



(51) Classification internationale des brevets :
A61M 5/158 (2006.01) *A61M 5/32* (2006.01)
A61M 39/02 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2009/051467

(22) Date de dépôt international :
22 juillet 2009 (22.07.2009)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0855032 23 juillet 2008 (23.07.2008) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
LABORATOIRES PEROUSE [FR/FR]; Route du
Manoir, F-60173 Ivry Le Temple (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **HUET, Gildas** [FR/FR]; 1 square des aigles, F-60500 Chantilly (FR). **PEROUSE, Eric** [FR/FR]; 79, boulevard Suchet, F-75016 Paris (FR). **WALTER, Thomas** [FR/FR]; 149, rue du Lieutenant-Colonel de Montbrison, F-92500 Rueil-malmaison (FR).

(74) Mandataires : **JACOBSON, Claude** et al.; Cabinet Lavoix, 2 Place d'Estienne d'Orves, F-75441 Paris Cedex 09 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : SYSTEM FOR INJECTING A LIQUID INTO A BODY, SUCH AS THAT OF A PATIENT

(54) Titre : SYSTÈME D'INJECTION D'UN LIQUIDE DANS UN CORPS, NOTAMMENT DANS LE CORPS D'UN PATIENT

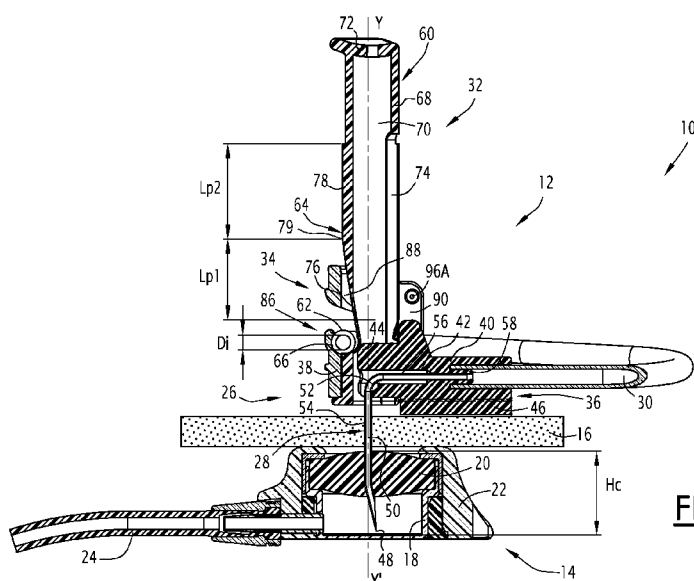


FIG. 3

(57) Abstract : The invention relates to a system (10) for injecting a liquid into a body, comprising an implantable chamber (14) disposed under the skin (16) and an injection device (12) including: a base (26) bearing an injection needle (28) having a free end (48) that is intended to be inserted into the chamber (14); an injection conduit (30) connected to the needle (28); means (32) for extracting the needle (28); means (34) that can be actuated to generate excess pressure in the injection conduit (30); synchronisation means (35) between the extraction means (32) and the generation means (34) for actuating the generation means (34) during a needle (28) extraction phase. The synchronisation means (35) can essentially only actuate the generation means (34) when the free end (48) of the needle (28) is located in the chamber (14) during the needle (28) extraction phase.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

**Publiée :**

- *sans rapport de recherche internationale, sera republiée
dès réception de ce rapport (règle 48.2.g)*

Ce système d'injection (10) d'un liquide dans un corps comprend : - une chambre (14) implantable disposée sous la peau (16), et - un dispositif d'injection (12) comportant : - une embase (26) portant une aiguille (28) d'injection qui présente une extrémité libre (48) destinée à être engagée dans la chambre (14), - un conduit (30) d'injection raccordé à l'aiguille (28), - des moyens d'extraction (32) de l'aiguille (28), - des moyens activables de génération (34) d'une surpression dans le conduit (30) d'injection, - des moyens de synchronisation (35) entre les moyens d'extraction (32) et les moyens de génération (34) pour activer les moyens de génération (34) lors d'une phase d'extraction de l'aiguille (28). Les moyens de synchronisation (35) sont propres à activer les moyens de génération (34) sensiblement uniquement lorsque l'extrémité libre (48) de l'aiguille (28) est située dans la chambre (14), lors de la phase d'extraction de l'aiguille (28).

Système d'injection d'un liquide dans un corps, notamment le corps d'un patient

La présente invention concerne un système d'injection d'un liquide dans un corps, notamment le corps d'un patient, du type comprenant :

- 5 - une chambre implantable propre à être disposée sous la peau du patient et prolongée par un cathéter propre à cheminer dans un vaisseau sanguin jusqu'à un organe, où le liquide doit être injecté, et
- un dispositif d'injection comportant :
 - une embase portant une aiguille d'injection, l'aiguille présentant une
 - 10 extrémité libre, en forme de pointe, destinée à être piquée dans le corps et engagée dans la chambre implantable,
 - un conduit d'injection raccordé à l'aiguille,
 - des moyens d'extraction de l'aiguille hors du patient, comprenant un poussoir monté coulissant par rapport à l'embase entre une position
 - 15 d'utilisation de l'aiguille et une position d'extraction de l'aiguille ;
 - des moyens activables de génération d'une surpression dans le conduit d'injection normalement inactifs,
 - des moyens de synchronisation entre les moyens d'extraction et les
 - moyens de génération pour activer les moyens de génération lors d'une
 - 20 phase d'extraction de l'aiguille.

Dans certaines pathologies, il est nécessaire d'injecter quotidiennement une dose médicamenteuse liquide directement dans un organe d'un patient. Pour ce faire, il est connu d'utiliser un système d'injection comportant une chambre implantée à demeure sur la poitrine du patient et disposée sous la peau. Cette

25 chambre est prolongée par un cathéter cheminant dans un vaisseau sanguin jusqu'à l'organe, où la dose médicamenteuse doit être distribuée. La chambre implantable comporte un réservoir présentant un septum perforable suivant sa surface en contact avec la peau.

Pour l'injection de la dose médicamenteuse, l'aiguille du système est

30 engagée à travers la peau du patient dans la chambre implantable et la dose médicamenteuse est injectée dans cette chambre au travers de l'aiguille.

