemble de protection d'aiguille de l'invention décrits ci-dessus, l'élément de verrouillage n'est pas formé par la coopération de la cheville et de la came : ceci permet que les moyens de poussée, utilisés pour provoquer le mouvement distal de la protection d'aiguille à la fin de l'injection, soient plus légers et n'aient pas une trop grande force, évitant par conséquent une déformation des parties formant l'ensemble de protection d'aiguille.

REVENDECATIONS

1. Ensemble de protection d'aiguille (1 ; 101 ; 201) destiné à protéger
 5 l'aiguille (3 ; 103 ; 203) d'un ensemble d'aiguille, ledit ensemble de protection
 d'aiguille comprenant au moins :
- un élément de support (18 ; 38 ; 102 ; 202) et une protection d'aiguille
 (8 ; 36 ; 108 ; 208), ladite protection d'aiguille étant mobile axialement par
 rapport audit élément de support entre une position « en utilisation », dans
 10 laquelle ladite protection d'aiguille est destinée à laisser une partie de ladite
 aiguille non recouverte, et une position « après utilisation », espacée
 distalement de ladite position « en utilisation » et dans laquelle ladite protection
 d'aiguille est destinée à recouvrir ladite aiguille,
- ledit ensemble de protection d'aiguille (1 ; 101 ; 201) comprenant en
 15 outre :
- au moins un élément de verrouillage (20 ; 32 ; 38 ; 110 ; 210a ; 210b)
 situé dans ledit ensemble de protection d'aiguille et qui n'est pas accessible à
 l'utilisateur, ledit élément de verrouillage étant mobile entre au moins une
 position libre, dans laquelle ladite protection d'aiguille (8 ; 36 ; 108 ; 208) peut
 20 être déplacée au moins de sa position « en utilisation » à sa position « après
 utilisation », et une position de verrouillage, dans laquelle ledit élément de
 verrouillage (20 ; 32 ; 38 ; 110 ; 210a ; 210b) empêche ladite protection
 d'aiguille (8 ; 36 ; 108 ; 208) de retourner de sa position « après utilisation »
 dans la direction proximale,
 - 25 - des moyens de poussée (24 ; 51 ; 113 ; 210) destinés à déplacer ladite
 protection d'aiguille de sa position « en utilisation » à sa position « après
 utilisation »,

caractérisé en ce que ledit ensemble de protection d'aiguille (1 ; 101 ;
 201) comprend en outre :

 30 - une cheville (19 ; 37 ; 108c ; 208c), située sur ledit élément de support
 (18 ; 38 ; 102 ; 202) ou sur ladite protection d'aiguille (36 ; 108 ; 208), et une
 came (9 ; 42 ; 104a ; 204a) située respectivement sur ladite protection d'aiguille
 (8 ; 108 ; 208) ou sur ledit élément de support (38 ; 104 ; 204), ladite cheville
 (19 ; 37 ; 108c ; 208c) étant mobile dans ladite came (9 ; 42 ; 104a ; 204a) de
 35 manière à définir lesdites positions « en utilisation » et « après utilisation », lors

de l'augmentation ou du relâchement de la pression distale exercée par l'utilisateur sur ledit ensemble de protection d'aiguille, et

- ledit élément de verrouillage (20 ; 32 ; 38 ; 110 ; 210a ; 210b) n'étant pas formé par lesdites cheville (19 ; 37 ; 108c ; 208c) et came (9 ; 42 ; 104a ; 204a).

2. Ensemble de protection d'aiguille (1 ; 101 ; 201) selon la revendication 1, dans lequel ladite protection d'aiguille (8 ; 36 ; 108 ; 208) est mobile axialement entre une position « avant utilisation », dans laquelle ladite protection d'aiguille recouvre au moins une partie de l'aiguille (3 ; 103 ; 203), et ladite position « en utilisation ».

3. Ensemble de protection d'aiguille (1 ; 101 ; 201) selon la revendication 2, dans lequel ladite came comprend au moins des première et deuxième pistes (10, 11 ; 43, 44 ; 104b, 104c ; 204b, 204c), ayant toutes deux une forme globalement longitudinale et se joignant au niveau d'une intersection (13 ; 46 ; 104d ; 204d) par l'intermédiaire de leurs extrémités proximales respectives, respectivement par l'intermédiaire de leurs extrémités distales respectives, ladite cheville étant située à une position initiale dans ladite première piste (10 ; 43 ; 104b ; 204b) lorsque ladite protection d'aiguille (8 ; 36 ; 108 ; 208) est dans sa position « avant utilisation », et ladite cheville étant située à une position finale dans ladite deuxième piste ou au-delà de ladite deuxième piste (11 ; 44 ; 104c ; 204c) lorsque ladite protection d'aiguille (8 ; 36 ; 108 ; 208) est dans ladite position « après utilisation », ladite position finale de la cheville étant espacée distalement, respectivement proximement, de ladite position initiale.

4. Ensemble de protection d'aiguille (1 ; 101 ; 201) selon la revendication 3, dans lequel ladite cheville (19 ; 37 ; 108c ; 208c) est située au niveau de ladite intersection (13 ; 46 ; 104d ; 204d) des première et deuxième pistes lorsque ladite protection d'aiguille est dans sa position « en utilisation ».

5. Ensemble de protection d'aiguille (1 ; 101 ; 201) selon la revendication 3 ou 4, dans lequel ladite came (9 ; 42 ; 104a ; 204a) est pourvue d'une surface inclinée (15 ; 48 ; 104e ; 204e) au voisinage de l'intersection (13 ; 46 ; 104d ; 204d) desdites première et deuxième pistes, ladite surface inclinée poussant

ladite cheville dans la deuxième piste lorsque ladite protection d'aiguille se déplace de sa position « en utilisation » à sa position « après utilisation ».

5 6. Ensemble de protection d'aiguille (1) selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel ledit élément de support est une gaine extérieure (18) recevant à la fois ladite protection d'aiguille (8) et ledit élément de verrouillage (20).

10 7. Ensemble de protection d'aiguille (1) selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel ledit élément de support (38) forme au moins une partie dudit élément de verrouillage.

15 8. Ensemble de protection d'aiguille (101 ; 201) selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel ledit élément de support (102 ; 202) est reçu dans ladite protection d'aiguille (108 ; 208), ledit élément de support supportant l'aiguille (103 ; 203), ledit ensemble de protection d'aiguille comprenant en outre un fourreau extérieur (115 ; 211 ; 221) dans lequel ledit élément de verrouillage (110 ; 210a ; 210b) est reçu.

20 9. Ensemble de protection d'aiguille (1) selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel ladite protection d'aiguille (8 ; 36) ayant un axe longitudinal (A ; A'), ledit élément de verrouillage (20 ; 32 ; 38) a une forme générale longitudinale ayant un axe longitudinal (B ; B'), l'axe longitudinal (A ; A') de la protection d'aiguille (8 ; 36) et l'axe longitudinal (B ; B') de l'élément de verrouillage (20 ; 32 ; 38) se confondent lorsque ladite protection d'aiguille (8 ; 25 36) est dans ses positions « avant utilisation » ou « en utilisation », ledit axe longitudinal (A ; A') de la protection d'aiguille (8 ; 36) forme un angle (α ; α') avec l'axe longitudinal (B ; B') de l'élément de verrouillage (20 ; 32 ; 38) lorsque ladite protection d'aiguille (8 ; 36) est dans sa position « après utilisation ».

30 10. Ensemble de protection d'aiguille (1) selon la revendication précédente, dans lequel ledit élément de verrouillage a la forme globale d'un tube (20 ; 32 ; 38) pourvu, à son extrémité proximale, d'un rebord extérieur (22 ; 33 ; 40) asymétrique.

11. Ensemble de protection d'aiguille (1) selon la revendication précédente, dans lequel ledit rebord extérieur (33 ; 40) est pourvu d'une surface inclinée proximale (34 ; 41).

5 12. Ensemble de protection d'aiguille selon la revendication 10, dans lequel ledit rebord extérieur (22) est pourvu d'une protubérance (23) s'étendant proximale-ment.

10 13. Ensemble de protection d'aiguille (101) selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel :

- ledit élément de support (102) est fixe par rapport à ladite aiguille (103),

15 - ladite protection d'aiguille (108) ayant un axe longitudinal A1, ledit élément de verrouillage (110) a une forme générale longitudinale ayant un axe longitudinal (B1), l'axe longitudinal (A1) de la protection d'aiguille et l'axe longitudinal (B1) de l'élément de verrouillage (110) se confondent lorsque ladite protection d'aiguille est dans ses positions « avant utilisation » ou « en utilisation », ledit axe longitudinal (A1) de la protection d'aiguille étant espacé radialement de l'axe longitudinal (B1) de l'élément de verrouillage
20 lorsque ladite protection d'aiguille est dans sa position « après utilisation ».

14. Ensemble de protection d'aiguille (101) selon la revendication 13, dans lequel au moins une partie de ladite protection d'aiguille (108) ayant la forme globale d'un tube et au moins une partie dudit élément de verrouillage
25 (110) ayant la forme globale d'un anneau dont les dimensions radiales sont sensiblement similaires à celles du tube, l'ensemble de protection d'aiguille (101) comprend en outre des premiers moyens de guidage (116) destinés à maintenir ledit anneau (110) aligné avec ledit tube (108) au moins dans la position « en utilisation » de la protection d'aiguille (108).

30 15. Ensemble de protection d'aiguille (101) selon la revendication 14, dans lequel il comprend en outre une gaine extérieure (115) située autour de la protection d'aiguille (108) et de l'élément de verrouillage (110), ladite protection d'aiguille (108) et ledit élément de verrouillage (110) pouvant être déplacés,
35 ensemble, en translation par rapport à ladite gaine extérieure (115) au moins dans la position « en utilisation » de ladite protection d'aiguille (108), lesdits :

premiers moyens de guidage comprenant une nervure longitudinale (116) prévue sur une partie de la longueur de la paroi intérieure de ladite gaine extérieure (115), au moins une partie d'une paroi dudit anneau (110) s'appuyant sur ladite nervure longitudinale (116) au moins dans la position « en utilisation » de la protection d'aiguille (108).

16. Ensemble de protection d'aiguille (101) selon l'une des revendications 13 à 15, dans lequel il comprend en outre des deuxièmes moyens de guidage (109, 111) conçus pour provoquer le déplacement radial dudit élément de verrouillage (110) par rapport à ladite protection d'aiguille (108) sous l'action desdits moyens de poussée (113) lorsque ladite protection d'aiguille (108) atteint sa position « après utilisation », amenant de ce fait ledit élément de verrouillage (110) à se déplacer de sa position libre à sa position de verrouillage.

17. Ensemble de protection d'aiguille (101) selon la revendication 16, dans lequel une première partie (111) desdits deuxièmes moyens de guidage est située sur ledit élément de verrouillage (110) et une deuxième partie (109) desdits deuxièmes moyens de guidage est située sur ladite protection d'aiguille (108), lesdites première et deuxième parties (109, 111) desdits deuxièmes moyens de guidage coopérant l'une avec l'autre de manière à provoquer le déplacement radial dudit élément de verrouillage (110) par rapport à ladite protection d'aiguille (108) sous l'action desdits moyens de poussée (113) lorsque ladite protection d'aiguille (108) atteint sa position « après utilisation ».

18. Ensemble de protection d'aiguille (101) selon les revendications 14 et 17, dans lequel ladite première partie desdits deuxièmes moyens de guidage comprend une surface inclinée (111) située sur l'anneau (110) et ladite deuxième partie desdits deuxièmes moyens de guidage comprend une surface inclinée (109) complémentaire située sur le tube (108), lesdites surface inclinée (111) et surface inclinée (109) complémentaire étant l'une en face de l'autre et coulissant l'une sur l'autre de manière à provoquer le déplacement radial dudit élément de verrouillage (110) par rapport à ladite protection d'aiguille (108) sous l'action desdits moyens de poussée (113) lorsque ladite protection d'aiguille (108) atteint sa position « après utilisation ».

