

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 16.12.99.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 22.06.01 Bulletin 01/25.

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) : VYGON Société anonyme — FR.

72 Inventeur(s) : HUET JEAN MAX.

73 Titulaire(s) :

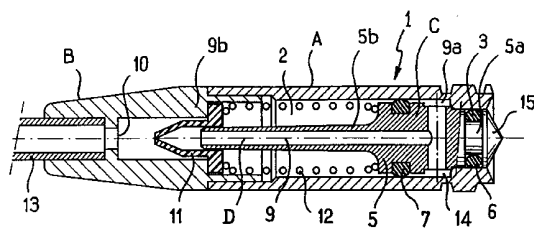
74 Mandataire(s) : REGIMBEAU.

54 CONNECTEUR A OBTURATION AUTOMATIQUE POUR RACCORDER UNE TETE D'INJECTION DE LIQUIDE A
UNE SORTIE D'INJECTION.

57 L'invention concerne un connecteur à obturation auto-
matique.

Le connecteur comporte un piston obturateur (5) rigide et non déformable; une chambre de compression (14) est constituée autour du piston obturateur (5) et est délimitée en amont par la paroi d'extrémité (4) du logement et en aval par un joint d'étanchéité périphérique (7) porté par le piston; la sortie (10, 16) du connecteur est située en aval de ce joint et le piston obturateur (5) comporte un passage interne (9) qui présente une entrée (9a) qui débouche dans la chambre de compression (14) et une sortie (9b) qui communique avec la sortie (10, 16) du connecteur.

Application aux dispositifs d'injection dans le domaine médical.



L'invention concerne un connecteur à obturation automatique pour raccorder une tête d'injection de liquide à une sortie d'injection.

Ce connecteur convient notamment pour un usage
5 médical et plus particulièrement pour le raccordement d'une tête d'injection et d'un tube cathéter ou autre conduit d'une voie de liquide destinée à permettre l'introduction d'un liquide dans le corps. . .

On connaît des connecteurs à obturation automatique
10 qui comprennent un carter lequel détermine un logement qui est accessible par un conduit d'entrée d'injection débouchant dans le logement au travers d'une paroi d'extrémité du logement, cette chambre communiquant avec une sortie d'injection et le conduit d'entrée étant conçu
15 pour permettre l'introduction avec étanchéité latérale de la tête d'injection dans ce conduit en direction du logement, et le connecteur comportant un piston obturateur qui est mobile dans le logement et dans le conduit d'entrée entre une position amont où il obture le
20 conduit et vers laquelle il est incité par l'effet d'un moyen de rappel élastique et une position aval où il n'obture plus le conduit et vers laquelle il est poussé par la tête d'injection lorsque celle-ci est introduite dans le couloir d'entrée.

Un exemple simple d'un tel connecteur est décrit dans le brevet EP 0 544 581 et son correspondant le brevet US 5 380 306.

Le retrait de la tête d'injection après une opération
5 d'injection peut provoquer un reflux du sang du patient dans la voie de liquide qui relie le connecteur au patient, avec un risque d'obturation ultérieure de cette voie par le sang coagulé.

Pour éviter ce reflux, il est connu de munir le
10 connecteur d'une chambre de compression accessible au liquide injecté par la tête d'injection et qui communique avec la sortie du connecteur, cette chambre étant conçue en sorte que son volume varie sous l'effet du déplacement du piston obturateur, si bien que le retrait de la tête d'injection
15 provoque une réduction du volume de la chambre et l'expulsion du liquide excédentaire de la chambre vers la sortie, ce qui crée dans la voie qui mène au patient une pression qui s'oppose au reflux du sang.

La publication WO 98/17192 décrit un exemple de
20 connecteur selon ce concept.

Dans cet exemple, la chambre de compression est constituée à l'intérieur du piston obturateur dont la structure est complexe.

Un but de l'invention est de fournir un connecteur qui comporte une chambre de compression tout en restant de structure simple.

