

(19)



(11)

EP 3 383 342 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

11.03.2020 Bulletin 2020/11

(51) Int Cl.:

A61J 1/20^(2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:

PCT/EP2016/079117

(21) Numéro de dépôt: **16806018.4**

(22) Date de dépôt: **29.11.2016**

(87) Numéro de publication internationale:

WO 2017/093243 (08.06.2017 Gazette 2017/23)

(54) DISPOSITIF DE CONNEXION ENTRE UN RÉCIPIENT ET UN CONTENANT ET ENSEMBLE DE CONNEXION COMPRENANT UN TEL DISPOSITIF

VORRICHTUNG ZUR VERBINDUNG EINES BEHÄLTERS UND BEHÄLTER UND
VERBINDUNGSANORDNUNG MIT SOLCH EINER VORRICHTUNG

DEVICE FOR CONNECTING A VESSEL AND A CONTAINER AND CONNECTION ASSEMBLY
INCLUDING SUCH A DEVICE

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(72) Inventeur: **ANEAS, Antoine**
63200 Menetrol (FR)

(74) Mandataire: **Lavoix**
62, rue de Bonnel
69448 Lyon Cedex 03 (FR)

(30) Priorité: **30.11.2015 FR 1561578**

(43) Date de publication de la demande:
10.10.2018 Bulletin 2018/41

(56) Documents cités:
WO-A1-2012/168235 US-A1- 2004 215 147
US-A1- 2014 261 861 US-A1- 2014 261 877

(73) Titulaire: **Biocorp Production**
63500 Issoire (FR)

EP 3 383 342 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne un dispositif de connexion entre un récipient obturé par un bouchon perforable et un contenant, un ensemble de connexion comprenant le

[0002] En particulier, le dispositif de connexion selon l'invention permet, d'une part, de reconstituer un médicament à l'intérieur d'un contenant, tel qu'un corps de seringue, et, d'autre part, d'assembler une aiguille hypodermique sur le corps de seringue, de façon à obtenir une seringue prête à l'emploi, c'est-à-dire une seringue prête pour une piqûre. Le dispositif de connexion selon l'invention est donc configuré pour la reconstitution d'un médicament en vue d'une piqûre.

[0003] A l'inverse, US-A-2010/0241088 et US-A-2008/0249479 divulguent chacun un système dans lequel la seringue est une seringue du type sans aiguille (« needle-less syringe »). Une fois remplie, la seringue est connectée à un cathéter par l'intermédiaire d'un adaptateur spécifique. Dans ce système, le dispositif de connexion ne comprend donc pas de porte-aiguille en attente de connexion avec le corps de seringue. Ce système n'est donc pas adapté à la reconstitution d'un médicament en vue d'une piqûre.

[0004] Egalement, US-A-2014/0261877 divulgue un système très particulier, conçu pour la reconstitution d'un médicament anticancéreux (oncologie). Ce système permet de transférer un liquide, de manière complètement étanche et sans différentiel de pression, depuis un récipient obturé par un bouchon perforable vers une seringue. Le système inclut un dispositif de connexion entre le récipient et la seringue, lequel comprend, côté seringue, un premier adaptateur et, côté récipient, un second adaptateur. Le second adaptateur comprend un organe creux de perforation du bouchon. Le premier adaptateur comporte un porte-canule en attente de connexion avec la seringue et comportant une canule dont l'une de ses extrémités débouche dans le volume interne de l'organe creux (voir figure 13). Le premier adaptateur comporte également un protège-canule, qui est prévu sous la forme d'un manchon élastique et qui est mobile élastiquement autour de la canule à l'encontre d'un effort élastique. Lorsque le médicament est reconstitué, le protège-canule est rappelé élastiquement en position de couverture étanche de la canule. Un système séparé est alors connecté à la seringue pour injecter le médicament dans le corps du patient. Le dispositif de connexion ne permet donc pas d'obtenir, une fois le médicament reconstitué, une seringue avec une aiguille hypodermique prête à l'emploi.

[0005] Dans le domaine de la reconstitution de médicaments, il est également connu de WO-A-2012/168 235 un dispositif permettant de connecter un récipient pourvu d'un col obturé par un bouchon perforable avec un contenant destiné à être équipé d'une aiguille. Typiquement, ce contenant est un corps de seringue. Le dispositif com-

prend une embase configurée pour être montée sur le récipient et comprenant un organe creux de perforation du bouchon. Cet organe creux comporte une ouverture qui met en communication un volume interne de l'organe creux avec un volume interne du récipient lorsque l'embase est montée sur le récipient, c'est-à-dire lorsque le bouchon est perforé. Le dispositif de connexion comprend également un porte-aiguille, qui est en attente de connexion avec le corps de seringue et qui est détachable de l'embase. En particulier, le porte-aiguille est prévu pour être vissé à l'intérieur d'un écrou monté sur la partie d'extrémité du corps de seringue. Le porte-aiguille est reçu à l'intérieur de l'embase de manière à mettre en communication, à travers l'aiguille creuse, le volume interne de l'organe creux avec le volume interne du corps de seringue lorsque le porte-aiguille est connecté au corps de seringue.

[0006] Le récipient contient généralement un médicament sous forme de lyophilisat, alors que le corps de seringue contient un solvant. Le médicament est obtenu en dissolvant le lyophilisat dans le solvant. Pour préparer une solution injectable au moyen de ce dispositif, il faut commencer par monter l'embase sur le récipient, de manière à perforer le bouchon avec l'organe de perforation. Il convient ensuite de connecter de façon étanche le porte-aiguille et le corps de seringue, et d'injecter, dans le récipient, le solvant présent dans le corps de seringue. Puis, il faut disposer le récipient, le dispositif de connexion et le corps de seringue, alors assemblés, dans une position où le contenu du récipient s'écoule vers le volume intérieur du corps de seringue. En particulier, le contenu du récipient passe à travers le volume interne de l'organe creux de perforation et à travers le canal central de l'aiguille.

[0007] Une fois le médicament reconstitué, on peut alors déconnecter l'ensemble corps de seringue et porte-aiguille du récipient. Cet ensemble forme une seringue prête à l'emploi, laquelle est représentée à la figure 13 de WO-A-2012/168 235. Comme visible sur cette figure, l'aiguille creuse est découverte, ce qui signifie qu'il y a un risque de piqûre avant et après l'injection. Il y a donc un risque de transmission de maladie, comme le VIH. La seringue n'est donc pas conforme aux directives européennes et aux recommandations de l'agence Américaine des produits alimentaires et médicamenteux (FDA) en ce qui concerne tout appareil muni d'une aiguille.

[0008] C'est à ces inconvénients qu'entend plus particulièrement remédier l'invention en proposant un dispositif de connexion avec lequel le contenant, alors connecté au porte-aiguille, est plus sûr une fois qu'il est déconnecté du récipient.

[0009] A cet effet, l'invention concerne un dispositif de connexion entre un récipient obturé par un bouchon perforable et un contenant, tel qu'un corps de seringue, ce dispositif comprenant :

- une embase, qui est configurée pour être montée sur le récipient et qui comprend un organe creux de

perforation du bouchon, cet organe creux délimitant au moins une ouverture, et

- un porte-aiguille, qui est lié de manière détachable par rapport à l'embase, qui est en attente de connexion avec le contenant, et qui comporte une aiguille hypodermique dont l'une de ses extrémités débouche dans le volume interne de l'organe creux,

[0010] Conformément à l'invention, le dispositif comprend en outre,

- un collier attaché au porte-aiguille, et
- un fourreau, qui est lié au collier et qui définit un axe central selon lequel le fourreau est mobile par rapport au collier et autour de celui-ci, à l'encontre d'un effort élastique exercé par des moyens de rappel.

[0011] Grâce à l'invention, lorsque le contenant est désolidarisé du récipient, en particulier lorsque le médicament est reconstitué, le fourreau et les moyens de rappel forment ensemble un système de sécurité visant à protéger l'aiguille avant et après usage. En particulier, le fourreau tend, sous l'action des moyens de rappel, à occuper une position où il recouvre l'aiguille, ce qui empêche une piqûre accidentelle avant injection et limite le risque de casse. Lors d'une injection, le fourreau recule au contact de la peau pour découvrir l'aiguille, laquelle peut alors pénétrer dans l'épiderme pour réaliser l'injection. A la fin de l'injection, le fourreau revient en recouvrement de l'aiguille sous l'effet des moyens de rappel et recouvre alors de nouveau l'aiguille, ce qui permet de protéger l'aiguille après l'injection et d'éviter ainsi une piqûre accidentelle après injection.

[0012] Selon des aspects avantageux, mais non obligatoires, de l'invention, un tel dispositif de connexion comprend l'une quelconque des caractéristiques suivantes, prises dans toute combinaison techniquement admissible :

- Les moyens de rappel comprennent un ressort intercalé axialement entre le collier et un épaulement radial interne du fourreau.
- Le collier comprend au moins un pion radial, qui est engagé dans une ouverture radiale correspondante du fourreau.
- Chaque ouverture comporte une première branche et une deuxième branche qui s'étendent chacune à partir d'un couloir axial, la première branche, la deuxième branche et le couloir formant ensemble un « Y ».
- Le dispositif comprend un manchon d'étanchéité, qui est traversé par l'aiguille et qui est immobilisé à l'intérieur de l'embase de manière à assurer une communication étanche entre le volume interne de l'organe creux et un canal central de l'aiguille.
- L'aiguille comporte une extrémité biseautée, laquelle présente une hauteur supérieure ou égale à la hauteur d'une paroi du manchon traversée par

l'aiguille.

- Dans une configuration où le porte-aiguille est détaché de l'embase, le fourreau est mobile entre une première position où il recouvre l'aiguille et une deuxième position, où l'aiguille est découverte et les moyens de rappel sont configurés pour rappeler le fourreau dans sa première position.
- Le dispositif comprend des moyens de verrouillage du fourreau en première position, configurés pour empêcher le fourreau de revenir vers sa deuxième position.
- Le porte-aiguille est vissé à l'intérieur du collier.
- Chaque ouverture est conformée de sorte que, lorsque le fourreau est rappelé dans sa première position, il pivote autour de son axe dans le sens du visage du porte-aiguille.
- Le fourreau est indéformable en compression dans la direction de l'axe central.
- Le fourreau comprend deux orifices opposés selon l'axe central.
- Le porte-aiguille comprend une surface intérieure tronconique, pour recevoir une partie d'extrémité du contenant et est dimensionné pour être emmanché en force autour de ladite partie d'extrémité.