19. Ensemble de protection d'aiguille (101) selon la revendication 18, dans lequel au moins l'une desdites surface inclinée (111) ou surface inclinée (109) complémentaire est pourvue d'au moins une arête (109a) s'étendant vers l'intérieur et radialement, ladite au moins une arête (109a) contribuant à
 5 augmenter la surface de contact entre ladite surface inclinée (111) et ladite surface inclinée (109) complémentaire lorsqu'elles coulissent l'une sur l'autre.

20. Ensemble de protection d'aiguille (101) selon les revendications 15 et 16, dans lequel ladite gaine extérieure (115) comprend, sur sa paroi
 10 intérieure, un évidement (117) situé en alignement avec ladite nervure longitudinale (116), ladite au moins une partie d'une paroi dudit anneau (110) s'appuyant sur ladite nervure longitudinale (116) dans la position « en utilisation » de la protection d'aiguille (108) étant amenée à venir en prise avec
 15 ledit évidement (117) par le déplacement radial dudit élément de verrouillage (110) par rapport à ladite protection d'aiguille (108) lorsque ladite protection d'aiguille (108) atteint sa position « après utilisation » sous l'action desdits moyens de poussée (113).

21. Ensemble de protection d'aiguille (1 ; 101) selon l'une des
 20 revendications 1 à 9, dans lequel lesdits moyens de poussée comprennent au moins un ressort hélicoïdal (24 ; 51 ; 113).

22. Ensemble de protection d'aiguille (201) selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel :
 25 - ledit élément de support (202) est fixe par rapport à ladite aiguille (203),

ledit ensemble de protection d'aiguille comprend en outre :

- une butée (205), située sur ledit élément de support (202) ou sur ladite protection d'aiguille (208), ladite butée (205) étant conçue pour recevoir ledit
 30 élément de verrouillage (210a ; 210b) et définissant par conséquent ladite position de verrouillage dudit élément de verrouillage (210a ; 210b),

au moins une partie desdits moyens de poussée (210) est mobile latéralement par rapport audit élément de support (202) ou à ladite protection d'aiguille (208) pour coopérer avec ladite butée (205) et forme au moins une
 35 partie dudit élément de verrouillage (210a ; 210b).

23. Ensemble de protection d'aiguille (201) selon la revendication 22, dans lequel lesdits moyens de poussée comprennent au moins un ressort hélicoïdal (210) comportant plusieurs tours, ledit élément de verrouillage comprend au moins un tour (210a, 210b) dudit ressort hélicoïdal (210).

5

24. Ensemble de protection d'aiguille (201) selon la revendication 22 ou 23, dans lequel il comprend en outre des moyens de guidage (209 ; 213) tendant à pousser ledit élément de verrouillage (210a ; 210b) vers sa position de verrouillage.

10

25. Ensemble de protection d'aiguille (201) selon la revendication 24, dans lequel lesdits moyens de guidage comprennent une surface en pente (209 ; 213).

15

26. Ensemble de protection d'aiguille (201) selon la revendication 25, dans lequel ladite surface en pente (209) est située sur ladite protection d'aiguille (208), au moins une extrémité desdits moyens de poussée (210) s'appuyant sur ladite surface en pente (209).

20

27. Ensemble de protection d'aiguille (201) selon la revendication 26, dans lequel l'extrémité distale desdits moyens de poussée (210) s'appuie sur ladite surface en pente (209).

25

28. Ensemble de protection d'aiguille (201) selon la revendication 25, dans lequel ladite surface en pente (213) est située sur ledit élément de support (202), au moins une extrémité desdits moyens de poussée (210) s'appuyant sur ladite surface en pente (213).

30

29. Ensemble de protection d'aiguille (201) selon la revendication 28, dans lequel l'extrémité proximale desdits moyens de poussée (210) s'appuie sur ladite surface en pente (213).

35

30. Ensemble de protection d'aiguille (201) selon la revendication 25, dans lequel ladite protection d'aiguille (208) comprend au moins une première partie et une deuxième partie, ladite première partie étant destinée à recouvrir

l'aiguille (203) dans la position « après utilisation » de la protection d'aiguille, ladite deuxième partie étant pourvue de ladite surface en pente (209).

5 31. Ensemble de protection d'aiguille (201) selon l'une des revendications 22 à 30, dans lequel ledit élément de support (202) comprend un noyau intérieur (204) situé dans la protection d'aiguille (208), ledit noyau intérieur (204) comprenant, sur sa paroi externe, ladite butée (205).

10 32. Ensemble de protection d'aiguille (201) selon l'une des revendications 22 à 31, dans lequel ledit élément de support (202) comprend une gaine extérieure (211) située autour de ladite protection d'aiguille (208), ladite gaine extérieure (211) comprenant, sur sa paroi intérieure, ladite butée (205).

15 33. Ensemble de protection d'aiguille (201) selon l'une des revendications 22 à 32, dans lequel une partie de ladite protection d'aiguille (208) est reçue dans une partie dudit élément de support (202).

20 34. Ensemble de protection d'aiguille (201) selon l'une des revendications 22 à 33, dans lequel ladite butée (205) comprend au moins un évidement.

25 35. Ensemble d'aiguille comprenant au moins un pavillon d'aiguille pourvu d'une aiguille (3 ; 103 ; 203), dans lequel il comprend en outre un ensemble de protection d'aiguille (1 ; 101 ; 201) selon l'une des revendications 1 à 34.

30 36. Ensemble d'aiguille selon la revendication 35, dans lequel ledit élément de support (2 ; 102 ; 202) comprend ledit pavillon d'aiguille.

37. Dispositif d'injection (100) comprenant au moins un ensemble d'aiguille et un réservoir, dans lequel il comprend en outre un ensemble de protection d'aiguille (1 ; 101 ; 201) selon l'une des revendications 1 à 34.