Le système d'injection comporte un support solidaire de l'aiguille. Le support est prolongé par un tuyau dont une extrémité est reliée à l'aiguille

d'injection et dont l'autre extrémité est équipée d'un connecteur permettant la connexion d'une seringue ou d'un réservoir d'une dose médicamenteuse à injecter.

Pour extraire l'aiguille de la chambre implantable, le praticien saisit le support du système et tire l'aiguille hors du patient.

La force déployée par le praticien pour extraire l'aiguille est relativement importante, de sorte que le risque de piqûre par phénomène de rebond est élevé lorsque l'aiguille sort de la peau. Pour éviter ce risque, le système d'injection est couramment muni d'un ensemble d'extraction comprenant une structure de protection d'aiguille qui reçoit l'aiguille lors de son extraction pour sécuriser l'aiguille et pour éviter que le praticien ne se pique.

Lors de l'extraction de l'aiguille, celle-ci adhère au septum qui se soulève, le volume interne de la chambre augmente créant ainsi une forte aspiration. Cette aspiration se retrouve en bout de cathéter qui est situé généralement dans un vaisseau sanguin. Du sang rentre alors dans la lumière du cathéter. Puis l'aiguille sortant davantage du septum, l'effet d'adhérence décroît, le septum reprend alors sa forme initiale et le volume interne de la chambre diminue sans arriver à sa valeur initiale. Il reste alors un volume résiduel de sang en bout de cathéter.

Ce volume résiduel de sang peut entraîner un dépôt de fibrine (ou d'autres matériaux) qui entraîne, à terme, une baisse du débit des chambres implantables pouvant aller jusqu'à l'obstruction. La chambre doit donc être remplacée fréquemment.

Ce problème a, par exemple, été décrit dans l'article « Variations de pression induites par le retrait de l'aiguille sur une chambre à cathéter implantable » de S. Millet, L. Mercier, L. Ronchi, publié dans les Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation, volume 24 2005, page 1117.

Pour pallier ce problème, on connaît de FR 2 886 857 A1 un système du type précité, dans lequel des moyens de génération d'une surpression sont prévus dans l'ensemble d'extraction pour générer une surpression dans le conduit d'injection au cours de l'extraction.

Toutefois, avec un tel système, la génération de la surpression dans le conduit d'injection n'est pas optimisée durant le retrait de l'aiguille. Les moyens de

génération de la surpression sont en effet trop importants compte tenu du volume de sang propre à pénétrer dans le cathéter lors du retrait de l'aiguille.

L'invention a donc pour but d'améliorer la génération de la surpression générée lors d'une phase adéquate du retrait de l'aiguille, afin d'éviter une obstruction du cathéter en réduisant fortement, voire en éliminant le volume résiduel de sang en bout de cathéter.

A cet effet, l'invention a pour objet un système d'injection du type précité, caractérisé en ce que les moyens de synchronisation sont propres à activer les moyens de génération sensiblement uniquement lorsque l'extrémité libre de l'aiguille est située dans la chambre implantable, lors de la phase d'extraction de l'aiguille.

Suivant d'autres modes de réalisation, le système d'injection comprend une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou suivant toutes les combinaisons techniquement possibles :

- les moyens de synchronisation sont propres à activer les moyens de génération sensiblement pendant toute la durée de la phase d'extraction de l'aiguille, durant laquelle l'extrémité libre de l'aiguille est située dans la chambre implantable ;

- lesdits moyens de génération comprennent un tronçon souple formé dans le conduit d'injection, une surface de came solidaire du poussoir et une surface d'appui solidaire de l'embase, pour comprimer ledit tronçon souple entre la surface de came et la surface d'appui, lors du coulisement du poussoir vers la position d'extraction de l'aiguille ;

- la surface de came est formée de deux pans distincts et contigus du poussoir, le premier pan étant incliné par rapport à la direction de déplacement du poussoir et orienté vers la surface d'appui, et le second pan étant sensiblement parallèle à la direction de déplacement du poussoir ;

- la longueur du projeté orthogonal du premier pan sur la direction de déplacement du poussoir est sensiblement inférieure ou égale à la hauteur de la chambre implantable selon la direction de déplacement du poussoir ;

- la longueur du second pan selon la direction de déplacement du poussoir est supérieure ou égale à la somme de 3 mm et d'une distance de sécurisation entre l'extrémité libre de l'aiguille en position d'extraction et l'extrémité inférieure

du poussoir, le coulissement du poussoir vers la position d'extraction de l'aiguille s'effectuant du haut vers le bas ;

- l'angle d'inclinaison entre le premier pan et la direction de déplacement du poussoir est compris entre 10° et 35°, de préférence égal à 14°;

5 - la surface de came est déplaçable sensiblement perpendiculairement au tronçon souple lors de l'extraction de l'aiguille ;

- le dispositif d'injection comprend des moyens additionnels d'obturation du conduit d'injection, disposés en amont des moyens de génération de la surpression ;

10 - l'embase comporte un support d'aiguille et un manchon, ledit manchon étant articulé par rapport au support d'aiguille et délimitant un passage de coulissement du poussoir.

L'invention et ses avantages seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, faite en référence
15 aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un système d'injection en configuration d'utilisation selon l'invention, une aiguille du système étant engagée à travers la peau d'un patient dans une chambre,

20 - la figure 2 est une vue en perspective du système d'injection en configuration d'extraction selon l'invention, l'aiguille étant prête à être retirée de la chambre implantable,

- la figure 3 est une vue en coupe selon le plan III de la figure 2,

25 - la figure 4 est une vue analogue à celle de la figure 3, l'aiguille étant sensiblement à la moitié de sa course de retrait de la position d'utilisation à la position d'extraction, et

- la figure 5 est une vue analogue à celle de la figure 3, l'aiguille étant totalement retirée de la chambre implantable.

Sur la figure 1, un système d'injection 10 comporte un dispositif d'injection 12 et une chambre implantable 14 disposée sous la peau 16 d'un patient.

30 La chambre 14 présente un réservoir 18 sensiblement cylindrique délimité, sur sa face supérieure, en contact avec la surface intérieure de la peau 16, par une membrane 20 perforable, visible sur la figure 3 et également appelée septum. Le septum 20 est déformable élastiquement et étanche. Il est réalisé, par

exemple, en silicone. Le réservoir 18 est entouré latéralement d'un boîtier 22 de protection et relié à un cathéter 24 d'acheminement d'une solution médicamenteuse vers un organe, non représenté. Le cathéter 24 chemine dans un vaisseau sanguin, non représenté, jusqu'à l'organe.