[0013] L'invention concerne également un ensemble de connexion, comprenant un récipient obturé par un bouchon perforable, un contenant et un dispositif de connexion tel que défini précédemment.

[0014] L'invention concerne enfin un procédé de remplissage d'un contenant destiné à être équipé d'une aiguille avec un produit contenu dans un récipient obturé par un bouchon perforable. Conformément à l'invention, ce procédé comprend des étapes consistant à :

- a) monter un dispositif de connexion tel que défini précédemment sur le récipient pour perforer le bouchon avec l'organe de perforation,
- b) connecter le contenant avec le porte-aiguille,
- c) injecter dans le récipient un liquide présent dans le contenant, à travers le canal central de l'aiguille et le volume interne de l'organe de perforation,
- d) disposer le récipient, le dispositif de connexion et le contenant dans une position où le contenu du récipient s'écoule vers le volume intérieur du contenant, à travers le volume interne de l'organe de perforation et le canal central de l'aiguille, et
- e) déconnecter le contenant et le récipient, le porte-aiguille étant alors retiré de l'embase et le fourreau étant maintenu ou rappelé par les moyens de rappel dans une première position où il recouvre l'aiguille.

[0015] L'invention et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre d'un mode de réalisation d'un dispositif de connexion conforme à son principe, faite uniquement à titre d'exemple et en référence aux dessins dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective représentant un dispositif de connexion conforme à l'invention et un récipient pourvu d'un col obturé par un bouchon perforable,
- la figure 2 est une coupe dans le plan II de la figure 1,
- la figure 3 est une vue à plus grande échelle de l'encadré III de la figure 2,
- la figure 4 est une coupe analogue à la figure 2, dans laquelle le dispositif est monté sur le récipient,
- la figure 5 est une vue en perspective analogue à la figure 1, dans laquelle le dispositif de connexion est monté sur le récipient dans une configuration où il est en attente de connexion avec un contenant, notamment un corps de seringue,
- la figure 6 est une coupe dans le plan VI de la figure 5,
- les figures 7 à 9 sont des coupes analogues à la figure 6 et représentent les différentes étapes d'un procédé de préparation d'une solution injectable à partir d'un médicament sous forme de lyophilisat contenu dans le récipient et d'un solvant contenu dans le contenant,
- la figure 10 est une vue en perspective analogue à la figure 5, dans laquelle une partie de l'ensemble de connexion est détachée, la partie détachée formant une seringue comportant le contenant, un porte-aiguille et un système de sécurité,
- la figure 11 est une coupe dans le plan XI de la figure 10,
- la figure 12 est une vue en perspective de la seringue de la figure 10 dans une configuration d'injection,
- la figure 13 est une coupe dans le plan XIII de la figure 12,
- les figures 14 et 15 sont des figures respectivement analogues aux figures 12 et 13, dans une configuration où la seringue est retirée du corps du patient, c'est-à-dire après une injection,
- la figure 16 est une vue en perspective éclatée du dispositif de connexion des figures 1 à 15,
- la figure 17 est une coupe longitudinale d'une embase appartenant au dispositif de connexion de la figure 16, et
- la figure 18 est une vue de face d'un collier appartenant au dispositif de connexion de la figure 16.

[0016] Sur les figures 1 à 16 est représenté, dans différentes configurations, un dispositif 10 de connexion entre un récipient 20 et un contenant 30. Le dispositif 10 est donc bien indépendant du récipient 20 et du contenant 30. Le dispositif 10, le récipient 20 et le contenant 30 forment ensemble un ensemble de connexion 1.

[0017] Le récipient 20 représenté aux figures 1 et 2 notamment est un flacon en verre 22 à géométrie de révolution autour d'un axe X22 et pourvu d'un col 220 obturé par un bouchon perforable 26. Le flacon en verre 22 contient un principe actif P sous forme de lyophilisat ou poudre. Le récipient 20 comprend également un capuchon en matière plastique 24 qui recouvre le bouchon 26 et le col 220 du flacon en verre 22. Ce capuchon en

matière plastique 24 comprend des dents non représentées qui sont ancrées dans la face supérieure du bouchon 26. Ainsi, le capuchon 24 est lié au bouchon 26. Il assure que le bouchon 26 obture de manière étanche le col 220 du flacon 22.

[0018] En variante non représentée, le récipient 20 comprend, à la place du capuchon en matière plastique 24, une bague en aluminium sertie autour du col 220 du flacon 22. Dans ce cas, les pattes élastiques 142 de la jupe 141 viennent se coincer en appui contre une face inférieure du col 220, ce qui assure la fixation de l'embase 14 sur le récipient 20. Le dispositif 10 est donc compatible avec les récipients à capuchon plastique, du type de celui représenté sur les figures, et les récipients à capuchon en aluminium.

[0019] Le contenant 30 représenté aux figures 5 et 6 notamment comprend un corps de seringue 32 délimitant un volume interne V32 rempli par un solvant liquide L. Le corps de seringue 32 délimite une partie d'extrémité 320. Cette partie d'extrémité 320 délimite un canal d'écoulement du liquide L. Le corps 32 est à géométrie de révolution autour d'un axe central X32. Une tige 34 est mobile en translation à l'intérieur du corps de seringue 32 et est maintenue à l'une de ses extrémités à l'intérieur d'un joint de piston 36. Dans l'exemple, la tige 34 est vissée à l'intérieur du joint de piston 36, mais elle peut également être clipsée. La tige 34 comporte à l'autre de ses extrémités une palette de poussée 340.

[0020] Comme représenté aux figures 1 et 2, le dispositif de connexion 10 est enveloppé dans un blister 12, qui est retiré après le montage du dispositif 10 sur le récipient 20.

[0021] Comme visible à la figure 17, le dispositif 10 comprend une embase en matière plastique 14 configurée pour être montée sur le récipient 20. Cette embase 14 présente globalement une géométrie de révolution autour d'un axe X14. L'embase 14 comprend une cheminée 140 centrée sur l'axe X14 et délimitant une surface radiale interne S140. V140 désigne le volume interne de la cheminée 140.

[0022] Comme visible à la figure 3, la surface radiale interne S140 de la cheminée 140 délimite un épaulement radial interne 140a. Une jupe 141 s'étend en partie inférieure de la cheminée 140 et est également centrée sur l'axe X14. Cette jupe 141 délimite des ouvertures, dans lesquelles sont prévues des pattes élastiques 142 qui font saillie dans le volume interne de la jupe 141. Ces pattes élastiques 142 sont déformées radialement vers l'extérieur lors du montage de l'embase 14 sur le récipient 20 et exercent alors un effort radial de pression sur le capuchon en matière plastique 24, ce qui assure la cohésion entre l'embase 14 et le récipient 20.

[0023] Comme visible à la figure 17 notamment, l'embase 14 comporte également un organe creux 144 de perforation du bouchon 26. Le fait que l'organe creux 144 soit en matière plastique permet d'éviter le carottage lors de la perforation du bouchon 26. Cet organe creux 144 s'étend au centre de la jupe 141 et délimite trois ouver-

tures radiales 146 réparties autour de l'axe X14. Les ouvertures 146 mettent en communication un volume interne V144 de l'organe creux 144 avec le volume interne V22 du récipient 20 lorsque l'embase 14 est montée sur le récipient 20, c'est-à-dire lorsque le bouchon 26 est perforé. L'épaule radial 140a élargit le diamètre intérieur de la cheminée 140 en direction de l'organe creux 144.

[0024] Un manchon d'étanchéité 13 en élastomère est monté à l'intérieur de la cheminée 140, comme représenté à la figure 3. Plus précisément, le manchon d'étanchéité 13 définit un axe de révolution X13 et présente une section en U à fond plat. Il est monté en compression à l'intérieur de la cheminée 140 par l'extrémité opposée à l'organe creux 144. Lors de l'insertion du manchon d'étanchéité 13, celui-ci est comprimé radialement, puis retrouve sa forme initiale par retour élastique lorsqu'il dépasse l'épaule radial 140a délimité par l'alésage S140 de la cheminée 140. Le manchon d'étanchéité 13 se trouve alors bloqué à l'intérieur de la cheminée 140, dans une configuration où il obture, de manière étanche, le passage entre le volume interne V144 de l'organe creux 144 et le volume interne V140 de la cheminée 140. Autrement dit, le manchon 13 ferme de manière étanche le volume interne V144 de l'organe creux de perforation 144.

[0025] Le manchon 13 comprend une paroi de fond 130 qui est traversée par une aiguille en métal 180. L'aiguille 180 est une aiguille hypodermique destinée à traverser la peau du corps humain pour l'injection d'une substance. L'aiguille 180 comporte une extrémité biseautée 180a, laquelle présente une hauteur h180a qui est supérieure à une épaisseur h130 de la paroi de fond 130, l'épaisseur h130 et la hauteur h180a étant mesurées parallèlement à l'axe X13. Ainsi, il n'y a pas de carottage du manchon 13 lorsque l'aiguille 180 traverse sa paroi de fond 130.

[0026] L'extrémité 180a de l'aiguille 180 débouche dans le volume interne V144 de l'organe creux 144. Le manchon 13 assure une communication étanche entre le volume interne V144 de l'organe creux 144 et le canal central de l'aiguille 180.

[0027] Comme visible à la figure 16 notamment, l'aiguille 180 appartient à un porte-aiguille 18, lequel est reçu en partie à l'intérieur de la cheminée 140. Ce porte-aiguille 18 est lié de manière détachable par rapport à l'embase 14. Il est en attente de connexion avec la partie d'extrémité 320 du contenant 30. Le porte-aiguille 18 est un connecteur du type « luer slip » (marque déposée). Il délimite une surface interne qui est tronconique, centrée sur un axe X18. Plus précisément, la surface tronconique converge par rapport à l'axe X18 en direction de l'aiguille 180. Le porte-aiguille 18 délimite un trou débouchant dans lequel est fixé l'aiguille creuse en métal 180. Le porte-aiguille 18 est destiné à être emmanché en force autour de la partie d'extrémité 320 du contenant 30 visible à la figure 6 ou 7 notamment. La connexion entre le porte-aiguille 18 et le contenant 30 est alors étanche et diffi-

lement démontable en traction, c'est-à-dire en tirant sur le porte-aiguille 18 selon une direction opposée au contenant 30.