1 / 21

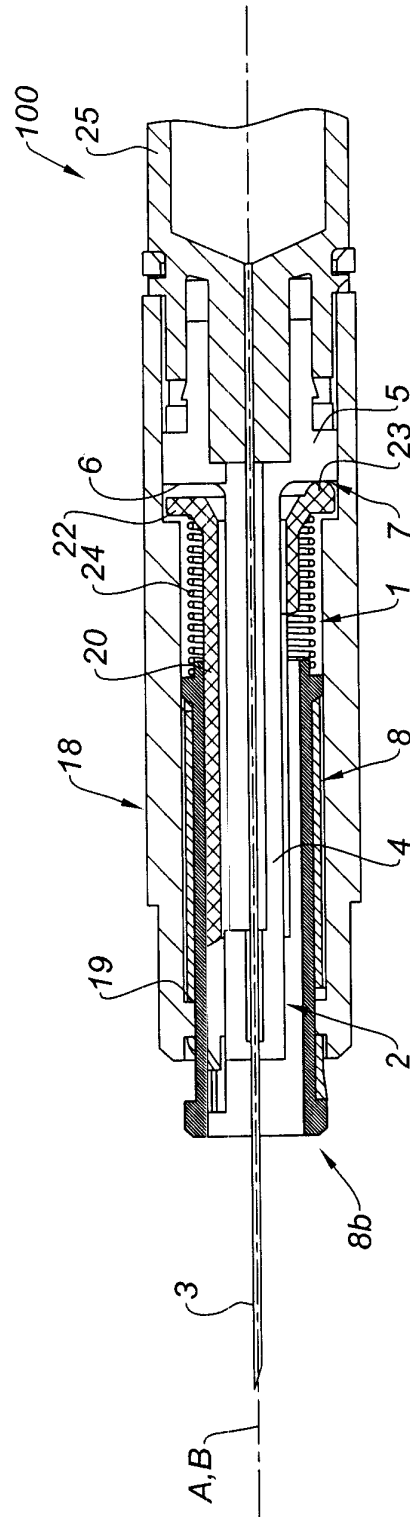


Fig. 1

2 / 21

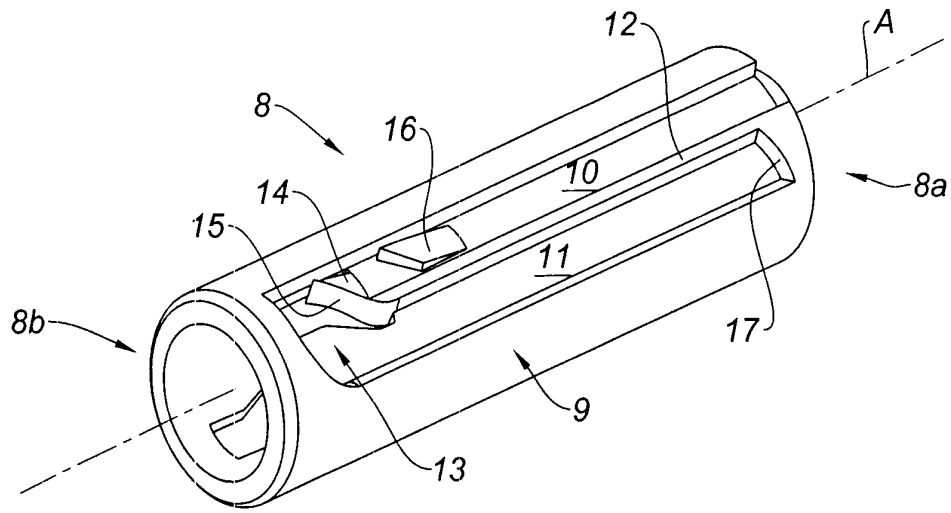


Fig. 2

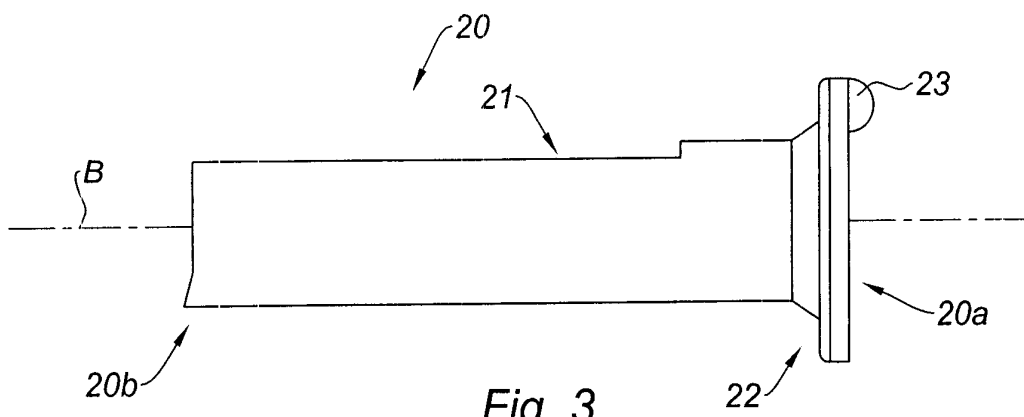


Fig. 3

3 / 21

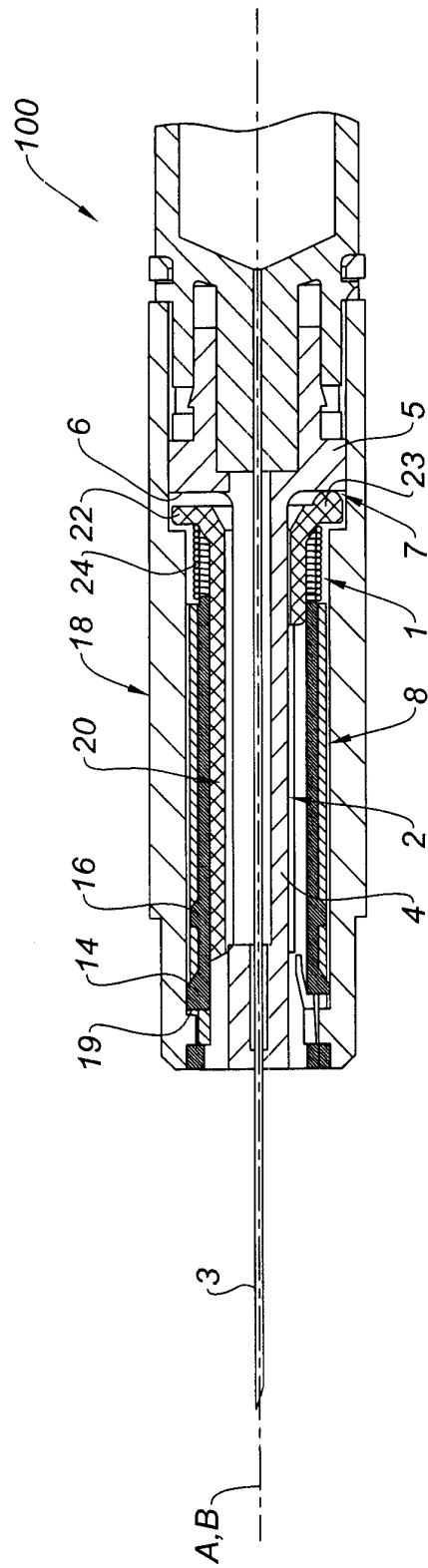


Fig. 4

4 / 21

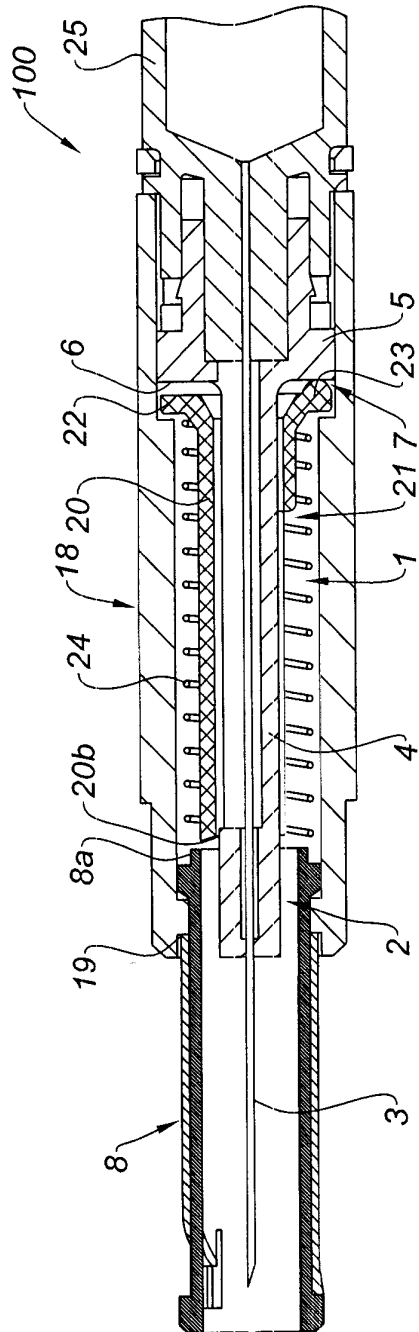


Fig. 5

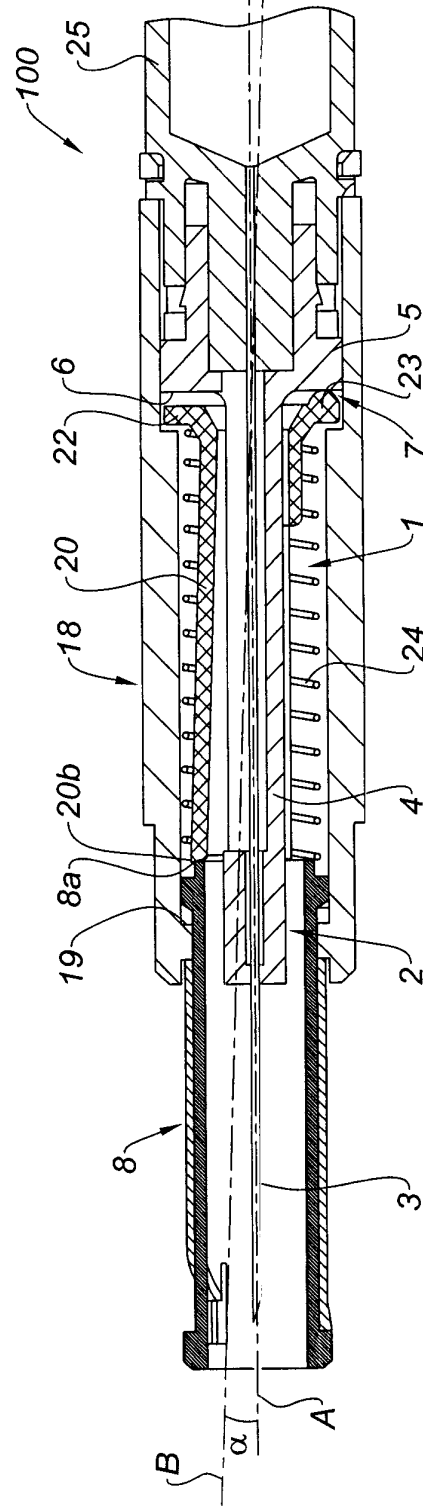
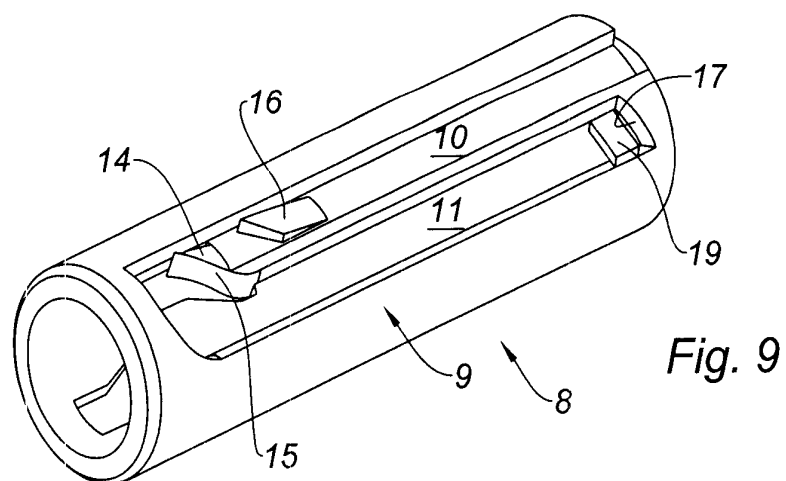
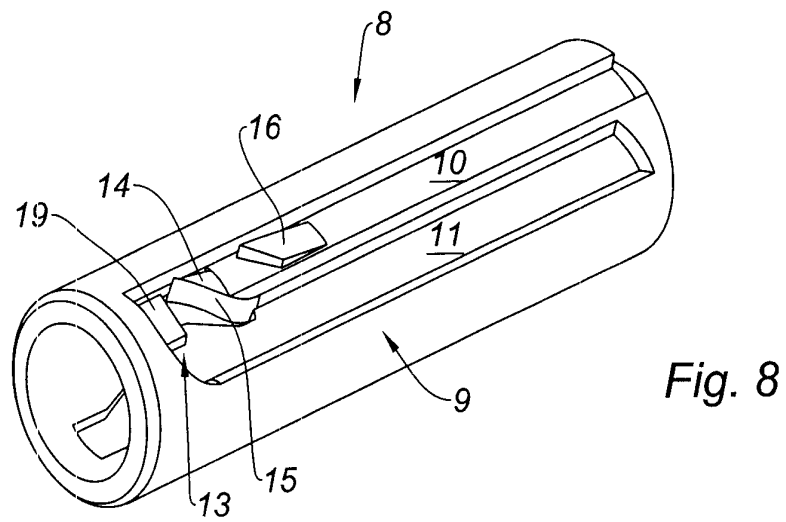
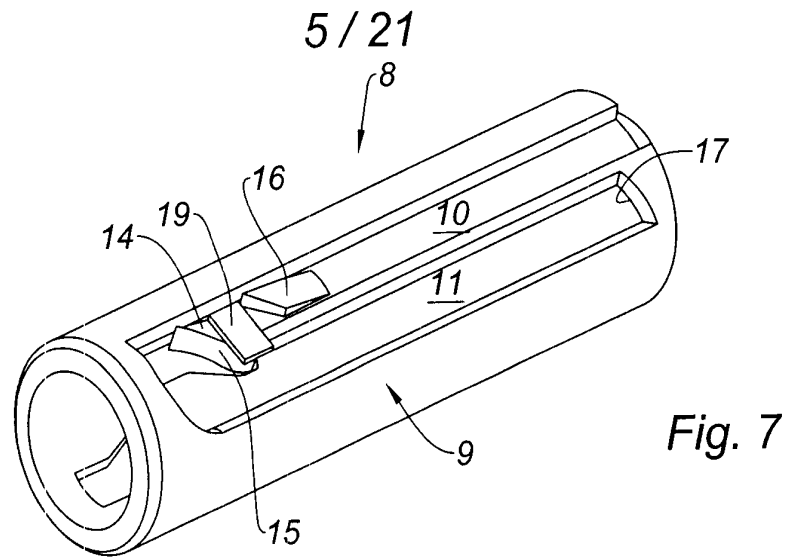
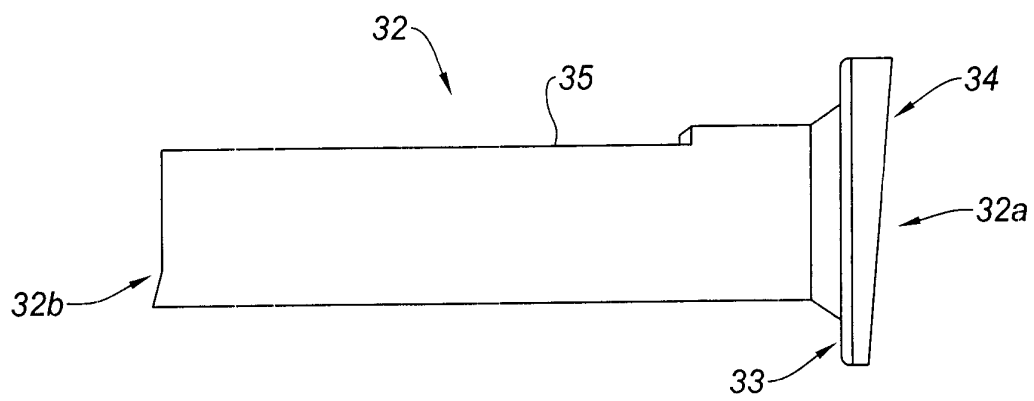