Sur les figures 1 et 2, le dispositif d'injection 12 comprend une embase 26 portant une aiguille d'injection 28, et un conduit d'injection 30 raccordé à l'aiguille 28. Le dispositif d'injection 12 comporte en outre des moyens d'extraction 32 de l'aiguille hors du patient, des moyens activables de génération 34 d'une surpression dans le conduit d'injection 30 normalement inactifs et des moyens de synchronisation 35 entre les moyens d'extraction 32 et les moyens de génération 34 pour activer les moyens de génération 34 lors d'une phase d'extraction de l'aiguille 28.

L'embase 26 comporte un support 36 d'aiguille et un manchon 38 articulé par rapport au support 36 d'aiguille.

Le support 36 comporte une âme centrale 40 allongée, visible sur la figure 2 et généralement cylindrique, traversée de part en part par une lumière axiale 42, visible sur la figure 3, d'acheminement du liquide jusqu'à l'aiguille 28. L'aiguille 28 est solidarisée à une extrémité, dite aval selon le sens d'acheminement du liquide, de l'âme 40 qui forme une tête 44. Du côté du support orienté vers l'aiguille 28, le support 36 comporte une platine d'appui 46 s'étendant suivant la longueur du support, à l'exception de la région d'extrémité formant la tête 44 qui fait saillie par rapport à la platine d'appui 46.

L'aiguille 28, visible sur la figure 3, présente une extrémité libre courbée en forme de pointe 48 destinée à être piquée dans le patient et engagée dans la chambre 14. L'extrémité libre 48 débouche latéralement par rapport à l'axe général de l'aiguille 28. L'aiguille 28 délimite intérieurement un passage 50 d'injection de liquide.

L'aiguille 28 forme, par exemple, un coude 52 prolongé du côté de la pointe 48 par un tronçon principal 54 d'axe vertical Y-Y' et, du côté opposé à la pointe 48, par un tronçon perpendiculaire de liaison 56 engagé dans la lumière axiale 42 depuis la tête 44. Au voisinage de l'extrémité amont de l'âme 40, la lumière 42 est prolongée dans un téton 58 assurant la connexion du conduit 30.

Les moyens d'extraction 32 de l'aiguille hors du patient comprennent l'embase 26 et un poussoir 60 monté coulissant par rapport à l'embase 26. Le poussoir 60 est déplaçable entre une position d'utilisation de l'aiguille 28 ou position inactive des moyens d'extraction 32 telle qu'illustrée par les figures 1 à 3, et une position d'extraction de l'aiguille 28 telle qu'illustrée par la figure 5.

Les moyens de génération 34 d'une surpression dans le conduit 30 d'injection lors de l'extraction de l'aiguille 28, comprennent un tronçon souple 62 formé dans le conduit d'injection 30, une surface de came 64 solidaire du poussoir 60 et une surface d'appui 66 solidaire de l'embase 26, pour comprimer ledit tronçon souple 62 entre la surface de came 64 et la surface d'appui 66, lors du coulisement du poussoir 60 vers la position d'extraction de l'aiguille 28.

Dans le mode de réalisation décrit, la compression du tronçon souple 62 est radiale et perpendiculaire à l'aiguille 28. La surface de came 64 est déplaçable sensiblement perpendiculairement au tronçon souple 62 lors de l'extraction de l'aiguille 28.

La longueur L_t , visible sur la figure 2, de la portion du tronçon souple 62 destinée à être comprimée entre la surface de came 64 et la surface d'appui 66 est comprise entre 5 et 15 mm, de préférence égale à 10 mm. Le diamètre interne D_i du tronçon souple 62 non comprimé est compris entre 1 et 3 mm, de préférence égal à 2 mm.

Le poussoir 60 est formé d'une tige 68 généralement évidée et ouverte à une extrémité dite inférieure tournée vers l'aiguille 28, le coulisement du poussoir 60 vers la position d'extraction de l'aiguille 28 s'effectuant du haut vers le bas. La tige 68 délimite un volume intérieur 70 cylindrique de réception de l'aiguille 28, obturé à son extrémité supérieure par un appui-doigt 72, comme représenté sur la figure 3. La tige 68 forme un capot protecteur de l'aiguille 28, en position d'extraction de l'aiguille 28, comme représenté sur la figure 5. La tige 68 est ouverte, depuis son extrémité avant, par une fente 74 s'étendant suivant la longueur du poussoir sur l'essentiel de la longueur de celui-ci. La largeur de la fente 74 est suffisante pour recevoir l'âme centrale 40.

La surface de came 64 est formée de deux pans 76, 78 distincts et contigus du poussoir 60. Les deux pans 76, 78 sont reliés entre eux par un bord 79 commun. Le premier pan 76 est incliné par rapport à la direction de déplacement

du poussoir 60 et orienté vers la surface d'appui 66. Le second pan 78 est sensiblement parallèle à la direction de déplacement du poussoir 60. La surface de came 64 présente en section longitudinale un profil convexe orienté vers la surface d'appui 66.

5 La longueur Lp1 du projeté orthogonal du premier pan 76 sur la direction Y-Y' de déplacement du poussoir est sensiblement inférieure ou égale à la hauteur Hc de la chambre 14 selon la direction Y-Y' de déplacement du poussoir, comme représenté sur la figure 3. La hauteur Hc est égale à la somme de la profondeur du réservoir 18 et de l'épaisseur du septum 20.

10 La longueur Lp2 du second pan 78 selon la direction Y-Y' de déplacement du poussoir est supérieure ou égale à la somme de 3 mm et d'une distance de sécurisation Ds, visible sur la figure 5, entre l'extrémité libre 48 de l'aiguille en position d'extraction et l'extrémité inférieure du poussoir 60.

15 L'angle d'inclinaison A1, visible sur la figure 5, entre le premier pan 76 et la direction Y-Y' de déplacement du poussoir est compris entre 10° et 35°, de préférence égal à 14°.

20 La surface de came 64 étant située sur le poussoir 60, le poussoir 60 forme les moyens de synchronisation 35 entre les moyens d'extraction 32 et les moyens de génération 34 pour générer une surpression dans le conduit 30 lors du retrait de l'aiguille 28.