[0028] Toujours en référence à la figure 16, le porte-aiguille 18 comprend une collerette 182 permettant d'attacher fixement le porte-aiguille 18 à un collier 16. Plus précisément, le porte-aiguille 18 est vissé à l'intérieur du collier 16, lequel comporte un taraudage 162 adapté au diamètre extérieur de la collerette 182. Le collier 16 entoure partiellement la cheminée 140 de l'embase 14 et comprend deux pions 160 qui font saillie radialement vers l'extérieur par rapport à la surface radiale externe du collier 16 et qui sont disposés de manière diamétralement opposée. Le collier 16 est centré sur un axe X16.

[0029] Chaque pion 160 est engagé dans une ouverture correspondante 110 d'un fourreau 11 disposé coaxialement autour du collier 16. Chaque ouverture 110 du fourreau 11 a une forme en Y, c'est-à-dire qu'elle comporte une première branche 110a et une deuxième branche 110b qui s'étendent chacune à partir d'un couloir axial 110c. Le fourreau 11 est alors lié au collier 16 par coopération des pions 160 avec les ouvertures 110.

[0030] Le fourreau 11 présente une forme tubulaire et définit un axe central X11, selon lequel il est mobile par rapport au collier 16. Le fourreau 11 définit donc deux orifices opposés selon l'axe X11. Les deux orifices sont sensiblement de même taille. Avantageusement, le fourreau 11 est fabriqué dans une matière rigide, comme de la matière plastique. A l'inverse du manchon d'étanchéité en matière élastique divulgué dans US-A-2014/0261877, le fourreau 11 est indéformable en compression dans la direction de l'axe X11.

[0031] Des moyens de rappel 15 permettent de maintenir le fourreau 11 dans une position préliminaire, dans laquelle le fourreau 11 est en butée axialement contre l'embase 14 et dans laquelle les pions 160 se trouvent à l'intersection entre la première branche 110a et le couloir 110c des ouvertures 110. Les moyens de rappel 15 comprennent un ressort intercalé entre le collier 16 et un épaule radial interne du fourreau 11, agencé en extrémité.

[0032] A l'état assemblé du dispositif 10, les axes X11, X13, X18, X16 et X14 sont confondus avec un même axe X10 du dispositif 10.

[0033] Ci-dessous est décrit, en référence aux figures 1 à 11, un procédé de préparation d'une solution injectable M à partir d'un médicament sous forme de lyophilisat P contenu dans le récipient 20 et du solvant liquide L contenu dans le contenant 30. Ce procédé permet de remplir le contenant 30 avec la solution injectable, c'est-à-dire avec le médicament reconstitué.

[0034] Une première étape représentée aux figures 1 à 4 consiste à sortir le dispositif de connexion 10 de son emballage blister 12, puis à monter le dispositif 10 sur le récipient 20. Lors de cette étape, la jupe 141 de l'embase 14 appartenant au dispositif 10 vient entourer le capuchon en matière plastique 24 du récipient 20. Les pattes élastiques 142 de l'embase 14 exercent alors un

effort radial de pression contre la paroi radiale externe du capuchon 24, ce qui maintient l'embase 14 au contact du récipient 20.

[0035] Lors du montage de l'embase 14 sur le récipient 20, l'organe creux 144 perce le bouchon 26, de manière que le volume interne V144 de l'organe creux 144 communique avec le volume interne V22 du flacon 22 par les ouvertures 146. Dans cette configuration, le porte-aiguille 18 est attente de connexion avec la partie d'extrémité 320 du contenant 30. De plus, les axes X10 et X22 sont confondus.

[0036] Une deuxième étape représentée aux figures 5 à 7 consiste à connecter le contenant 30 au dispositif 10. Lors de cette étape, le corps de seringue 32 est enfoncé à l'intérieur du fourreau 11 et la partie d'extrémité 320 du corps de seringue 32 est emmanchée en force à l'intérieur du porte-aiguille 18. Le porte-aiguille 18 et la partie d'extrémité 320 du corps de seringue 32 sont alors liés de manière étanche et difficilement démontable en traction. L'ensemble de connexion 1 formé par le dispositif 10, le récipient 20 et le contenant 30 se trouve alors dans la configuration de la figure 7. Dans cette configuration, les axes X10, X22 et X32 sont confondus. De plus, l'aiguille en métal 180 met en communication le volume interne V144 de l'organe creux 144 et le volume interne V32 du corps de seringue 32.

[0037] Une troisième étape représentée aux figures 7 et 8 consiste à injecter le solvant liquide L à l'intérieur du récipient 20. Pour ce faire, l'utilisateur pousse la tige de piston 34 à l'intérieur du corps de seringue 32. Autrement dit, il appuie sur la palette de poussée 340 de la tige 34 en direction du récipient 20, c'est-à-dire dans le sens de la flèche F3 à la figure 7, pour déplacer le piston 36 à l'intérieur du corps de seringue 32 et éjecter ainsi le solvant liquide L contenu dans le volume interne V32 du corps de seringue 32 vers le récipient 22. Plus précisément, le solvant liquide L traverse le canal central de la partie d'extrémité 320 du corps de seringue 32, le volume interne du porte-aiguille 18, le canal central de l'aiguille creuse 180, le volume interne V144 de l'organe creux de perforation 144 et enfin les ouvertures 146 pour rejoindre le volume interne V22 du flacon 22. Le transfert du liquide L entre le contenant 30 et le récipient 20 est représenté par les flèches F4 à la figure 7. L'ensemble de connexion 1 se trouve alors dans la configuration de la figure 8, dans laquelle le médicament M est reconstitué.

[0038] Une quatrième étape représentée aux figures 8 et 9 consiste à transférer le médicament reconstitué M du récipient 20 au contenant 30. Pour ce faire, l'utilisateur retourne l'ensemble de connexion 1, comme représenté par la flèche F5 à la figure 8, éventuellement secoue le récipient 20 pour bien dissoudre le lyophilisat P à l'intérieur du solvant L et tire sur la tige 34 vers l'extérieur du corps de seringue 32, c'est-à-dire dans le sens de la flèche F7 à la figure 9. Dans la configuration retournée de la figure 9, le médicament reconstitué M s'écoule, sous l'effet de la dépression générée par le déplacement du joint de piston 36 à l'intérieur du corps 32, vers le volume

interne V32 du corps de seringue 32. Plus précisément, le médicament M traverse les ouvertures 146, le volume interne V144 de l'organe creux 144 et le canal central de l'aiguille creuse 180 pour rejoindre le volume interne du porte-aiguille 18, à partir duquel il peut s'écouler dans le corps de seringue 32 par la partie d'extrémité 320. Le transfert du médicament M du récipient 20 au contenant 30 est représenté par la flèche F6 à la figure 9.

[0039] Lorsque le médicament M a été entièrement transféré du récipient 20 au contenant 30, l'utilisateur peut déconnecter le contenant 30 et le récipient 20, comme représenté par les flèches F8 à la figure 10. Le contenant 30 emmène alors avec lui le porte-aiguille 18, le collier 16 dans lequel est vissé le porte-aiguille 18 et le fourreau de protection 11, qui est attaché au collier 16. En revanche, l'embase 14 demeure attachée au récipient 20. Ainsi, le porte-aiguille 18 est détaché de l'embase 14. La partie détachée du récipient 20 forme une seringue S prête à l'emploi.

[0040] Après déconnexion, c'est-à-dire dans une configuration où le porte-aiguille 18 est détaché de l'embase 14, le fourreau de protection 11 se déplace de la position préliminaire vers une première position sous l'effort de rappel exercé par le ressort 15. Ce déplacement est représenté par la flèche F9 à la figure 10. Lors de ce déplacement, les pions 160 rejoignent alors le fond de la branche 110a des ouvertures 110. Dans la première position, le fourreau 11 recouvre l'aiguille 180, de manière à prévenir une piqûre accidentelle avant injection et à protéger mécaniquement l'aiguille 180 de la casse, c'est-à-dire en cas de chute de la seringue S ou de collision avec un objet. Le fourreau 11 et le ressort 15 forment donc un système de sécurité visant à protéger l'aiguille 180 avant une injection.

[0041] Lors d'une injection, l'utilisateur presse la seringue S contre l'épiderme du patient, ce qui fait reculer le fourreau de protection 11 au contact de la peau, à l'encontre de l'effort élastique du ressort 15, de sa première position vers une deuxième position. Ce déplacement est représenté par les flèches F10 à la figure 12. L'aiguille 180 est alors découverte et le ressort 15 est comprimé. Chaque pion 160 se déplace du fond de la première branche 110a vers le fond du couloir 110c de l'ouverture radiale 110 correspondante. Cela a pour effet de faire tourner le fourreau 11 autour de son axe X11, comme représenté par la flèche R10 à la figure 12. L'utilisateur appuie ensuite sur la tige 34 du contenant 30 pour éjecter le médicament M dans le corps du patient.

[0042] Lorsque l'injection est terminée et que la seringue S est retirée du corps du patient, le fourreau de protection 11 se déplace de sa deuxième position vers sa première position sous l'action du ressort 15. Chaque pion 160 se déplace alors du fond du couloir 110c vers le fond de la branche 110b de l'ouverture radiale 110 correspondante. Cela a pour effet de faire tourner le fourreau 11 autour de son axe X11. La seringue S est alors dans la configuration des figures 14 et 15. Le fourreau 11 protège alors l'aiguille 180 après l'injection, de ma-

nière à prévenir une piqûre accidentelle et la transmission de maladies, comme le VIH.

[0043] Chaque ouverture 110 est conformée de sorte que, lorsque le fourreau 11 recule de sa première position vers sa première position et revient dans sa première position, il pivote autour de l'axe X11 dans le sens antihoraire lorsque l'on regarde du côté de l'aiguille 180. Ainsi, le fourreau 11 exerce, en pivotant autour de son axe X11, un couple sur le collier 16 qui est dirigé dans le sens antihoraire. Avantagusement, ce couple tend à visser davantage le porte-aiguille 18 à l'intérieur du collier 16. Ainsi, le porte-aiguille 18 ne risque pas de se dévisser pendant une injection. Autrement dit, le fourreau 11 tourne dans le sens du vissage du porte-aiguille 18.