On y parvient selon l'invention avec un connecteur qui
5 comprend un carter, lequel détermine un logement qui est accessible par un conduit d'entrée d'injection débouchant dans le logement au travers d'une paroi d'extrémité (4) du logement, ce logement communiquant avec une sortie d'injection du connecteur et le conduit d'entrée étant conçu
10 pour permettre l'introduction avec étanchéité latérale de la tête d'injection dans ce conduit en direction du logement, le connecteur comportant un piston obturateur qui est mobile dans le logement et dans le conduit d'entrée entre une position amont où il obture le conduit et vers laquelle il
15 est incité par l'effet d'un moyen de rappel élastique et une position aval où il n'obture plus le conduit et vers laquelle il est poussé par la tête d'injection lorsque celle-ci est introduite dans le couloir d'entrée, le connecteur comprenant une chambre de compression accessible au liquide injecté par
20 la tête d'injection et qui communique avec la sortie du connecteur, le volume de cette chambre variant sous l'effet du déplacement du piston obturateur en sorte que le retrait de la tête d'injection provoque une réduction du volume de la chambre et l'expulsion du liquide excédentaire de la chambre

vers la sortie d'injection, ce connecteur étant caractérisé par le fait que le piston obturateur est rigide et non déformable, que ladite chambre de compression est constituée par un espace annulaire formé dans le logement autour du piston obturateur et délimité en amont par ladite paroi d'extrémité du logement et en aval par un joint d'étanchéité périphérique (dit joint aval) porté par le piston, que la sortie du connecteur est située en aval de ce joint et que le piston comporte un passage interne qui présente une entrée qui débouche dans ledit espace et qui présente une sortie qui communique avec la sortie du connecteur.

Les expressions « amont » et « aval » sont relatives ici au sens de déplacement du fluide depuis la tête d'injection en direction de la sortie du connecteur.

Avantageusement, la partie du piston obturateur qui se déplace dans le conduit d'entrée porte un autre joint périphérique (dit joint amont) qui assure l'étanchéité de ce conduit autour du piston.

De préférence, le piston obturateur comprend une partie proximale sur laquelle sont rapportés les deux joints d'étanchéité amont et aval et une partie distale de forme tubulaire dirigée vers l'aval.

Ces deux parties viennent ensemble de fabrication ou sont rapportées l'une sur l'autre. Elles sont avantageusement moulées en résine de synthèse.

Une telle structure de piston est remarquablement
5 simple.

Dans une réalisation préférée, la partie tubulaire distale est traversée longitudinalement par le passage interne du piston.

La sortie du connecteur est par exemple constituée
10 par un tube cathéter ou autre conduit de liquide fixé à demeure au connecteur ou par un raccord de sortie formé sur le connecteur et qui permet le raccordement d'un cathéter ou d'un autre conduit de liquide.

Avantageusement, le connecteur comporte un joint
15 fixe disposé dans le logement autour du piston en amont de la sortie du passage interne du piston et en aval du joint aval du piston pour déterminer entre ces deux joints, autour du piston, un espace étanche dans lequel le liquide d'injection ne peut pénétrer et dans lequel peut être disposé un ressort
20 qui rappelle le piston vers l'amont.

Dans une réalisation particulière, ce joint fixe est une pièce disposée pour coiffer l'extrémité distale du piston avec étanchéité latérale du piston, ce joint présentant une fente à ouverture élastique en sorte que le

joint se laisse traverser par le piston lorsque celui-ci est poussé vers l'aval par la tête d'injection.

On décrira ci-après différentes réalisations d'un raccord conforme à la présente invention, en référence aux
5 figures des dessins joints sur lesquels :

- les figures 1 à 5 sont des coupes axiales d'un connecteur selon un premier mode de réalisation où le connecteur constitue une embase de cathéter, pour différentes positions axiales du piston ;
- 10 - les figures 6 et 7 sont des coupes axiales d'un connecteur selon un deuxième mode de réalisation où le connecteur ne constitue pas lui-même une embase de cathéter mais comporte un raccord d'extrémité, et
- les figures 8 et 9 sont des coupes axiales d'une
15 autre variante du connecteur.