25 La hauteur Hc de la chambre 14 est sensiblement égale à la course de l'extrémité libre 48 de l'aiguille dans le réservoir 18 et le septum 20 destiné à se soulever légèrement lors de l'extraction de l'aiguille 28, de sorte que les moyens de synchronisation 35 sont propres à activer les moyens de génération 34 sensiblement uniquement lorsque l'extrémité libre 48 de l'aiguille est située dans la chambre 14, lors de la phase d'extraction de l'aiguille.

30 Dans le mode de réalisation décrit, la longueur Lp1 du projeté orthogonal du premier pan 76 est sensiblement égale à la hauteur Hc de la chambre 14, de sorte que les moyens de synchronisation 35 sont propres à activer les moyens de génération 34 sensiblement pendant toute la durée de la phase d'extraction de l'aiguille, durant laquelle l'extrémité libre 48 de l'aiguille est située dans la chambre 14.

Sur la figure 4, les pans 76, 78 sont disposés du côté de la tige 68, qui est opposé à la fente 74. La tige 68 présente à l'extrémité avant du premier pan 76 une gorge 80 de réception du tronçon souple 62 en position inactive des moyens d'extraction 32.

La tige 68 comporte au voisinage de la gorge 80 une rainure extérieure annulaire 82 destinée à recevoir des éléments 84 d'enclenchement élastique, visibles sur la figure 2 et venus de matière avec le manchon 38. La rainure 82 et les éléments 84 sont propres à assurer une retenue temporaire du poussoir 60 en position inactive des moyens d'extraction 32.

Le dispositif 10 d'injection comporte également des moyens de retenue 86 du tronçon souple 62. Dans le mode de réalisation décrit, les moyens de retenue 86 sont propres à maintenir le tronçon souple 62 sensiblement perpendiculairement au plan de l'aiguille 28.

Le manchon 38 délimite un passage 88 de circulation du poussoir 60. Le manchon 38 est ouvert latéralement suivant une génératrice sur une largeur correspondant à la largeur de l'âme centrale 40 du support.

De part et d'autre de cette ouverture, le manchon 38 est prolongé par deux flancs 90 propres à s'engager autour de l'âme centrale 40. Pour l'articulation du manchon 38 sur l'âme centrale 40, les flancs 90 sont percés de deux trous circulaires, dans lesquels sont reçus des tétons 92, visibles sur la figure 2, venus de matière avec l'âme centrale 40 et s'étendant suivant l'axe d'articulation X-X'. L'axe de l'articulation est placé au voisinage de la tête 44, de sorte qu'en position d'extraction de l'aiguille 28 ou position basculée du manchon 38, la tête 44 s'étend à l'intérieur du passage 88.

A son extrémité opposée à la tête 44, le manchon 38 présente extérieurement deux excroissances radiales 94 formant appui-doigt, comme représenté sur la figure 2.

Le manchon 38 présente sur ses flancs 90 des profils en saillie 96A, visibles sur la figure 3, d'enclenchement élastique dans des profils en creux complémentaires 96B de l'âme 40, visibles sur la figure 2, pour assurer une immobilisation temporaire des moyens d'extraction 32 dans une position repliée du manchon 38 sur le support 36 telle qu'illustrée par la figure 1.

Sur la figure 1, le tronçon souple 62 s'étend entre, en amont, une extrémité 98 de raccordement à un réservoir non représenté de liquide à injecter, et en aval, le téton 58.

Le dispositif d'injection 12 comprend des moyens additionnels d'obturation 100 du conduit 30 d'injection, disposés en amont des moyens de génération 34 de la surpression. Les moyens additionnels d'obturation 100 sont formés d'une pince 100 apte à obturer effectivement le conduit d'injection 30 en amont du dispositif 12 et disposée sur le tronçon souple 62 entre le réservoir non représenté et l'âme 40.

Les moyens de retenue 86 comportent un canal 102 de réception du tronçon souple 62, formé dans le manchon 38, comme représenté sur la figure 2. Dans le mode de réalisation décrit, le canal 102 s'étend sensiblement perpendiculairement à l'aiguille 28, selon la direction de l'axe X-X'. Le canal 102 comporte deux ouvertures de passage 104 du tronçon souple et une ouverture d'insertion 106 du tronçon souple, visibles sur la figure 2. Les ouvertures de passage 104 ont des normales sensiblement selon la direction de l'axe X-X' et l'ouverture d'insertion 106 est sensiblement perpendiculaire aux ouvertures de passage 104. Les ouvertures 104, 106 communiquent avec des faces extérieures correspondantes du manchon 38.

La surface d'appui 66 est un flanc, visible sur la figure 2, du canal 102 de réception disposé sensiblement parallèlement à la direction de déplacement du poussoir 60. L'ouverture d'insertion 106 est sensiblement parallèle au flanc 66.

La gorge 80 de la tige du poussoir est sensiblement dans la direction du canal 102 formé dans le manchon 38.

Le fonctionnement du système d'injection 10 selon l'invention va maintenant être décrit.

Initialement, lors de l'injection de produit, les moyens d'extraction 32 sont dans leur position inactive et repliés suivant la longueur de l'âme centrale 40 du support d'aiguille, comme représenté sur la figure 1. Pour l'injection de la dose médicamenteuse, l'aiguille 28 est engagée à travers la peau 16 du patient dans la chambre 14 jusqu'à ce que la platine 46 prenne appui sur la peau 16 du patient.

Les moyens d'extraction 32 repliés ne sont alors pas gênants pour la manipulation. De plus, le poussoir 60 étant rabattu suivant l'âme centrale 40, celui-ci ne fait pas saillie suivant toute sa longueur par rapport à la peau 16 du patient,

de sorte que le dispositif d'injection 12, après mise en place, peut être facilement maintenu par un ruban adhésif. Les moyens de génération 34 d'une surpression sont inactifs.

Pour le retrait du dispositif d'injection 12, le manchon 38 et le poussoir 60 sont basculés autour de l'axe X-X' pour être amenés dans la position illustrée sur les figures 2 et 3. Le praticien insère ensuite le tronçon souple 62 par l'ouverture d'insertion 106 dans le canal 102 du manchon, comme représenté sur la figure 2. Le poussoir 60 est placé dans l'axe Y-Y' du tronçon principal 54 de l'aiguille, et les deux excroissances 94 du manchon s'étendent généralement perpendiculairement à l'axe Y-Y'. La tête 44 du support est reçue dans le poussoir évidé 60.