[0044] Comme représenté aux figures 14 et 15, après l'injection, le fourreau 11 est verrouillé dans sa première position. En effet, si l'on tente de reculer le fourreau 11, chaque pion 160 s'engage dans une portion terminale correspondante 110d s'étendant axialement en direction du couloir 110c et définissant l'extrémité libre de la branche 110b. Cette portion terminale 110d forme donc un logement de réception du pion 160. Le mouvement axial du fourreau 11 est alors bloqué par coopération des pions 160 avec le fond des logements 110d. Ainsi, une seringue S usagée, c'est-à-dire ayant déjà servi, ne peut plus être utilisée car on ne peut plus découvrir l'aiguille 180. La portion terminale 110d de la deuxième branche 110b forme donc des moyens de verrouillage, configurés pour bloquer le déplacement axial du fourreau 11 lorsque celui-ci est rappelé dans sa première position, c'est-à-dire dans la configuration de la figure 15. Autrement dit, les moyens de verrouillage sont configurés pour empêcher le fourreau de revenir dans sa deuxième position.

[0045] Dans l'exemple des figures, la position préliminaire est une position à mi-chemin entre la première position et la deuxième position. Le fourreau 11 est alors plus court et moins large que si le dispositif était agencé de telle sorte que le fourreau 11 serait dans la première position en configuration montée sur le récipient 20. Cette position à mi-chemin limite donc l'encombrement du dispositif 10 dans le sens radial et axial.

[0046] En variante non représentée, un autre système est utilisé pour connecter le porte-aiguille 18 au corps de seringue 32. Par exemple, il peut s'agir d'un système vissé, du type « luer lock » en anglais (marque déposée). Ce système a pour avantage que le porte-aiguille 18 est facilement démontable.

[0047] En variante non représentée, un contenant 30 autre qu'un corps de seringue est utilisé.

[0048] Les caractéristiques du mode de réalisation principal et des variantes envisagées ci-dessus peuvent être combinées entre elles pour générer de nouveaux modes de réalisation de l'invention.

Revendications

1. Dispositif (10) de connexion entre un récipient (20)

obturé par un bouchon perforable (26) et un contenant (30), tel qu'un corps de seringue, ce dispositif comprenant :

- une embase (14), qui est configurée pour être montée sur le récipient et qui comprend un organe creux (144) de perforation du bouchon, cet organe creux délimitant au moins une ouverture (146), et
- un porte-aiguille (18), qui est lié de manière détachable par rapport à l'embase (14), qui est en attente de connexion avec le contenant, et qui comporte une aiguille hypodermique (180), dont l'une (180a) de ses extrémités débouche dans le volume interne (V144) de l'organe creux (144),

caractérisé en ce que le dispositif (10) comprend en outre

- un collier (16) attaché au porte-aiguille (18), et
- un fourreau (11), qui est lié au collier (16) et qui définit un axe central (X11) selon lequel le fourreau est mobile par rapport au collier et autour de celui-ci, à l'encontre d'un effort élastique exercé par des moyens de rappel (15).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens de rappel comprennent un ressort (15) intercalé axialement entre le collier (16) et un épaulement radial interne du fourreau (11).
3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le collier (16) comprend au moins un pion radial (160), qui est engagé dans une ouverture radiale (110) correspondante du fourreau (11).
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** chaque ouverture (110) comporte une première branche (110a) et une deuxième branche (110b) qui s'étendent chacune à partir d'un couloir axial (110c), la première branche, la deuxième branche et le couloir formant ensemble un « Y ».
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif comprend un manchon d'étanchéité (13), qui est traversé par l'aiguille (180) et qui est immobilisé à l'intérieur de l'embase (14) de manière à assurer une communication étanche entre le volume interne (V144) de l'organe creux (144) et un canal central de l'aiguille (180).
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'aiguille (180) comporte une extrémité biseautée (180a), laquelle présente une hauteur (h180a) supérieure ou égale à la hauteur (h130) d'une paroi (130) du manchon (13) traversée par

l'aiguille (180).

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, dans une configuration où le porte-aiguille (18) est détaché de l'embase (14), le fourreau est mobile entre une première position où il recouvre l'aiguille (180) et une deuxième position, où l'aiguille est découverte et **en ce que** les moyens de rappel (15) sont configurés pour rappeler le fourreau dans sa première position. 5 10
8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le dispositif comprend des moyens (110d) de verrouillage du fourreau (11) en première position, configurés pour empêcher le fourreau (11) de revenir vers sa deuxième position. 15
9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** le porte-aiguille (18) est vissé à l'intérieur du collier (16) et **en ce que** chaque ouverture (110) est conformée de sorte que, lorsque le fourreau (11) est rappelé dans sa première position, il pivote autour de son axe (X11) dans le sens du vissage du porte-aiguille (18). 20
10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le porte-aiguille (18) est vissé à l'intérieur du collier (16). 25
11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le fourreau (11) est indéformable en compression dans la direction de l'axe central (X11). 30
12. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le fourreau (11) comprend deux orifices opposés selon l'axe central (X11). 35
13. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le porte-aiguille (18) comprend une surface intérieure tronconique, pour recevoir une partie d'extrémité (320) du contenant (32) et est dimensionné pour être emmanché en force autour de ladite partie d'extrémité. 40 45
14. Ensemble de connexion (1), comprenant un récipient (20) obturé par un bouchon perforable (26), un contenant (30) et un dispositif de connexion (10) selon l'une des revendications précédentes. 50
15. Procédé de remplissage d'un contenant (30) destiné à être équipé d'une aiguille (180) avec un produit contenu dans un récipient (20) obturé par un bouchon perforable (26), ce procédé étant **caractérisé en ce qu'il** comprend des étapes consistant à : 55

a) monter un dispositif de connexion (10) selon

l'une des revendications 1 à 8 sur le récipient (20) pour perforer le bouchon (128) avec l'organe de perforation (144),
 b) connecter (F2) le contenant (30) avec le porte-aiguille (18),
 c) injecter (F3) dans le récipient (20) un liquide (L) présent dans le contenant (20), à travers le canal central de l'aiguille (180) et le volume interne (V144) de l'organe de perforation (144)
 d) disposer (F5) le récipient (20), le dispositif de connexion (10) et le contenant (30) dans une position où le contenu du récipient s'écoule vers le volume intérieur (V32) du contenant (30), à travers le volume interne (V144) de l'organe de perforation (144) et le canal central de l'aiguille (180), et
 e) déconnecter (F8) le contenant (30) et le récipient (20), le porte-aiguille (18) étant alors retiré de l'embase (14) et le fourreau (11) étant maintenu ou rappelé par les moyens de rappel (15) dans une première position où il recouvre l'aiguille (180).

25 Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zur Verbindung eines durch einen perforierbaren Stopfen (26) abgedichteten Gefäßes (20) mit einem Behälter (30), wie z. B. einem Spritzenkörper, wobei die Vorrichtung Folgendes umfasst:

- eine Basis (14), die dazu ausgebildet ist, auf dem Gefäß befestigt zu werden, und die einen Hohlkörper (144) zum Perforieren des Stopfens umfasst, wobei der Hohlkörper mindestens eine Öffnung (146) eingrenzt, und
- einen mit der Basis (14) lösbar verbundenen Nadelhalter (18), der zur Verbindung mit dem Behälter bereit steht und der eine Injektionsnadel (180) umfasst, deren eines (180a) ihrer Enden in das Innenvolumen (V144) des Hohlkörpers (144) mündet,

dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (10) des Weiteren Folgendes umfasst:

- eine an dem Nadelhalter (18) angebrachte Schelle (16), und
- eine Hülse (11), die mit der Schelle (16) verbunden ist und die eine Mittelachse (X11) definiert, entlang der die Hülse relativ zu der Schelle und um diese herum gegen eine durch Rückstellmittel (15) ausgeübte elastische Kraft bewegbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückstellmittel eine axial zwi-

schen der Schelle (16) und einem radialen Innenvorsprung der Hülse (11) angeordnete Feder (15) umfassen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schelle (16) mindestens einen radialen Zapfen (160) umfasst, der in eine entsprechende radiale Öffnung (110) der Hülse (11) eingreift. 5
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Öffnung (110) eine erste Abzweigung (110a) und eine zweite Abzweigung (110b) umfasst, die jeweils von einem axialen Verbindungsgang (110c) abzweigen, wobei die erste Abzweigung, die zweite Abzweigung und der Verbindungsgang zusammen ein "Y" bilden. 10 15
5. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung eine Dichtungsmuffe (13) umfasst, die von der Nadel (180) durchdrungen ist und die im Inneren der Basis (14) fixiert ist, derart, dass eine dichte Verbindung zwischen dem Innenvolumen (V144) des Hohlkörpers (144) und einem zentralen Kanal der Nadel (180) gewährleistet ist. 20 25
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nadel (180) ein abgeschrägtes Ende (180a) aufweist, welches eine Höhe (h180a) aufweist, die größer oder gleich der Höhe (h130) einer Wand (130) der von der Nadel (180) durchdrungenen Muffe (13) ist. 30
7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse, in einer Anordnung, in der der Nadelhalter (18) von der Basis (14) gelöst ist, zwischen einer ersten Position, in der die Hülse die Nadel (180) verdeckt, und einer zweiten Position, in der die Nadel offen herausragt, bewegbar ist, und dass die Rückstellmittel (15) dazu ausgebildet sind, die Hülse in ihre erste Position zurückzustellen. 35 40
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung in der ersten Position Verriegelungseinrichtungen (110d) der Hülse (11) umfasst, die dazu ausgebildet sind, zu verhindern, dass die Hülse (11) in ihre zweite Position zurückkehrt. 45 50
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nadelhalter (18) in das Innere der Schelle (16) eingeschraubt ist, und dass jede Öffnung (110) derart ausgebildet ist, dass die Hülse (11) sich in Einschraubrichtung des Nadelhalters (18) um ihre Achse (X11) dreht, wenn sie in ihre erste Position zurückgestellt wird. 55

10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nadelhalter (18) in das Innere der Schelle (16) eingeschraubt ist.

11. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (11) unter Druck in Richtung der Mittelachse (X11) formstabil ist.

12. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (11) entlang der Mittelachse (X11) zwei gegenüberliegende Öffnungen umfasst.

13. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nadelhalter (18) eine kegelförmige Innenfläche umfasst, um einen Endabschnitt (320) des Behälters (32) aufzunehmen, und so bemessen ist, dass er um den Endabschnitt herum einpressbar ist.

14. Verbindungsanordnung (1), umfassend ein durch einen perforierbaren Stopfen (26) abgedichtetes Gefäß (20), einen Behälter (30) und eine Verbindungsvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

15. Verfahren zum Befüllen eines zur Bestückung mit einer Nadel (180) vorgesehenen Behälters (30) mit einem in einem durch einen perforierbaren Stopfen (26) abgedichteten Gefäß (20) enthaltenen Produkt, wobei das Verfahren **dadurch gekennzeichnet ist, dass** es die folgenden Schritte umfasst:

- a) Befestigen einer Verbindungsvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 auf dem Gefäß (20), um den Stopfen (128) mit dem Perforationskörper (144) zu perforieren,
- b) Verbinden (F2) des Behälters (30) mit dem Nadelhalter (18),
- c) Einspritzen (F3) einer im Behälter (30) vorhandenen Flüssigkeit (L) in das Gefäß (20) über den zentralen Kanal der Nadel (180) und das Innenvolumen (V144) des Perforationskörpers (144),
- d) Anordnen (F5) des Gefäßes (20), der Verbindungsvorrichtung (10) und des Behälters (30) in einer Position, in der der Inhalt aus dem Gefäß über das Innenvolumen (V144) des Perforationskörpers (144) und den zentralen Kanal der Nadel (180) in Richtung des inneren Volumens (V32) des Behälters (30) fließt, und
- e) Trennen (F8) des Behälters (30) und des Gefäßes (20), wobei der Nadelhalter (18) dann von der Basis (14) entfernt wird und die Hülse (11) von den Rückstellmitteln (15) in einer ersten Position, in der sie die Nadel (180) verdeckt, ge-

halten wird oder in diese zurückgestellt wird.

Claims

1. A connecting device (10) between a vessel (20) closed off by a perforable stopper (26) and a container (30), such as a syringe body, this device comprising:

- a base (14), which is configured to be mounted on the vessel and which comprises a hollow member (144) for perforating the stopper, this hollow member delimiting at least one opening (146), and
- a needle holder (18), which is detachably connected relative to the base (14), which is waiting to be connected with the container, and which includes a hypodermic needle (180), one end (180a) of which emerges in the inner volume (V144) of the hollow member (144),

characterized in that the device (10) further comprises:

- a collar (16) attached to the needle holder (18), and
- a sheath (11), which is connected to the collar (16) and which defines a central axis (X11) along which the sheath is movable relative to the collar and around the latter, against a resilient force exerted by return means (15).

2. The device according to claim 1, **characterized in that** the return means comprise a spring (15) inserted axially between the collar (16) and an inner radial shoulder of the sheath (11).
3. The device according to claim 2, **characterized in that** the collar (16) comprises at least one radial pin (160), which is engaged in a corresponding radial opening (110) of the sheath (11).
4. The device according to claim 3, **characterized in that** each opening (110) has a first branch (110a) and a second branch (110b) that each extend from an axial corridor (110c), the first branch, the second branch and the corridor together forming a "Y".
5. The device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the device comprises a sealing sleeve (13), which is traversed by the needle (180) and which is immobilized inside the base (14) so as to provide sealed communication between the inner volume (V144) of the hollow member (144) and a central channel of the needle (180).
6. The device according to claim 5, **characterized in**

that the needle (180) has a beveled end (180a), which has a height (h180a) greater than or equal to the height (h130) of a wall (130) of the sleeve (13) traversed by the needle (180).

7. The device according to one of the preceding claims, **characterized in that**, in one configuration where the needle holder (18) is detached from the base (14), the sheath is movable between a first position where it covers the needle (180) and a second position, where the needle is exposed, and **in that** the return means (15) are configured to return the sheath to its first position.
8. The device according to claim 7, **characterized in that** the device comprises means (110d) for locking the sheath (11) in the first position, configured to prevent the sheath (11) from returning toward its second position.
9. The device according to claim 7 or 8, **characterized in that** the needle holder (18) is screwed inside the collar (16) and **in that** each opening (110) is configured such that, when the sheath (11) is returned to its first position, it pivots around its axis (X11) in the screwing direction of the needle holder (18).
10. The device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the needle holder (18) is screwed inside the collar (16).
11. The device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the sheath (11) cannot be deformed in compression in the direction of the central axis (X11).
12. The device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the sheath (11) comprises two opposite orifices along the central axis (X11).
13. The device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the needle holder (18) comprises a frustoconical inner surface, to receive an end part (320) of the container (32) and is sized to be fitted forcibly around said end part.
14. A connecting assembly (1), comprising a vessel (20) closed off by a perforable stopper (26), a container (30) and a connecting device (10) according to one of the preceding claims.
15. A method for filling a container (30) intended to be equipped with a needle (180) with a product contained in a vessel (20) closed off by a perforable stopper (26), this method being **characterized in that** it comprises the following steps:

a) mounting a connecting device (10) according

to one of claims 1 to 8 on the vessel (20) to perforate the stopper (128) with the perforating member (144),

b) connecting (F2) the container (30) with the needle holder (18),

c) injecting (F3) a liquid (L) present in the container (20) into the vessel (20), through the central channel of the needle (180) and the inner volume (V144) of the perforating member (144),

d) arranging (F5) the vessel (20), the connecting device (10) and the container (30) in a position where the contents of the vessel flow toward the inner volume (V32) of the container (30), through the inner volume (V144) of the perforating member (144) and the central channel of the needle (180), and

e) disconnecting (F8) the container (30) and the vessel (20), the needle holder (18) then being removed from the base (14) and the sheath (11) being maintained or returned by the return means (15) into a first position where it covers the needle (180).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