Fig. 6



6 / 21

*Fig. 10*

7/21

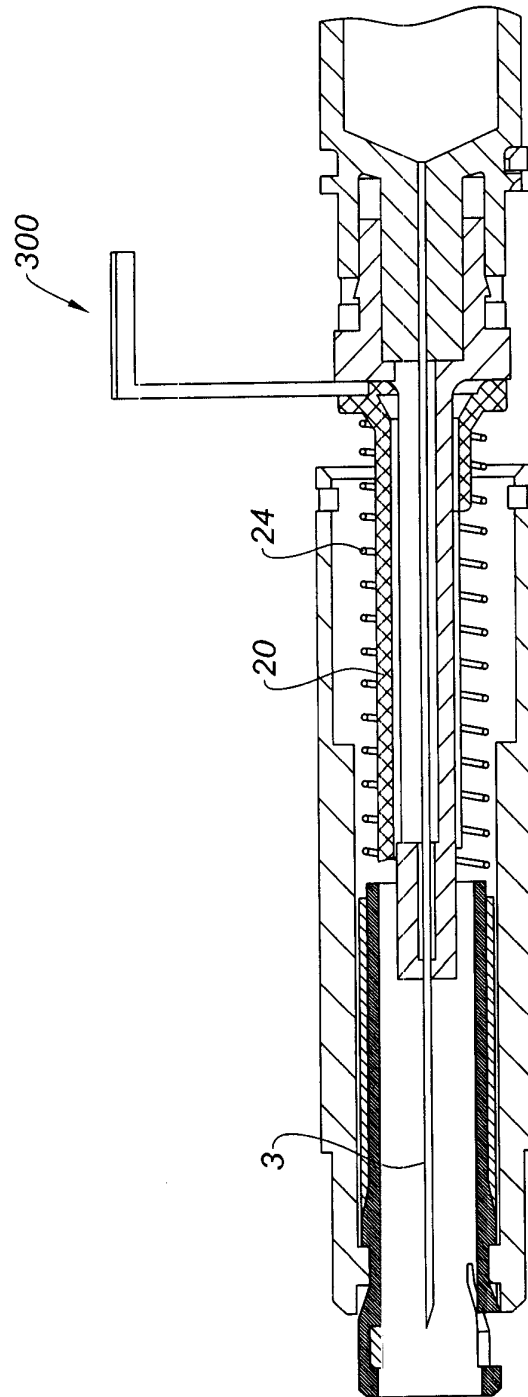


Fig. 11

8/21

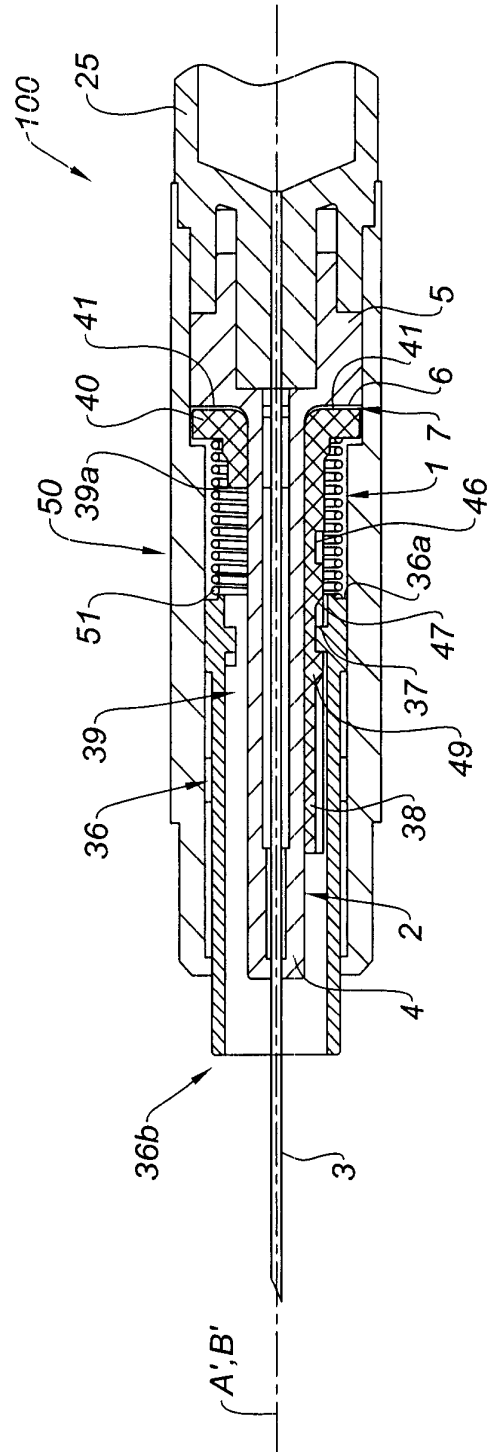


Fig. 12

9 / 21

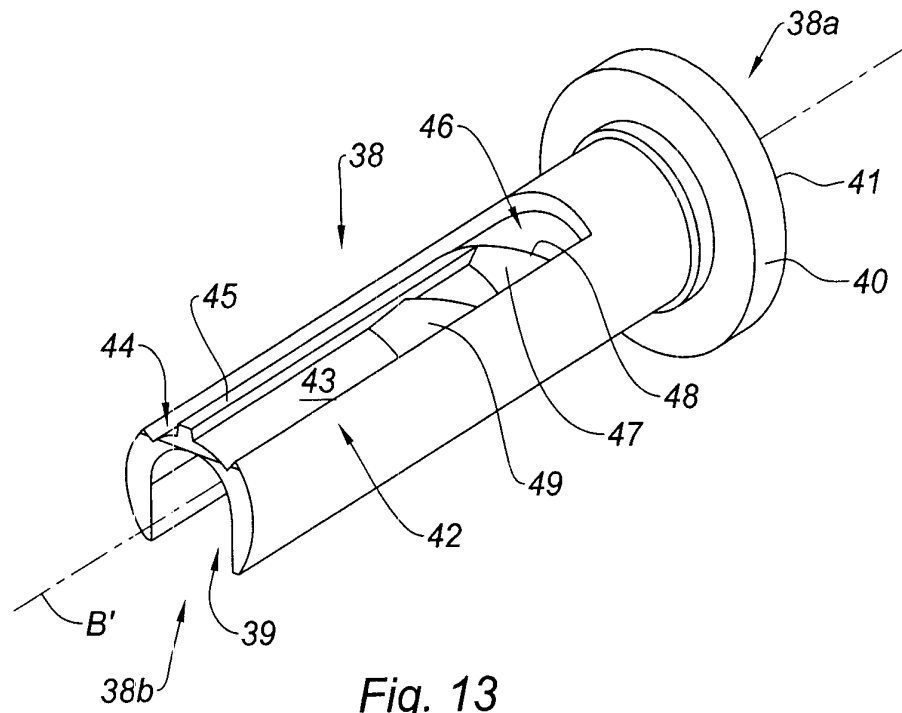


Fig. 13

10 / 21

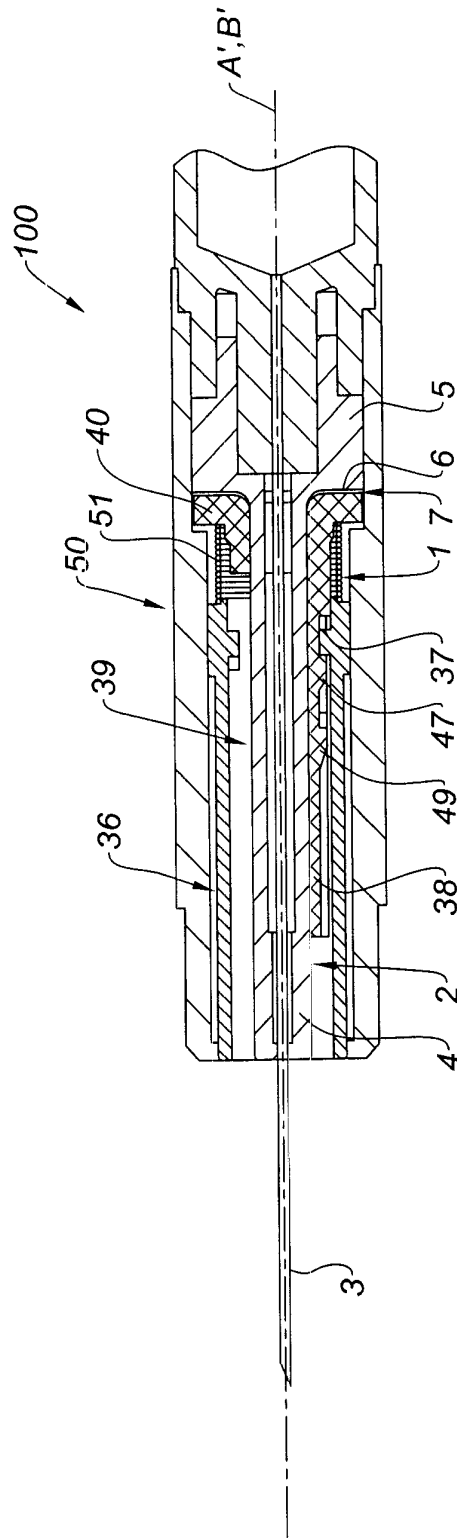