Ensuite, le praticien obture le conduit d'injection 30 en activant la pince 100 située en amont du tronçon souple 62. Il applique alors deux doigts de part et d'autre du manchon 38 sous les appui-doigts 94 et enfonce le poussoir 60 à l'aide d'un autre doigt, par exemple son pouce, appuyant sur l'appui-doigt 72.

L'extrémité avant du poussoir 60 prend appui sur la peau 16 du patient, alors que le manchon 38 est amené à remonter suivant la longueur du poussoir 60. L'aiguille 28 est ainsi progressivement avalée à l'intérieur du poussoir 60 jusqu'à être amenée dans la position illustrée sur la figure 5. Dans cette position et de par la distance de sécurisation D_s , le tronçon principal 54 de l'aiguille s'étend totalement à l'intérieur du volume intérieur 70 du poussoir et est protégé, évitant ainsi tout risque de piqûre accidentelle.

Lors du retrait de l'aiguille 28, la surface de came 64 se déplace en direction du tronçon souple 62 et perpendiculairement à celui-ci. Le déplacement de la surface de came 64 se déroule en deux étapes successives.

Lors de la première étape, le tronçon souple 62 est progressivement comprimé entre le premier pan 76 et la surface d'appui 66, générant une surpression depuis l'amont vers l'aval dans le conduit 30 de par l'inclinaison du premier pan 76 par rapport à la surface d'appui 66 et de par l'obturation du conduit 30 en amont du tronçon souple 62 par la pince 100. Cette première étape s'achève lorsque le tronçon souple 62 est en contact avec le bord 79 de liaison, comme représenté sur la figure 4. A la fin de cette première étape, la portion du tronçon souple 62 disposée dans le canal 102 est totalement pincée entre le flanc 66 et la surface de came 64.

La génération de la surpression depuis l'amont vers l'aval dans le conduit d'injection 30 provoque un écoulement de liquide depuis l'amont vers l'aval. Cet écoulement évite la pénétration de sang dans le tuyau 24 relié à la chambre 14 lors de l'extraction de l'aiguille 28.

5 La valeur maximale de la surpression, et par conséquent la vitesse d'injection du liquide, dépend de l'angle d'inclinaison A1 entre le premier pan 76 et la direction Y-Y' de déplacement du poussoir 60, du diamètre interne Di du tronçon souple 62 et de la longueur Lt de la portion du tronçon souple 62 comprimée entre la surface de came 64 et la surface d'appui 66. Pour un angle A1
10 égal à 14°, un diamètre interne Di égal à 2 mm et une longueur Lt égale à 10 mm, la vitesse d'injection est voisine de 8 μ L pour 2 mm de retrait d'aiguille.

 Lors de la seconde étape, le tronçon souple 62 est maintenu comprimé entre le deuxième pan 78 et la surface d'appui 66. Le deuxième pan 78 et la surface d'appui 66 étant parallèles, aucune surpression n'est générée durant cette
15 deuxième phase du déplacement de la surface de came 64. Cette seconde étape s'achève lorsque le poussoir 60 est en position d'extraction de l'aiguille 28, comme représenté sur la figure 5.

 La totalité de la surpression qui pouvait être générée dans le conduit 30 au cours du retrait de l'aiguille a été générée durant la première étape du
20 déplacement de la surface de came 64 et dès le début du retrait de l'aiguille 28. Cette première étape correspond à la durée de la phase d'extraction de l'aiguille 28, durant laquelle l'extrémité libre 48 de l'aiguille est située dans la chambre 14.

 La forme de la came 64 permet d'ajuster l'injection de liquide en fonction du retrait de l'aiguille.

25 On comprendra que seule l'injection de liquide lorsque l'extrémité libre 48 de l'aiguille est encore dans la chambre 14 est utile pour éviter l'aspiration de sang en bout de cathéter.

 Le système d'injection selon l'invention permet de garantir que tout le liquide contenu dans la portion du tronçon souple 62 destinée à être comprimée
30 est injecté lorsque l'extrémité libre 48 de l'aiguille est encore dans la chambre 14, les moyens de synchronisation 35 étant propres à activer les moyens de génération 34 sensiblement uniquement lorsque l'extrémité libre 48 de l'aiguille est située dans la chambre 14, lors de la phase d'extraction de l'aiguille 28.

La génération de la surpression est ainsi améliorée en étant uniquement réalisée pendant toute la durée de la phase d'extraction de l'aiguille, durant laquelle l'extrémité libre de l'aiguille est située dans la chambre. Le volume de liquide injecté dans le tuyau 24 relié à la chambre 14 est maximisé pour la portion
5 du tronçon souple 62 destinée à être comprimée, afin d'éviter une obstruction du cathéter en réduisant fortement, voire en éliminant le volume résiduel de sang en bout de cathéter.

Le volume utile pour l'injection de liquide est minimal et le système d'injection selon l'invention ne nécessite pas de volume mort qui est source de
10 complication de par sa difficulté à être rincé et purgé.

Selon un autre mode de réalisation, les moyens de retenue 86 sont propres à maintenir le tronçon souple 62 sensiblement dans la direction du tronçon principal 54 de l'aiguille. La compression du tronçon souple 62 est axiale et dans la direction du tronçon principal 54 de l'aiguille. Le canal 102 de réception du
15 tronçon souple ménagé dans le manchon s'étend sensiblement dans la direction du tronçon principal 54 de l'aiguille, selon la direction de l'axe Y-Y'.