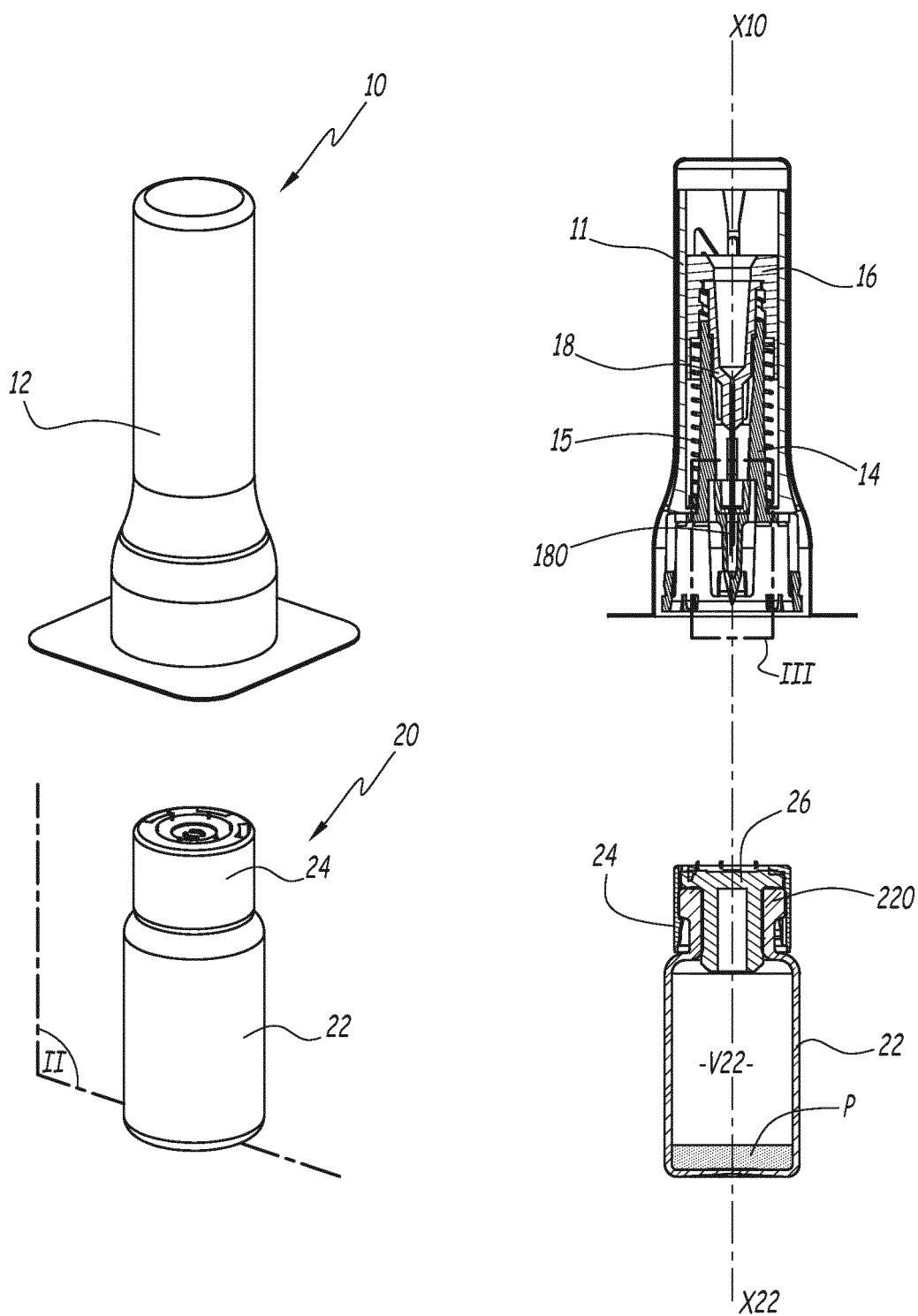


Fig.1

Fig.2

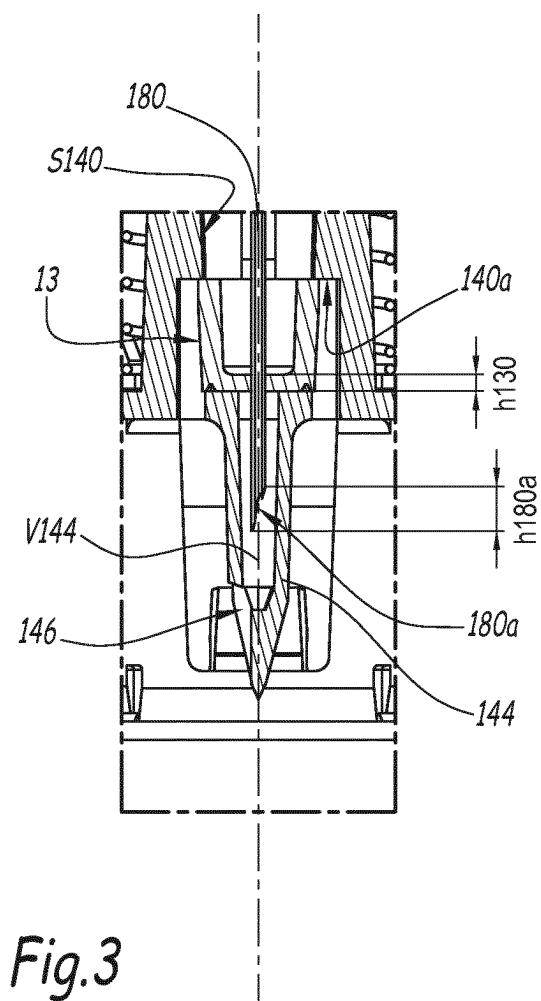


Fig.3

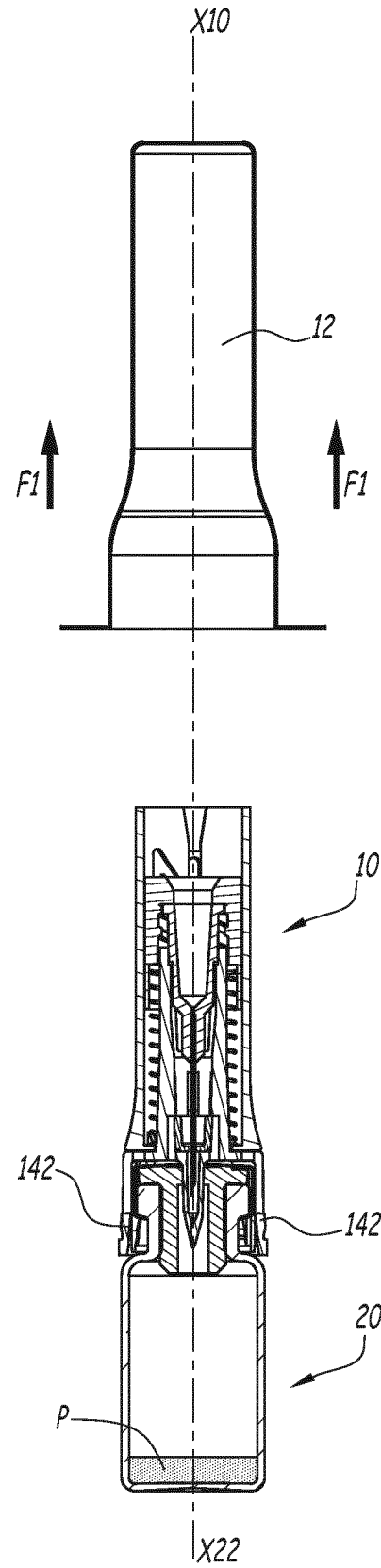


Fig.4

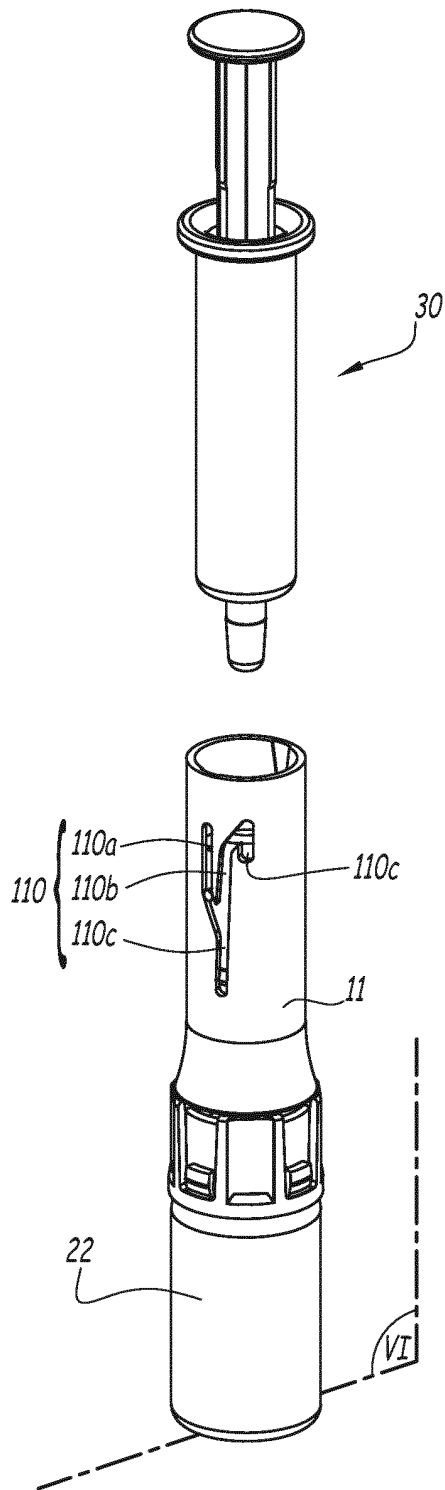


Fig.5

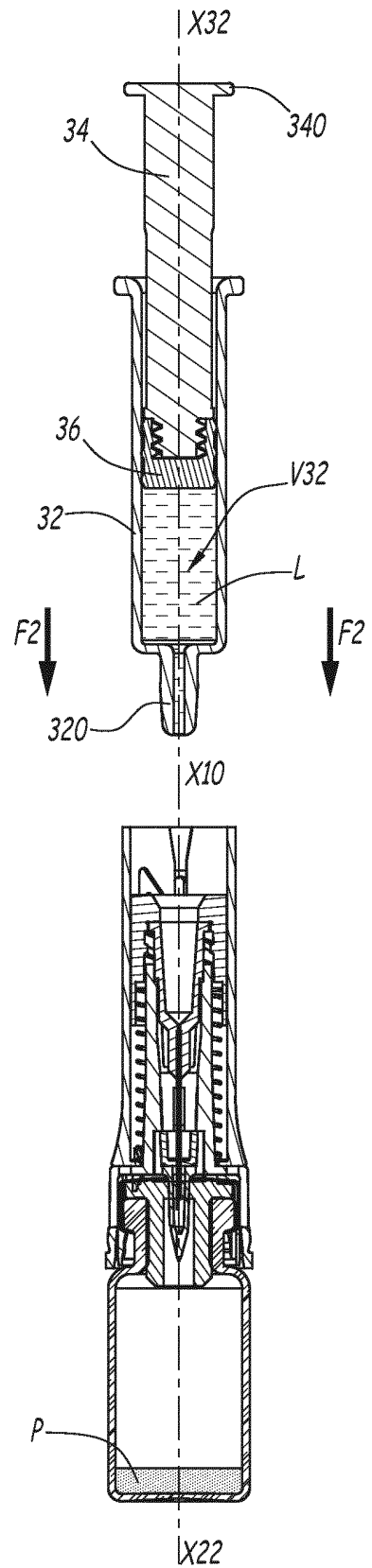