Fig. 14

11 / 21

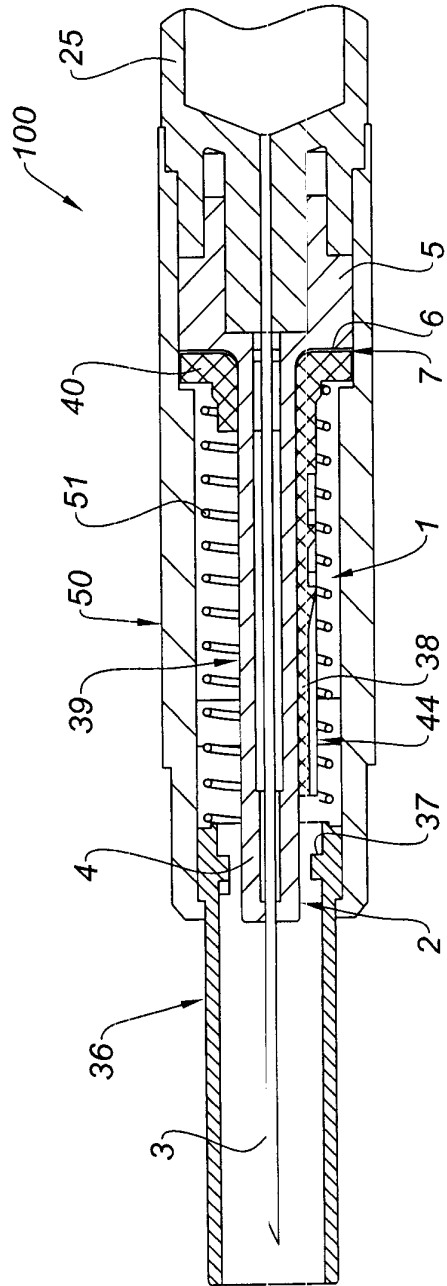


Fig. 15

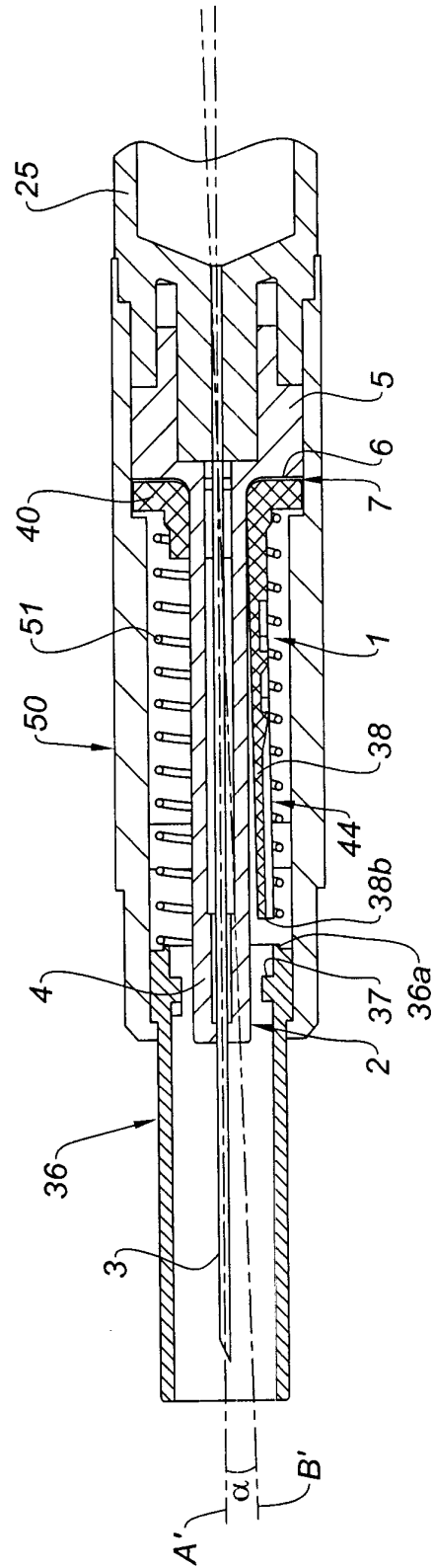


Fig. 16

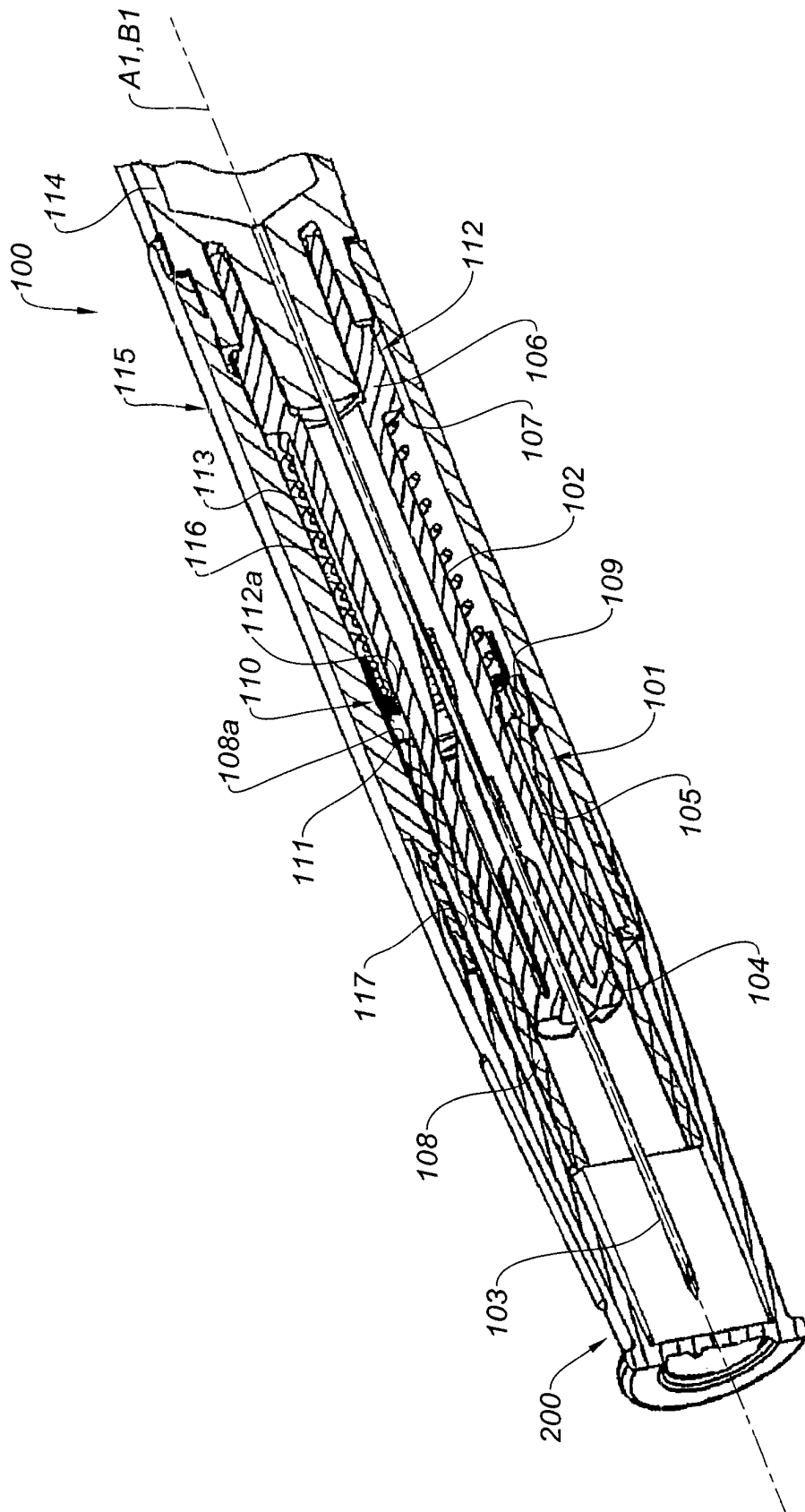


Fig. 17

13 / 21

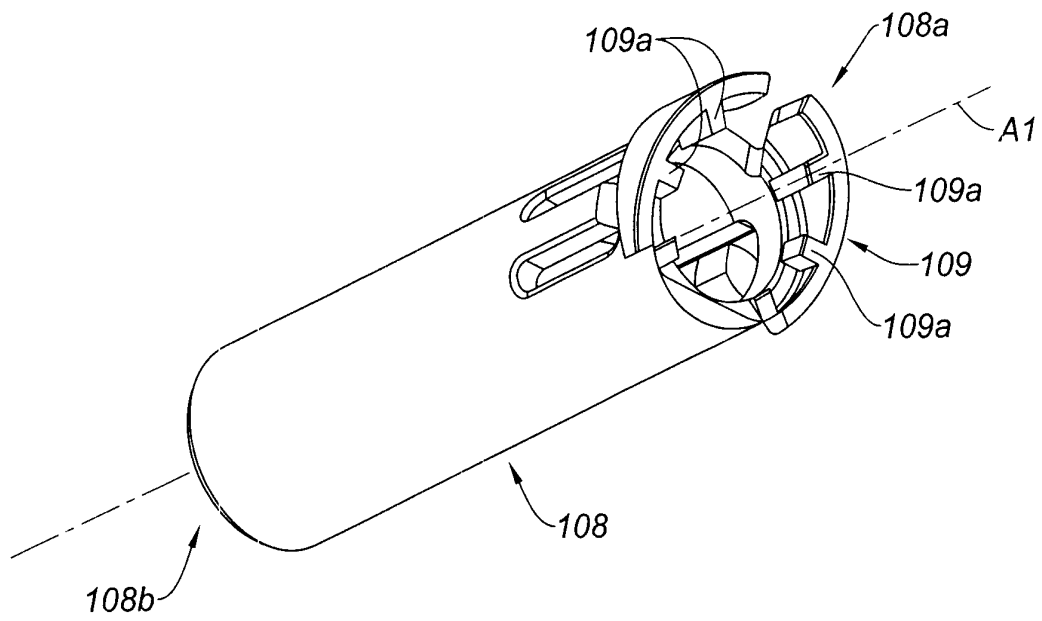


Fig. 18

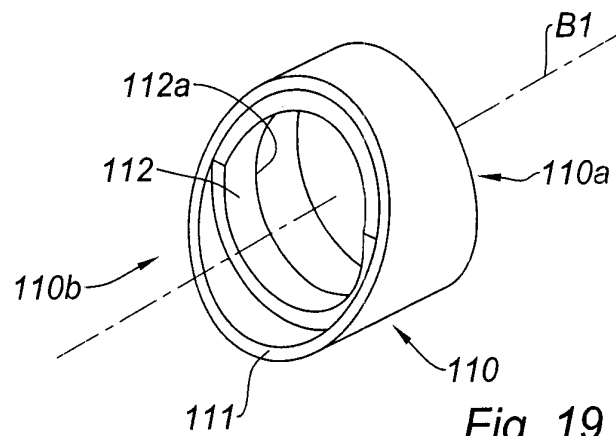