REVENDEICATIONS

1.- Système d'injection (10) d'un liquide dans un corps, notamment le corps d'un patient, du type comprenant :

- une chambre (14) implantable propre à être disposée sous la peau (16) du patient et prolongée par un cathéter (24) propre à cheminer dans un vaisseau sanguin jusqu'à un organe, où le liquide doit être injecté, et

- un dispositif d'injection (12) comportant :

- une embase (26) portant une aiguille (28) d'injection, l'aiguille présentant une extrémité libre (48), en forme de pointe, destinée à être piquée dans le corps et engagée dans la chambre (14) implantable,

- un conduit (30) d'injection raccordé à l'aiguille (28),

- des moyens d'extraction (32) de l'aiguille (28) hors du patient, comprenant un poussoir (60) monté coulissant par rapport à l'embase (26) entre une position d'utilisation de l'aiguille (28) et une position d'extraction de l'aiguille (28),

- des moyens activables de génération (34) d'une surpression dans le conduit (30) d'injection normalement inactifs,

- des moyens de synchronisation (35) entre les moyens d'extraction (32) et les moyens de génération (34) pour activer les moyens de génération (34) lors d'une phase d'extraction de l'aiguille (28),

caractérisé en ce que les moyens de synchronisation (35) sont propres à activer les moyens de génération (34) sensiblement uniquement lorsque l'extrémité libre (48) de l'aiguille (28) est située dans la chambre (14) implantable, lors de la phase d'extraction de l'aiguille (28).

2.- Système (10) selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de synchronisation (35) sont propres à activer les moyens de génération (34) sensiblement pendant toute la durée de la phase d'extraction de l'aiguille (28), durant laquelle l'extrémité libre (48) de l'aiguille (28) est située dans la chambre (14) implantable.

3.- Système (10) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que lesdits moyens de génération (34) comprennent un tronçon souple (62) formé dans le conduit (30) d'injection, une surface de came (64) solidaire du poussoir (60) et une surface d'appui (66) solidaire de l'embase (26), pour comprimer ledit

tronçon souple (62) entre la surface de came (64) et la surface d'appui (66), lors du coulisement du poussoir (60) vers la position d'extraction de l'aiguille (28).

4.- Système (10) selon la revendication 3, caractérisé en ce que la surface de came (64) est formée de deux pans (76, 78) distincts et contigus du poussoir (60), le premier pan (76) étant incliné par rapport à la direction (Y-Y') de déplacement du poussoir (60) et orienté vers la surface d'appui (66), et le second pan (78) étant sensiblement parallèle à la direction (Y-Y') de déplacement du poussoir (60).

5.- Système (10) selon la revendication 4, caractérisé en ce que la longueur (Lp1) du projeté orthogonal du premier pan (76) sur la direction (Y-Y') de déplacement du poussoir (60) est sensiblement inférieure ou égale à la hauteur (Hc) de la chambre (14) implantable selon la direction (Y-Y') de déplacement du poussoir (60).

6.- Système (10) selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que la longueur (Lp2) du second pan (78) selon la direction (Y-Y') de déplacement du poussoir (60) est supérieure ou égale à la somme de 3 mm et d'une distance de sécurisation (Ds) entre l'extrémité libre (48) de l'aiguille (28) en position d'extraction et l'extrémité inférieure du poussoir (60), le coulisement du poussoir (60) vers la position d'extraction de l'aiguille (28) s'effectuant du haut vers le bas.

7.- Système (10) selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que l'angle d'inclinaison (A1) entre le premier pan (76) et la direction (Y-Y') de déplacement du poussoir (60) est compris entre 10° et 35°, de préférence égal à 14°.

8.- Système (10) selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que la surface de came (64) est déplaçable sensiblement perpendiculairement au tronçon souple (62) lors de l'extraction de l'aiguille (28).

9.- Système (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif d'injection (12) comprend des moyens additionnels d'obturation (100) du conduit (30) d'injection, disposés en amont des moyens de génération (34) de la surpression.

10.- Système (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'embase (26) comporte un support (36) d'aiguille et un

manchon (38), ledit manchon (38) étant articulé par rapport au support (36) d'aiguille et délimitant un passage (88) de coulissement du poussoir (60).