Fig.6

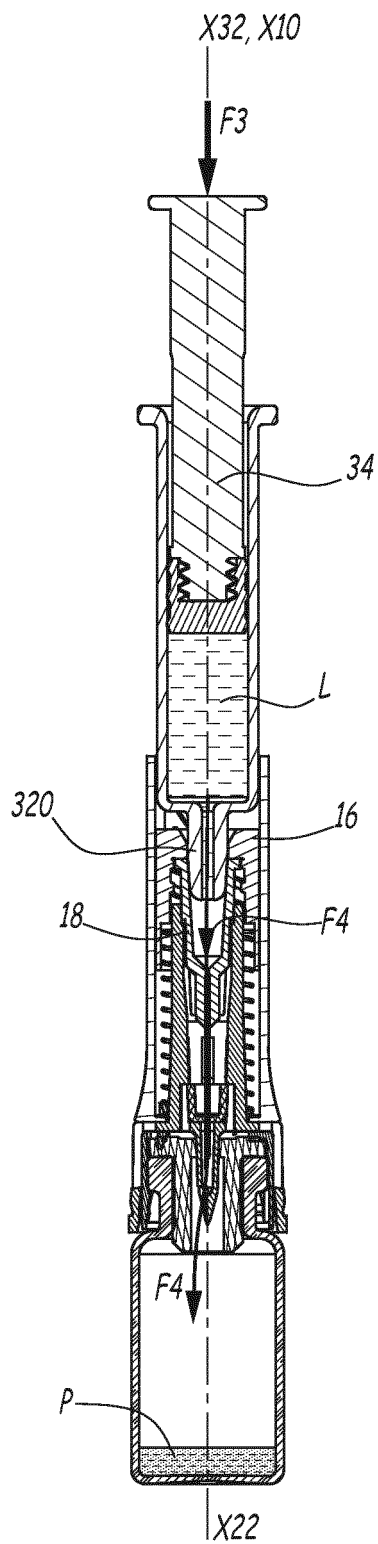


Fig. 7

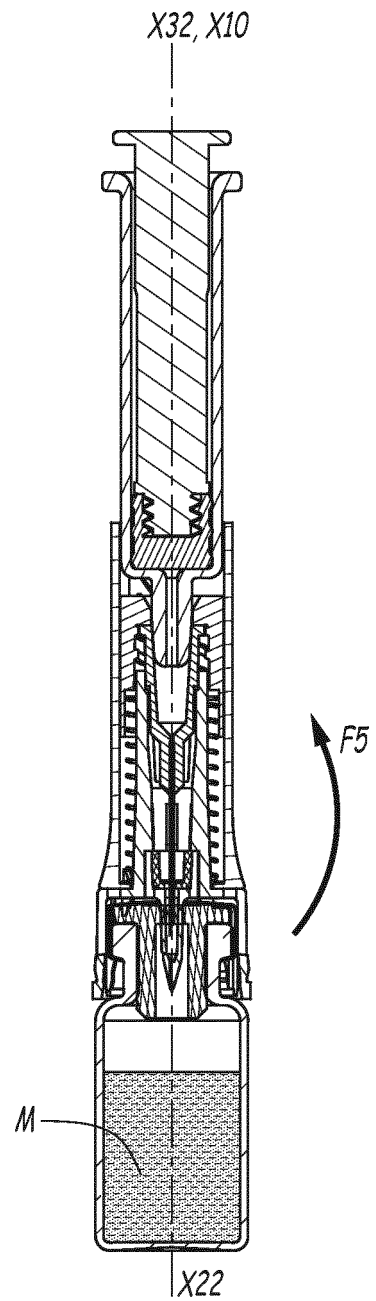


Fig. 8

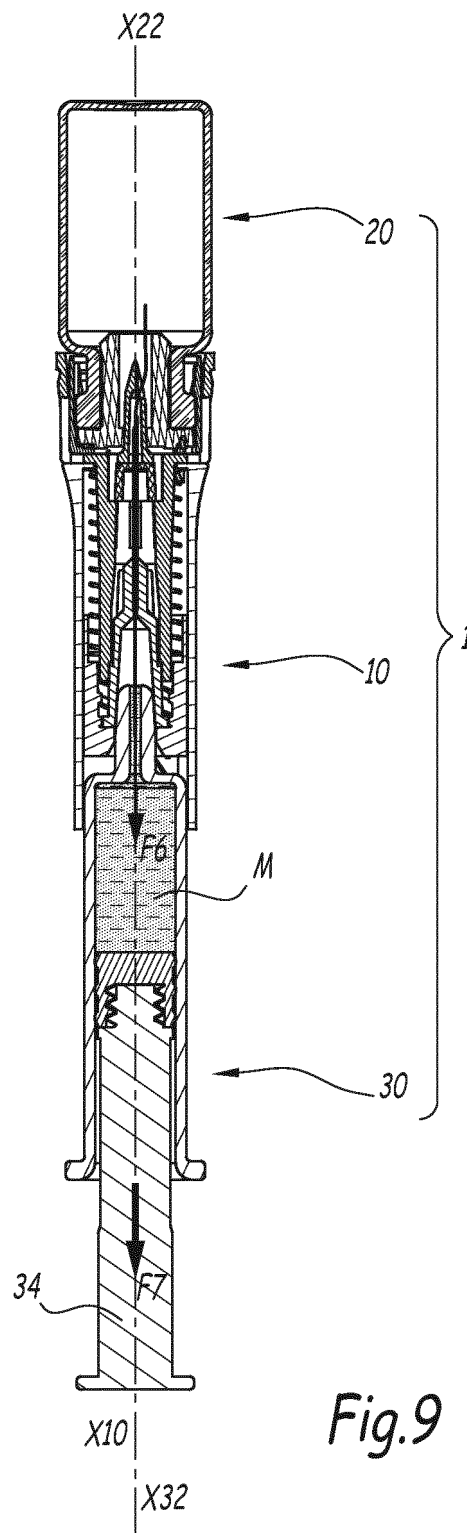
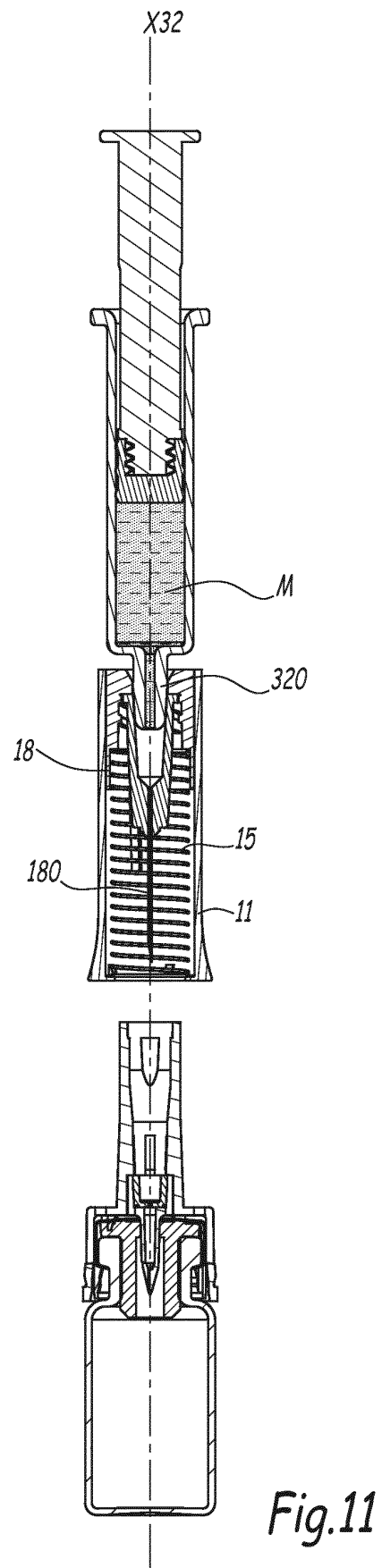
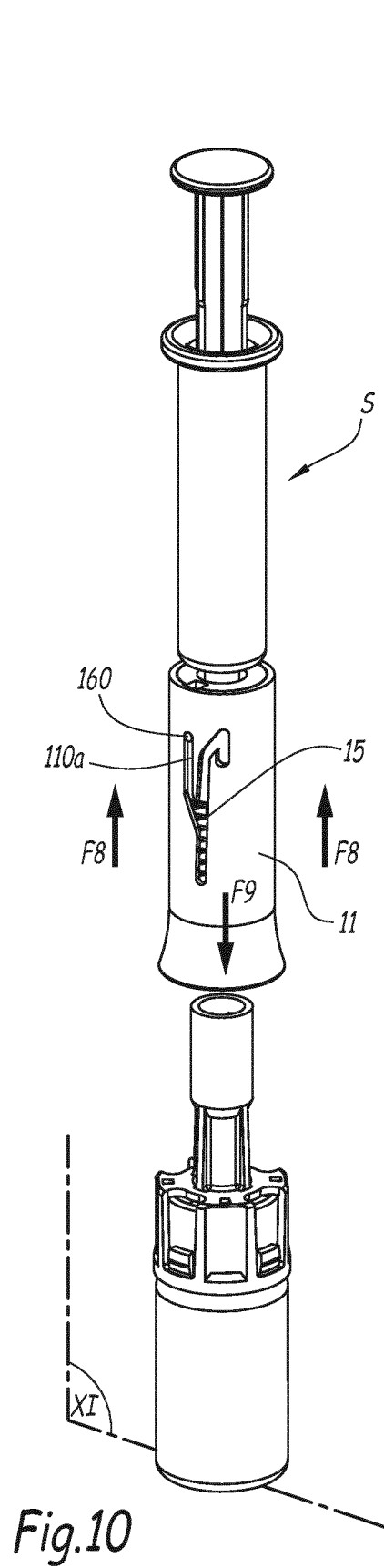