Fig. 19

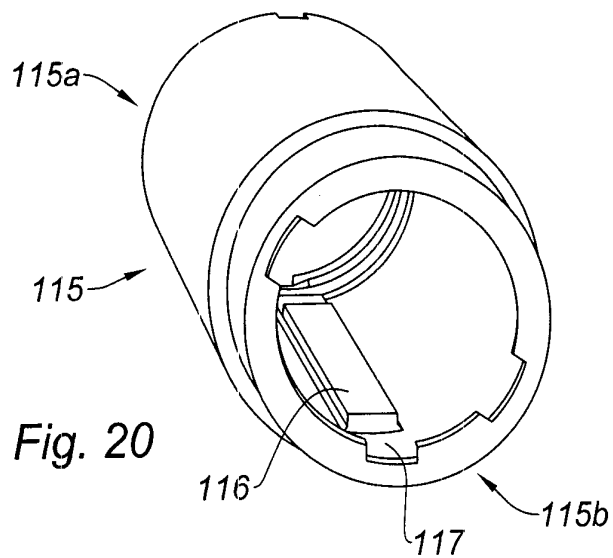


Fig. 20

14/21

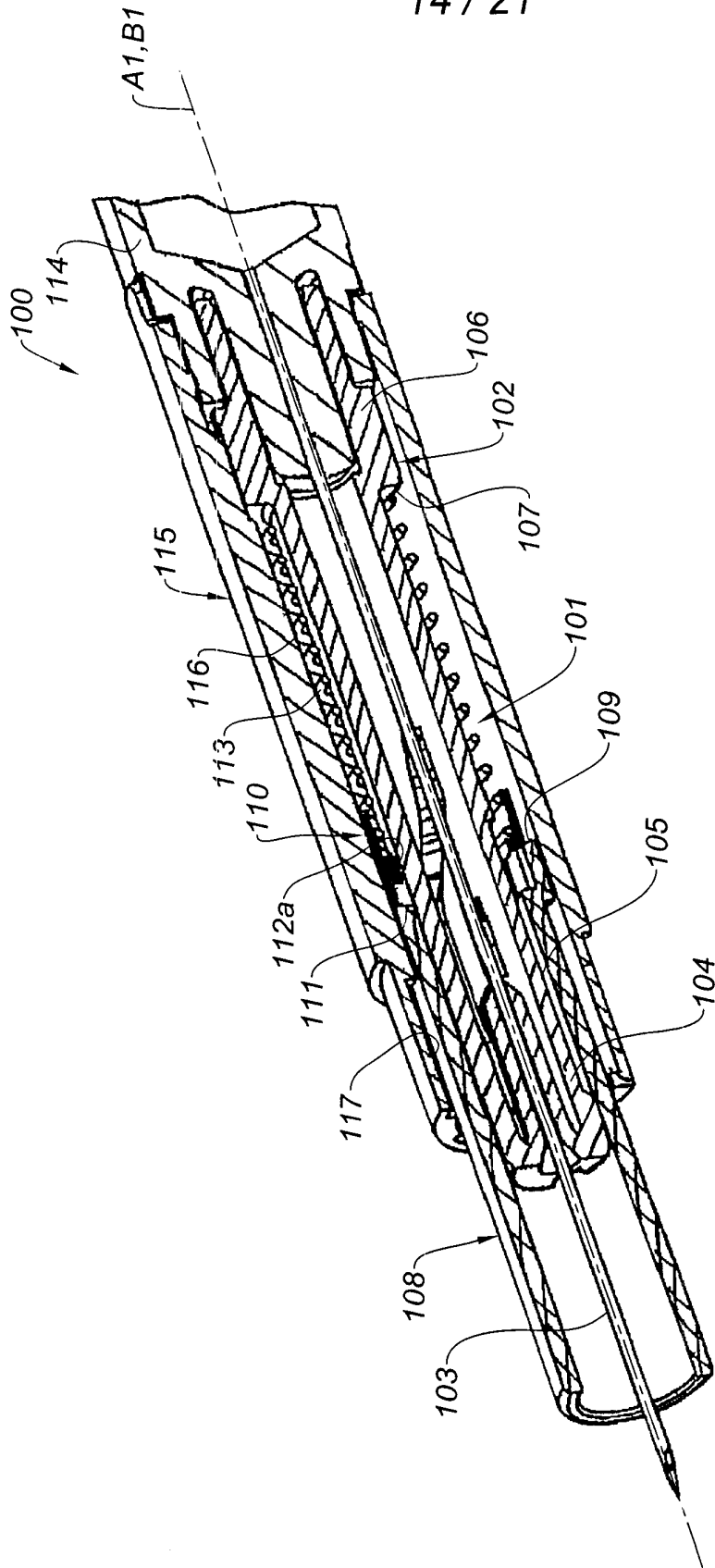


Fig. 21

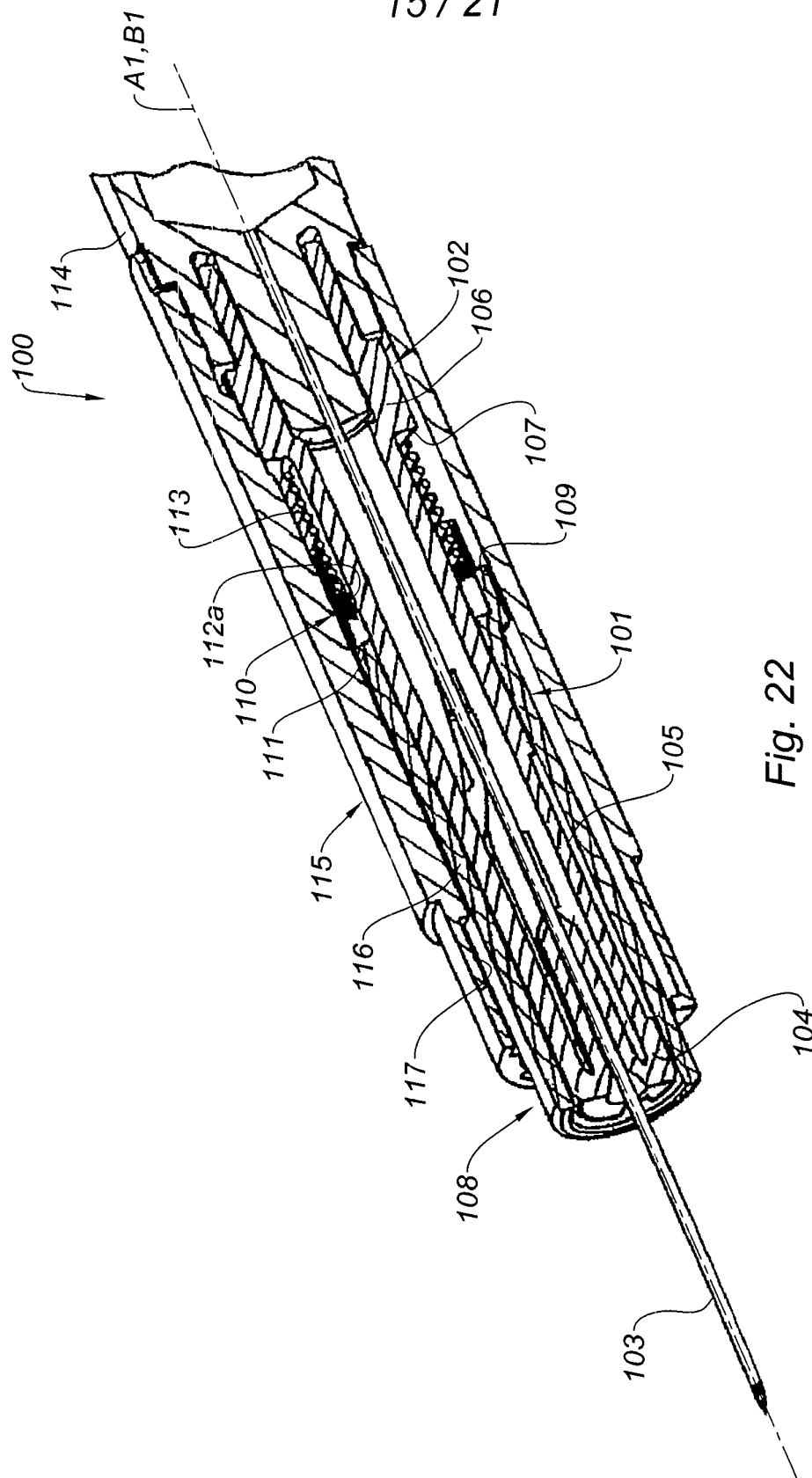


Fig. 22

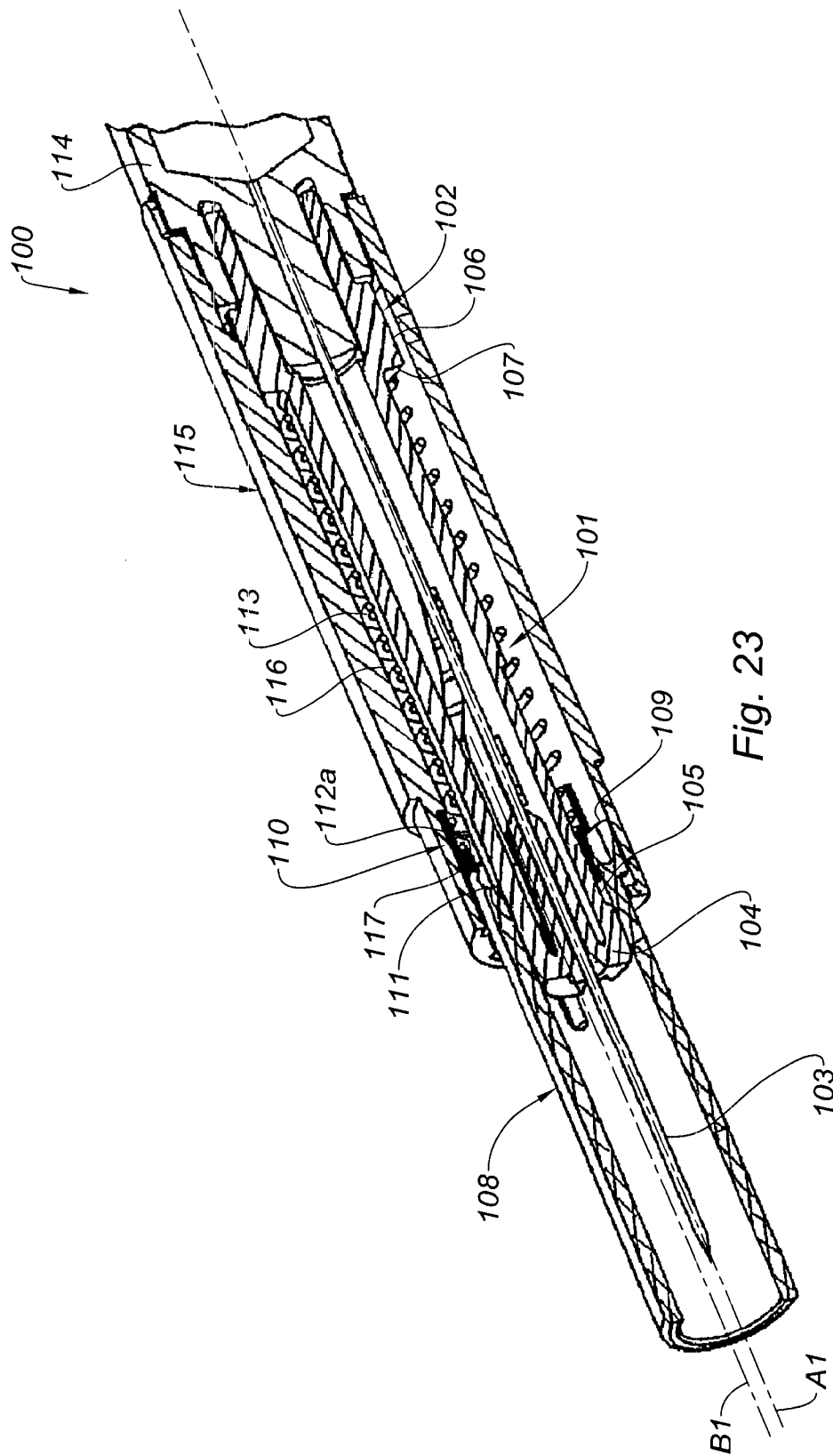
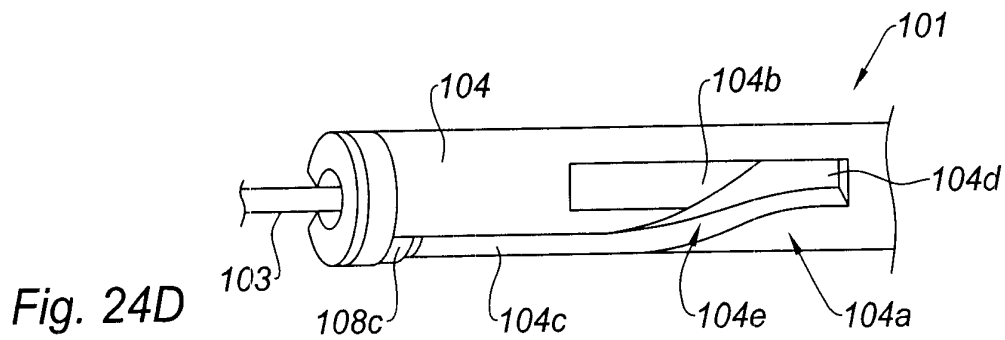