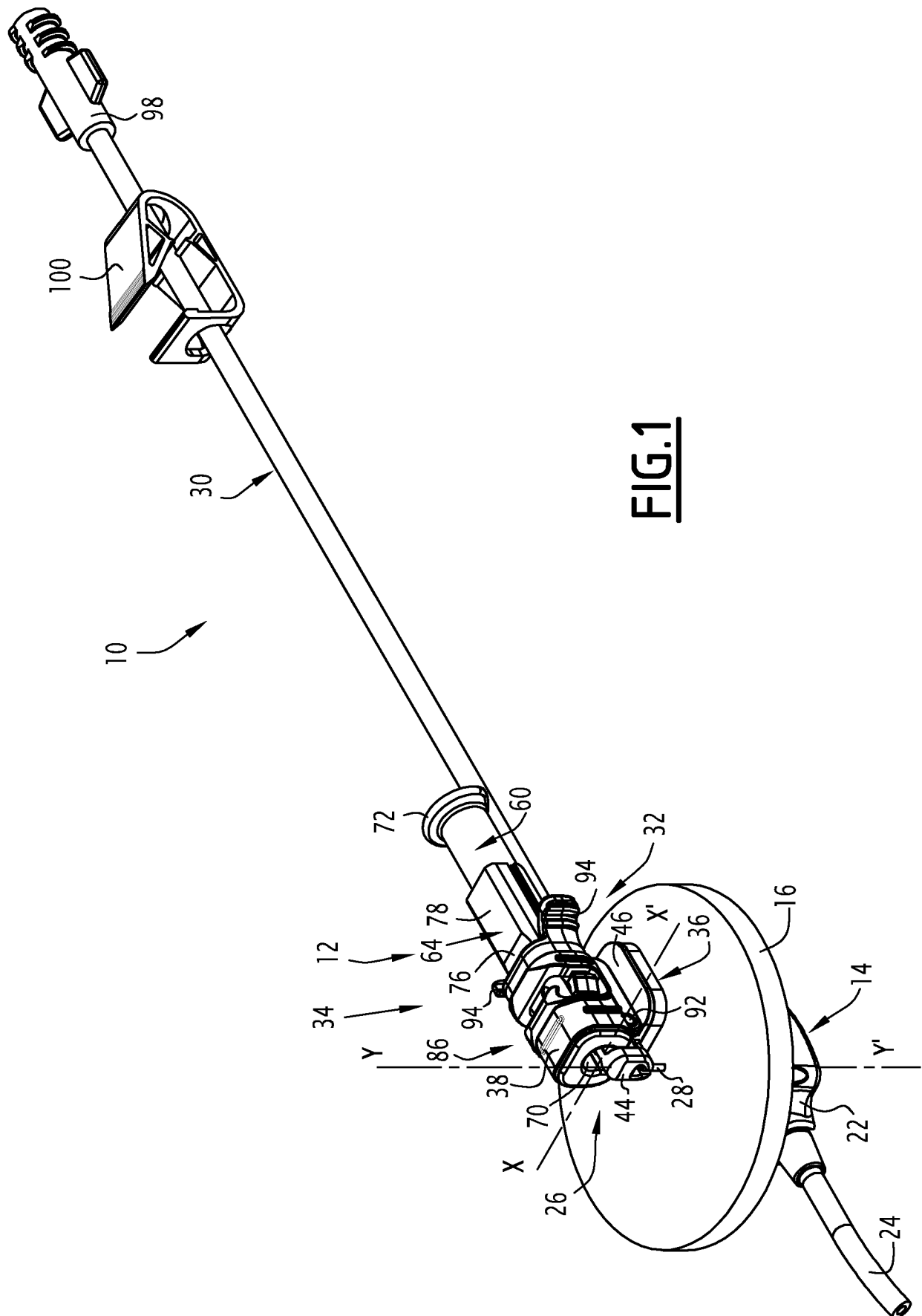
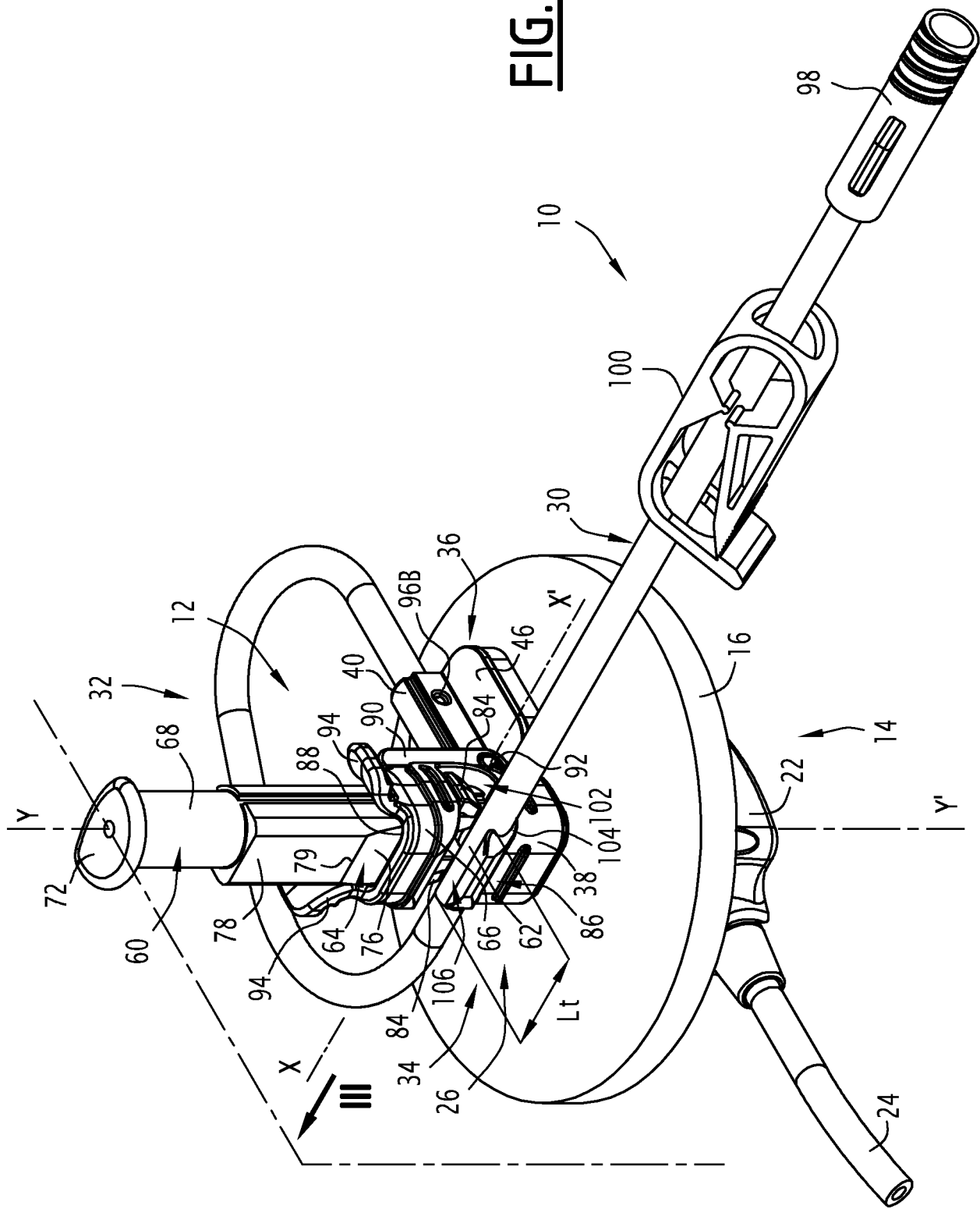