Fig. 9



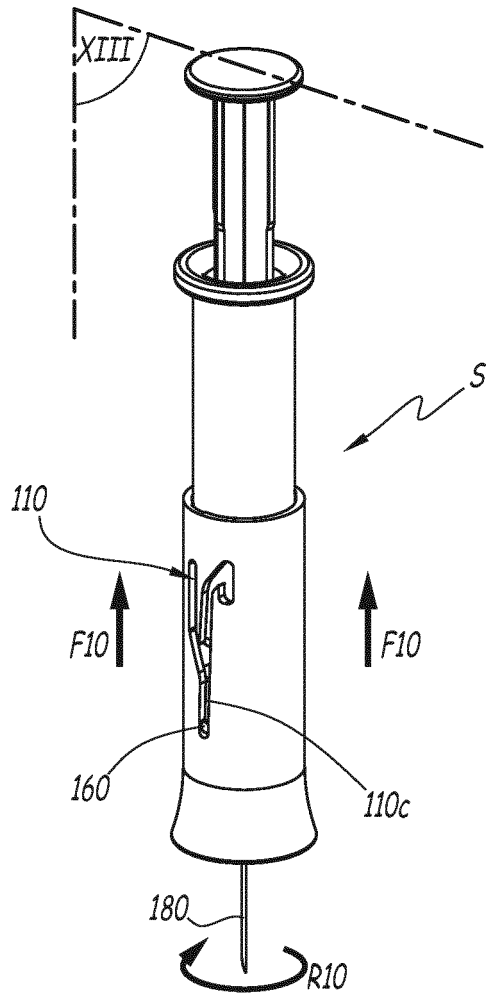


Fig.12

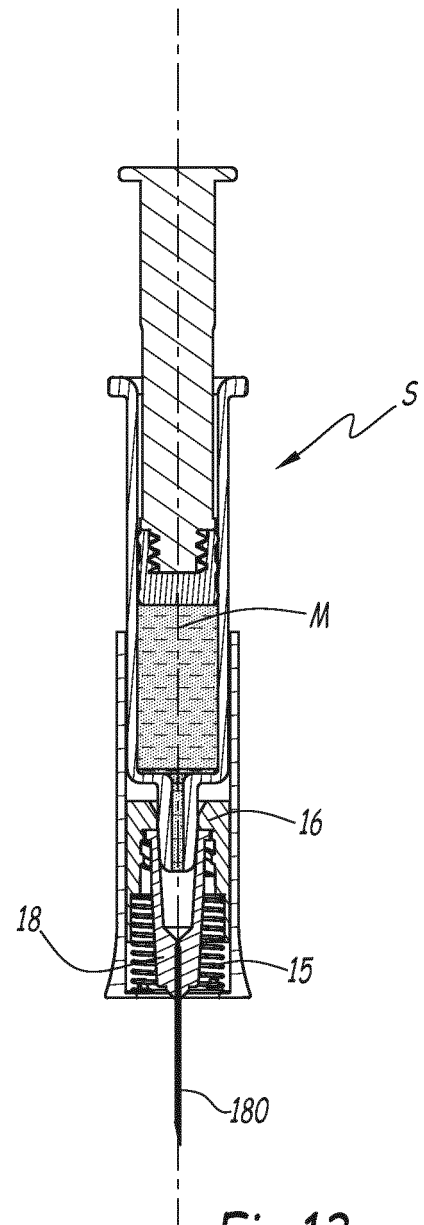


Fig.13

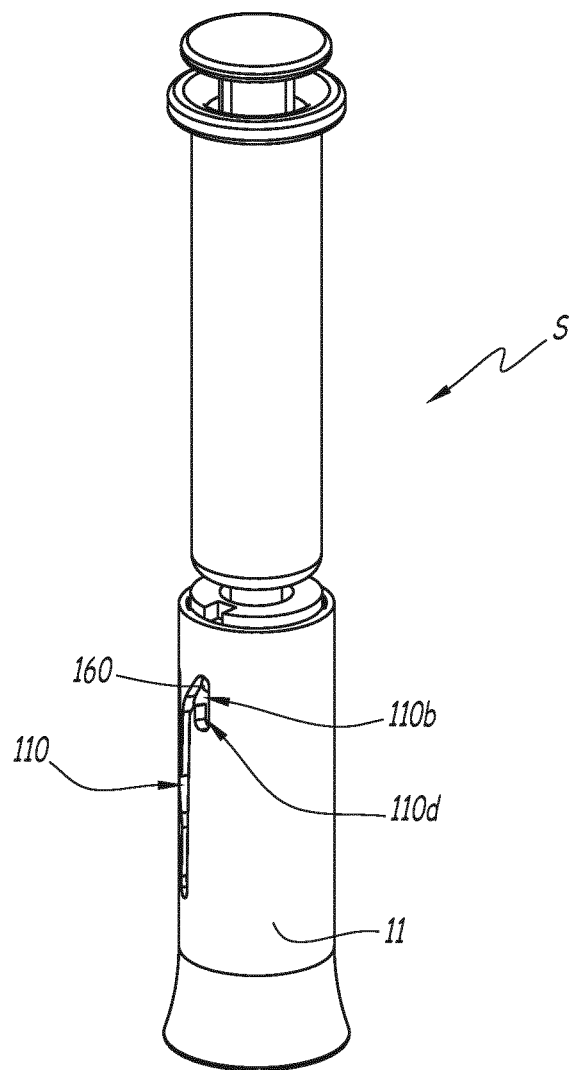


Fig.14

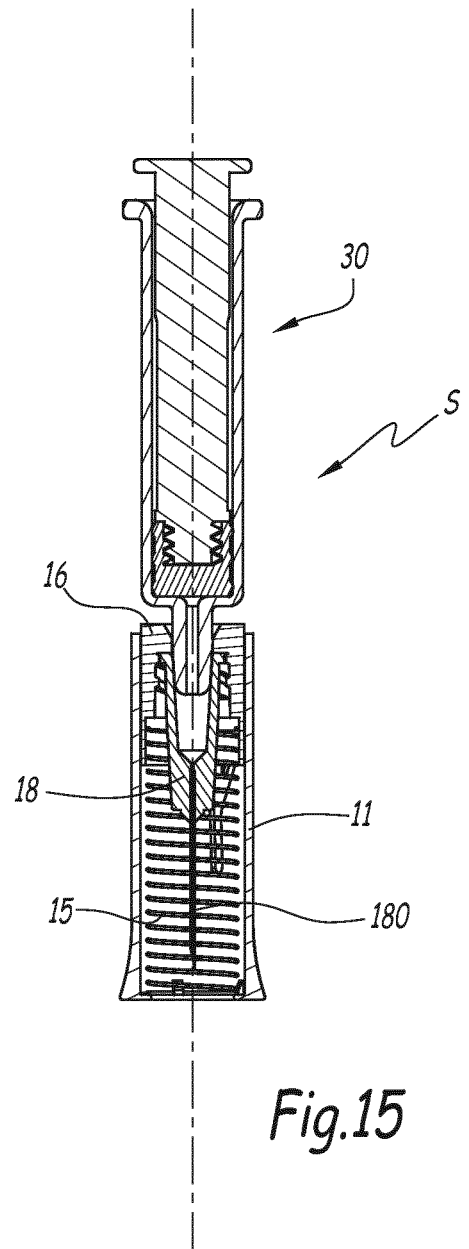


Fig.15

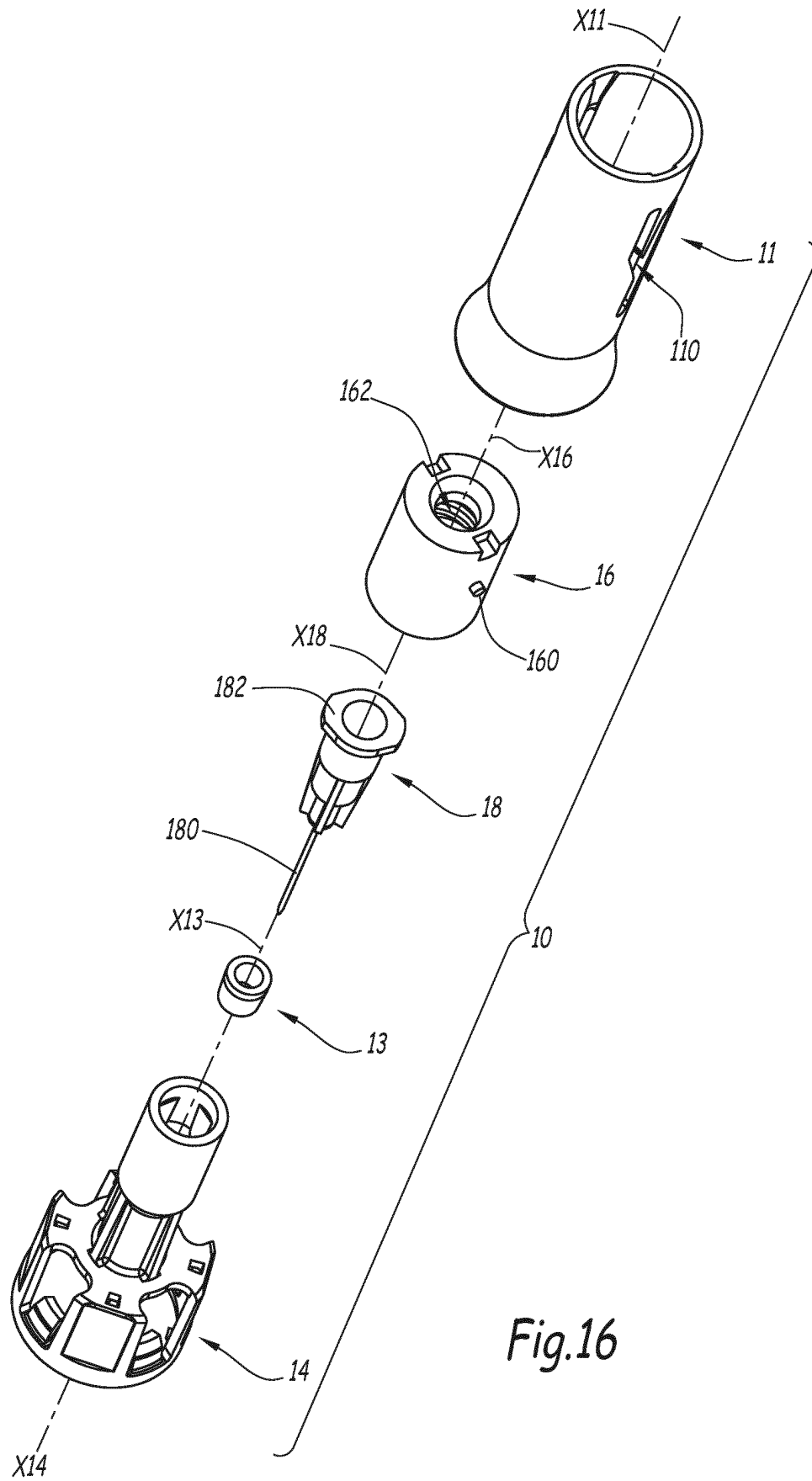


Fig.16

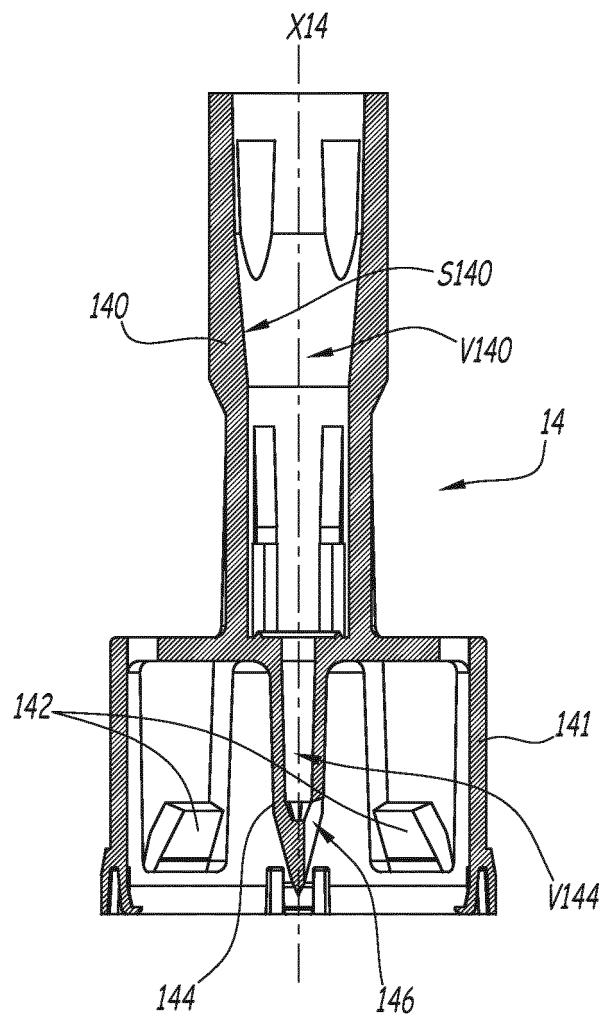


Fig.17

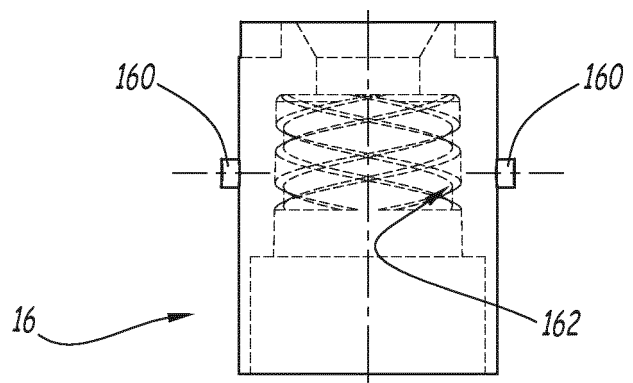


Fig.18

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 20100241088 A [0003]
- US 20080249479 A [0003]
- US 20140261877 A [0004] [0030]
- WO 2012168235 A [0005] [0007]