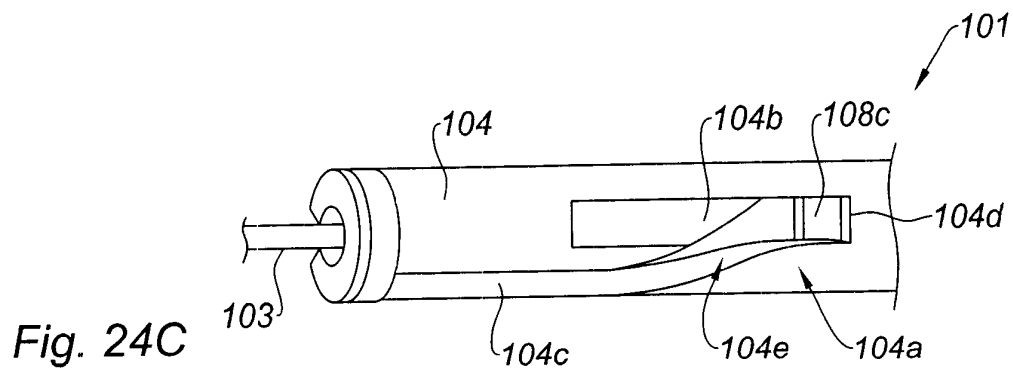
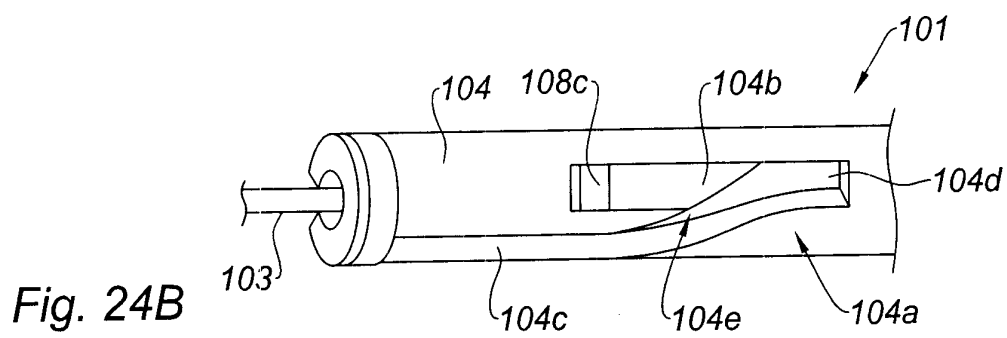
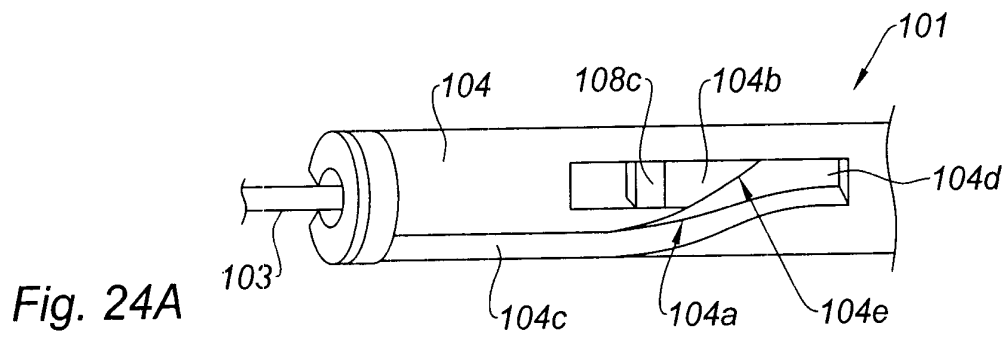
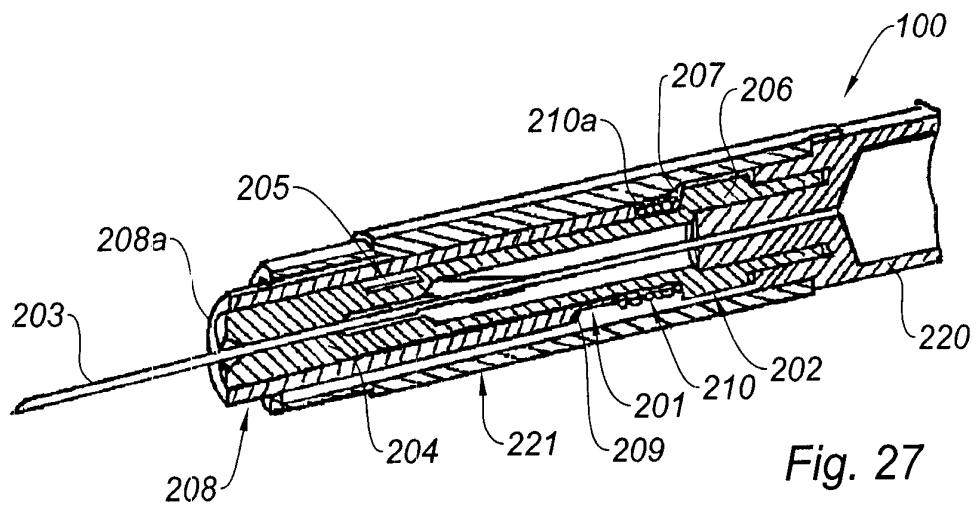
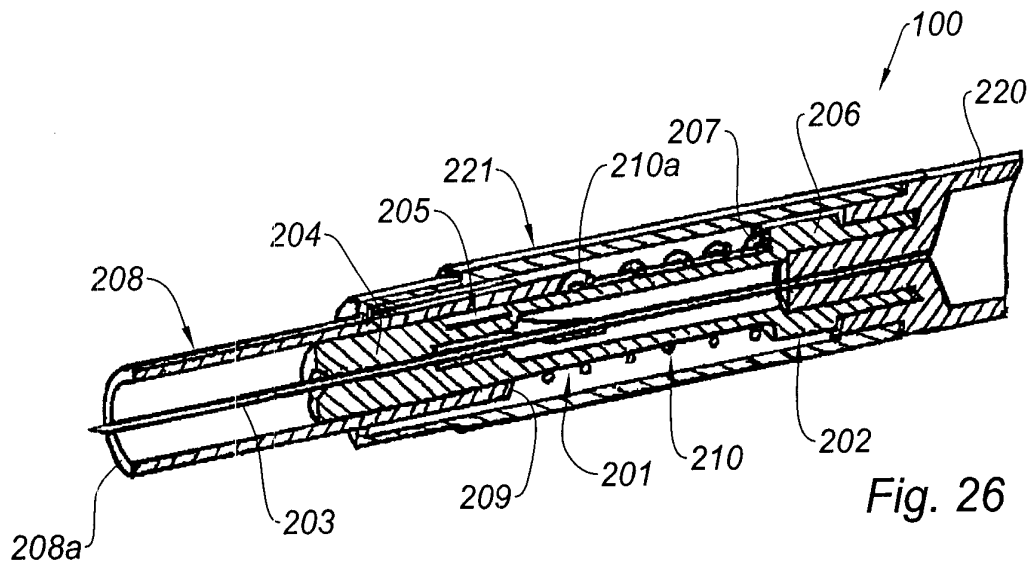
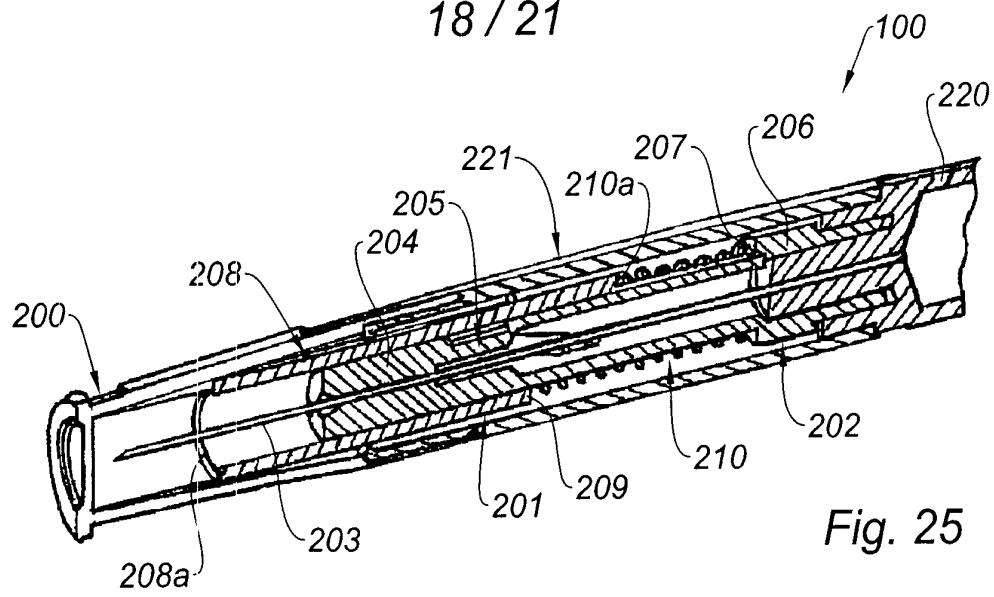