FIG. 2



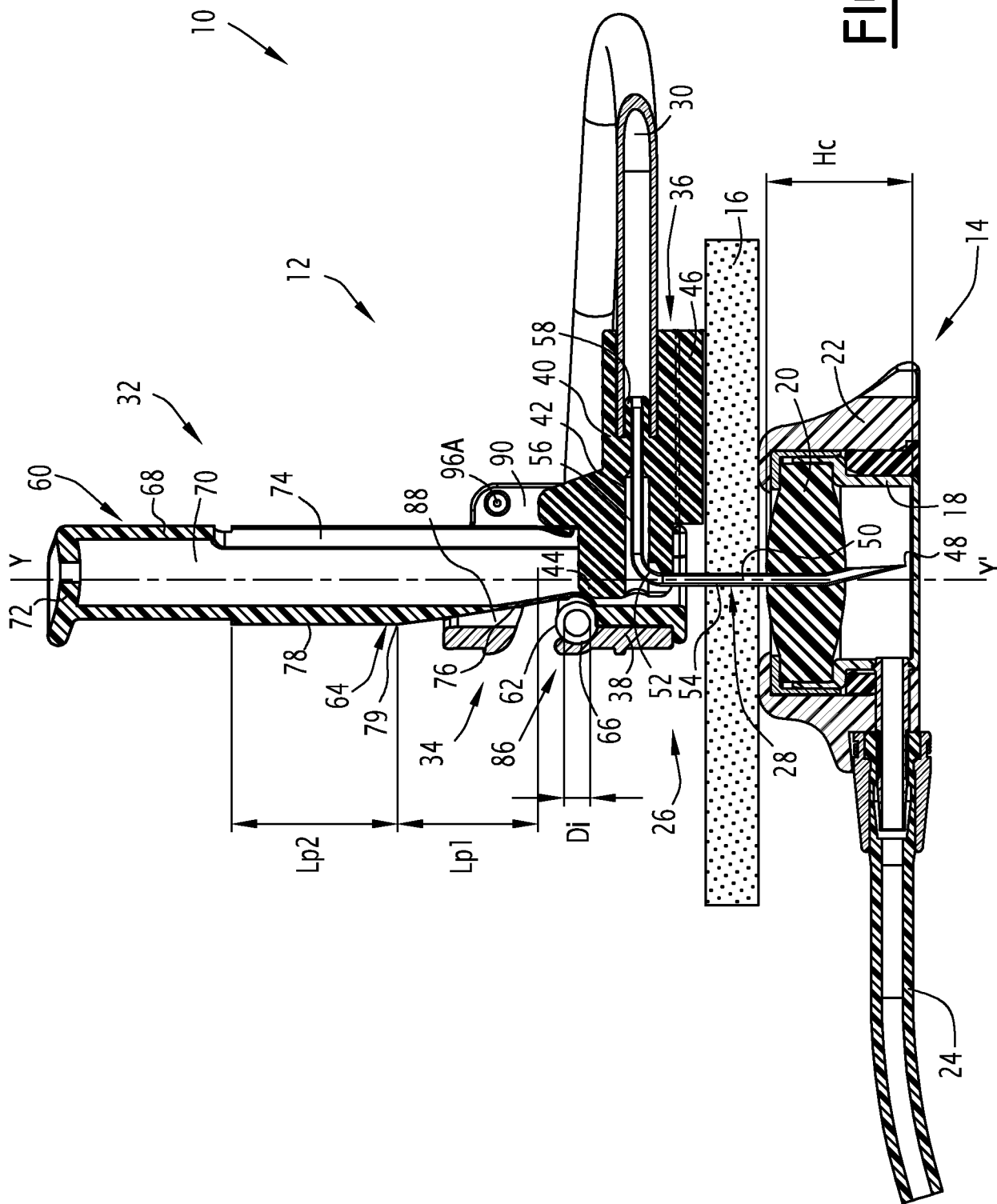
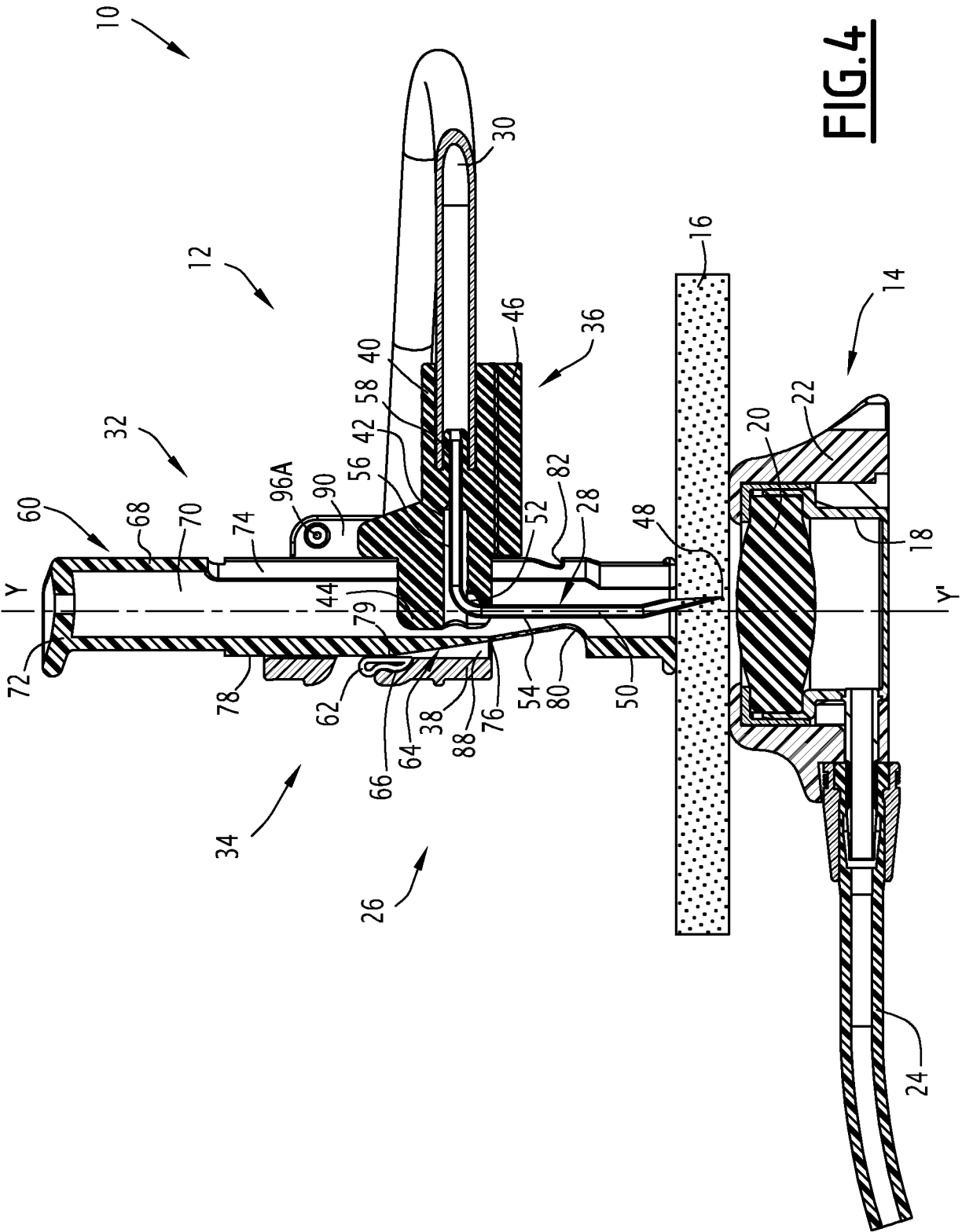


FIG.3



5/5