Fig. 23

17 / 21



18 / 21



19 / 21

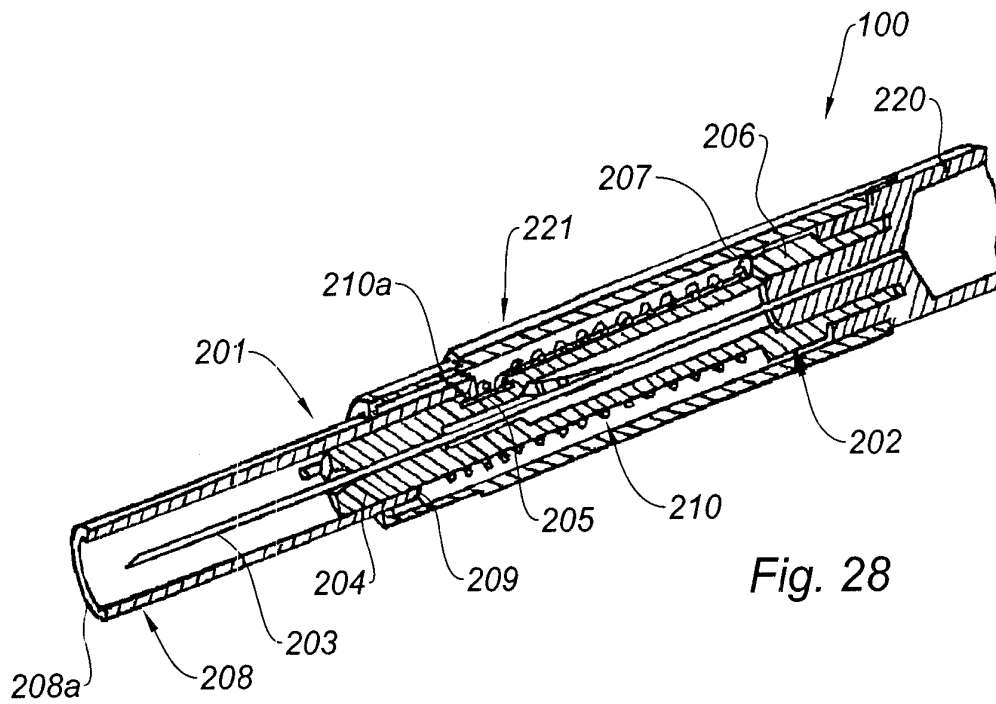


Fig. 28

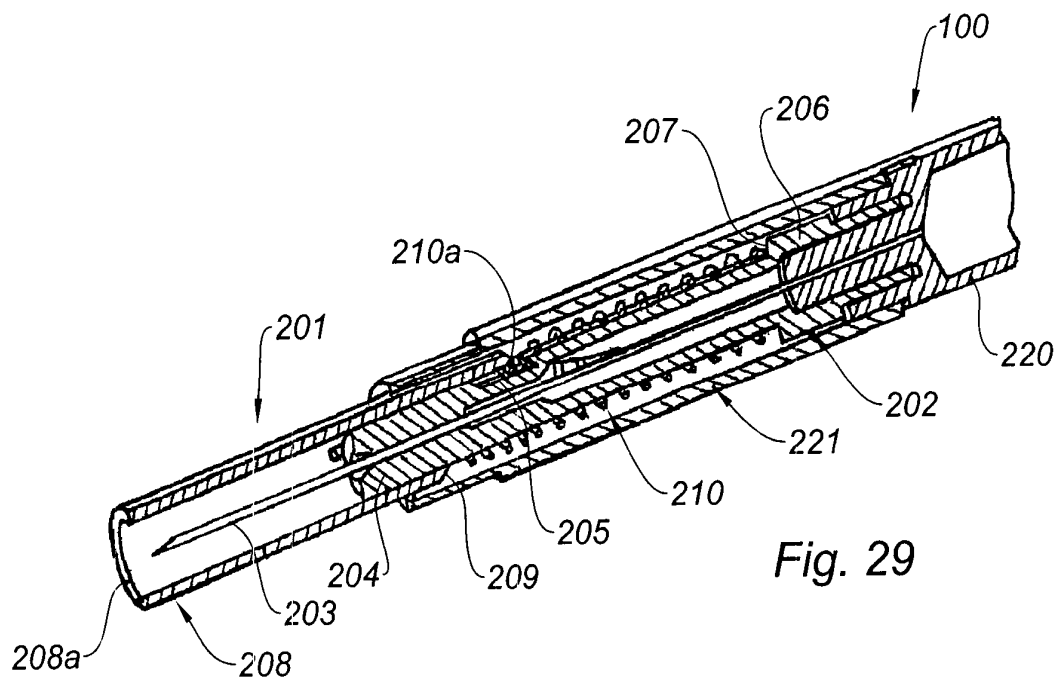
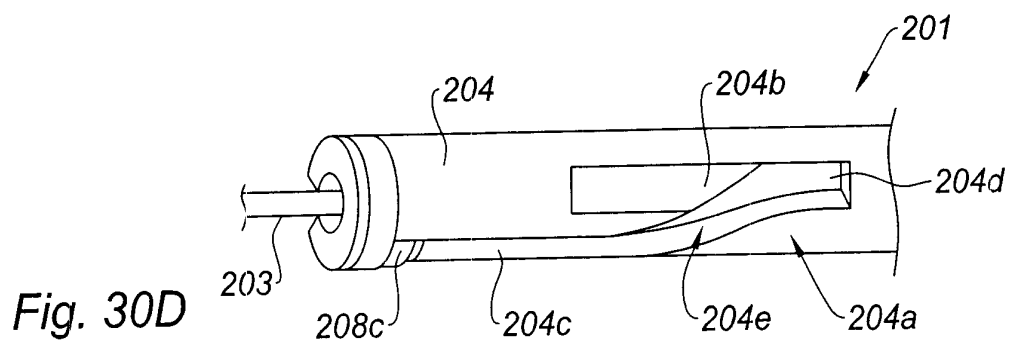
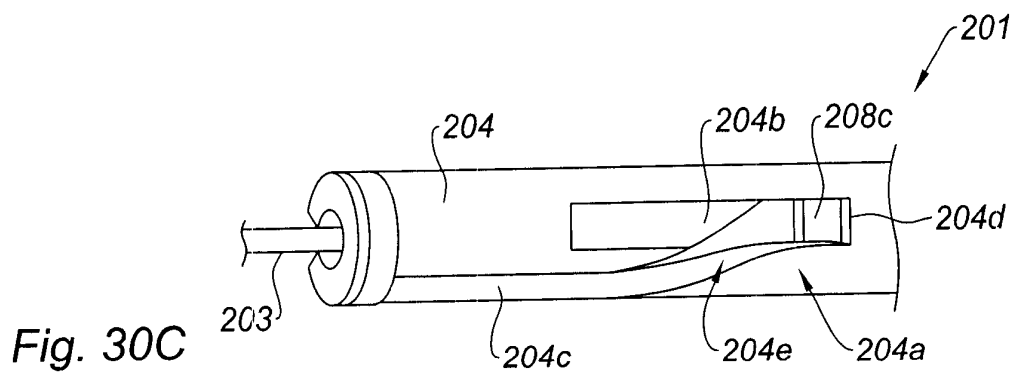
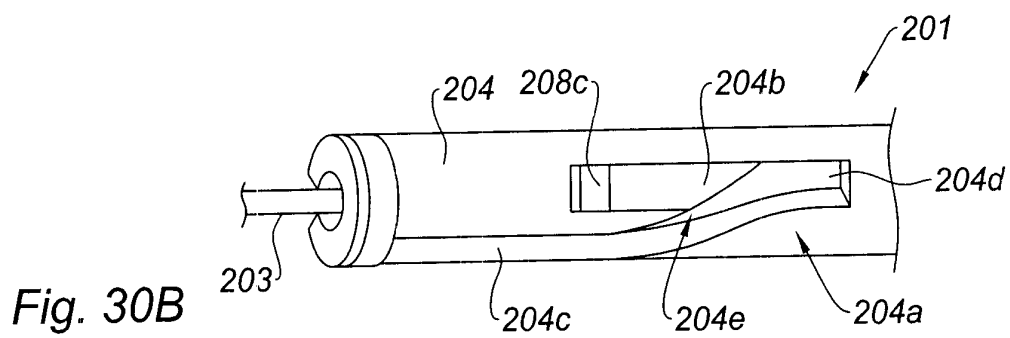
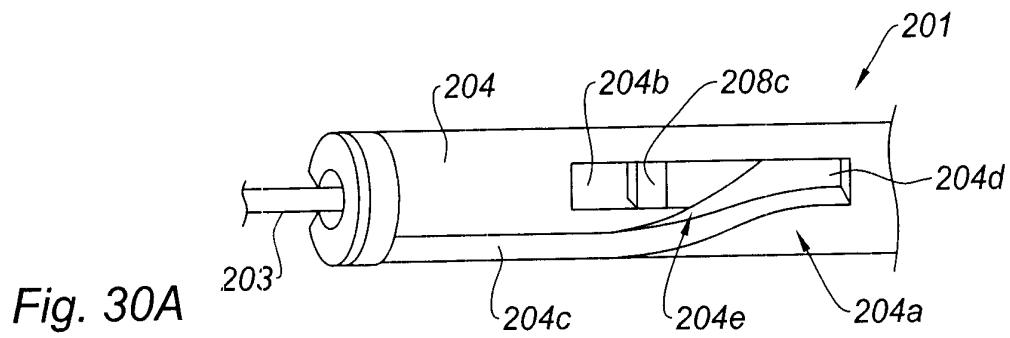
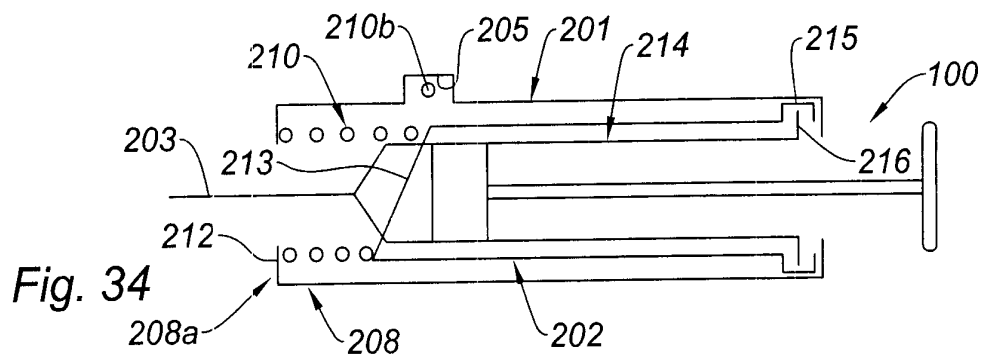
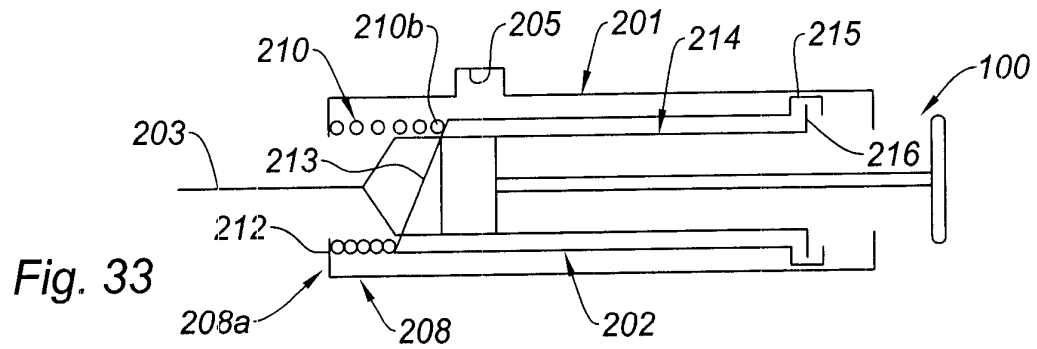
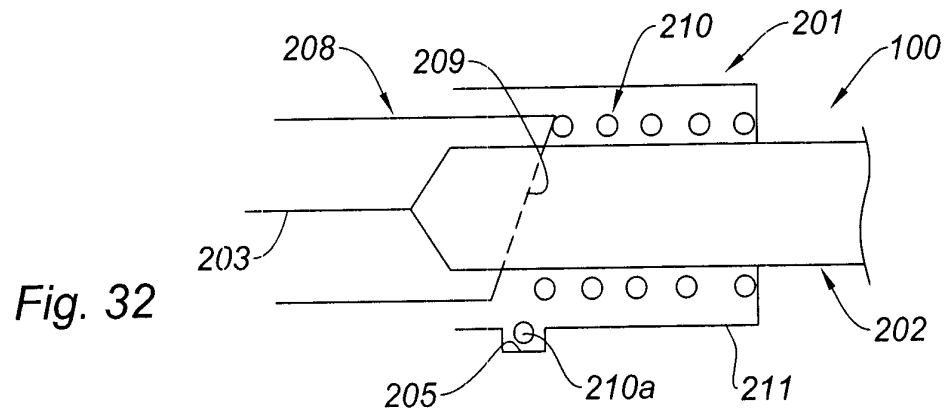
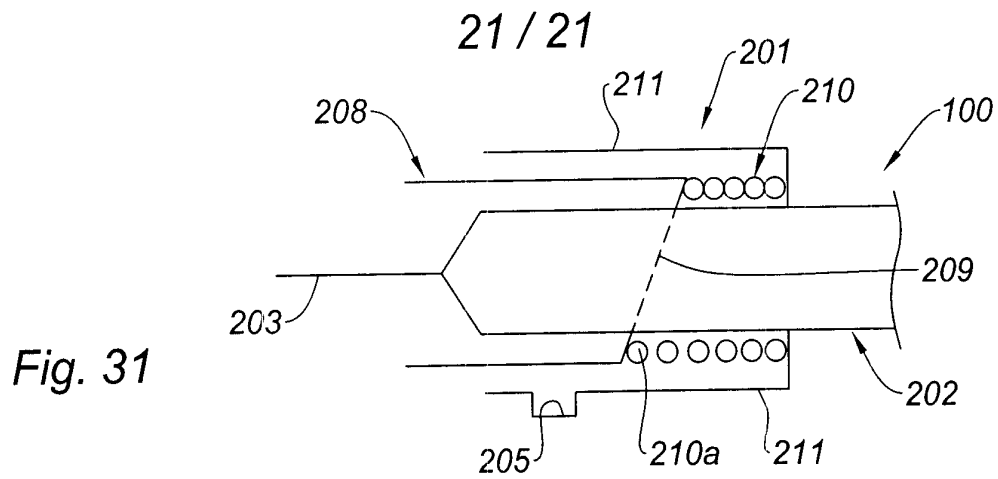


Fig. 29

20 / 21





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 707984
FR 0802102

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 1 447 108 A (WESTON TERENCE E [GB]; EMMOTT DOUGLAS ARTHUR [GB]) 18 août 2004 (2004-08-18) * alinéas [0017] - [0024], [0029] * * figures 1-5 *	1,35-37	A61M5/32 A61M5/50
Y	-----	2-8	
Y	US 5 688 241 A (ASBAGHI HOOMAN ALI [US] ET AL) 18 novembre 1997 (1997-11-18) * figures *	2-8	
A	-----	1	
X	US 2003/014018 A1 (GIAMBATTISTA LUCIO [US] ET AL) 16 janvier 2003 (2003-01-16) * figures 5-7,13-15 *	1,35-37	
Y	-----	2-8	
Y	WO 01/91837 A (NOVO NORDISK AS [DK]) 6 décembre 2001 (2001-12-06) * figures *	2-8	
A	-----	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
D,A	US 2005/113750 A1 (TARGELL DAVID J [GB]) 26 mai 2005 (2005-05-26) * figures *	1	A61M A61N
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14 janvier 2009		Schultz, Ottmar	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0802102 FA 707984**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **14-01-2009**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1447108 A	18-08-2004	CN 1777453 A	24-05-2006
US 5688241 A	18-11-1997	AUCUN	
US 2003014018 A1	16-01-2003	US 2005283115 A1	22-12-2005
WO 0191837 A	06-12-2001	AT 300968 T	15-08-2005
		AU 6376601 A	11-12-2001
		DE 60112440 D1	08-09-2005
		DE 60112440 T2	20-04-2006
		JP 2003534105 T	18-11-2003
US 2005113750 A1	26-05-2005	CA 2516164 A1	09-06-2005
		CN 1819852 A	16-08-2006
		EP 1684832 A1	02-08-2006
		WO 2005051466 A1	09-06-2005
		TW 241919 B	21-10-2005
		TW 250880 B	11-03-2006