Sur les figures, les éléments identiques ou correspondants sont désignés par des références identiques ou affectées d'un exposant prime.

Les connecteurs représentés sur les figures 1 à 5
20 comprennent un carter (1) et un piston obturateur (5).

Le carter (1) détermine un logement (2) accessible par un conduit d'entrée tubulaire (3), le logement et le conduit étant cylindriques et coaxiaux mais la section droite du logement étant plus grande que celle du conduit, en sorte

qu'il existe au raccordement du conduit et de la chambre un épaulement annulaire (4) qui constitue une paroi de fond à une extrémité du logement.

Le piston obturateur (5) est déplaçable à translation
5 dans le logement et dans le conduit, ce piston portant un joint torique d'étanchéité amont (6) qui assure l'étanchéité latérale de la partie (5a) du piston qui se déplace dans le conduit d'entrée et un joint torique d'étanchéité aval (7) qui assure l'étanchéité latérale de la partie (5b) du piston
10 qui se déplace dans le logement.

L'espace (14) constitué autour du piston dans le logement et délimité en amont par la paroi d'extrémité (4) du logement et, en aval par le joint d'étanchéité (7), constitue une chambre de compression dont le volume dépend de la
15 position axiale du piston.

La partie du piston qui détermine la chambre de compression latérale est avantageusement conçue en sorte que la variation (VI-V2) du volume de cette chambre avec le déplacement du piston soit maximale (figures 4 et 5).

20 Un profil en gradins est facile à réaliser et convient à cet effet.

Le conduit d'entrée (3) est dimensionné pour permettre l'introduction d'une tête d'injection (8) dans le conduit et, s'il y a lieu, jusque dans la chambre, avec étanchéité

latérale dans le conduit. Ce conduit est conformé par exemple avec une conicité de type Luer.

Le piston obturateur comporte un passage interne (9) qui présente une entrée (9a) unique ou multiple qui débouche dans la chambre (14) entre les deux joints (6) et (7) et qui présente une sortie (9b) unique ou multiple qui débouche dans le logement à l'extérieur du piston, au-delà du joint d'étanchéité aval.

Cette sortie (9b) du passage interne du piston est elle-même en communication avec la sortie du connecteur (13).

Un joint fixe est disposé dans le logement pour empêcher toute communication de liquide entre la sortie (9b) du piston et la partie du logement situé en amont de ce joint, quelle que soit la position du piston. La partie du logement comprise entre ce joint et le joint aval porté par le piston est donc sans contact possible avec le liquide d'injection, et un ressort (12) peut être disposé dans cette partie pour pousser le piston vers l'amont.

Dans la réalisation de la fig. 1, ce joint est constitué par la partie arrière d'une valve anti-retour conformée en bec de canard pour coiffer avec étanchéité latérale l'extrémité du piston qui comporte la sortie (9b) du passage et fendue élastiquement pour s'ouvrir au passage de

cette extrémité et se refermer après le retrait du piston, de façon connue en soi.

En variante, ce joint est un simple joint annulaire fixé dans le logement autour du piston et qui n'a d'autre
5 rôle que d'assurer l'étanchéité de la partie du logement située en amont de la sortie 9b, comme le joint (11') de la réalisation des figures 10 et 11.

Le carter est avantageusement fabriqué en deux parties distinctes (A) et (B) qui, avant assemblage, permettent la
10 mise en place dans la chambre du ressort (12) de rappel du piston vers l'amont et la mise en place de la valve anti-retour (11).

La sortie du connecteur peut être constituée de différentes manières et les réalisations décrites ici ne sont
15 que des exemples non limitatifs.

Dans l'exemple de la réalisation des figures 1 à 5, la sortie du connecteur est constituée par l'entrée (10) d'un tube cathéter (13) intégré au connecteur, ce dernier constituant une embase pour le tube.

20 Dans les exemples des figures 6 à 9, la sortie du connecteur est constituée par un raccord de sortie (16) qui permet le raccordement amovible de l'embase d'un cathéter ou autre conduit ou d'un autre raccord (16').

La partie (5a) du piston obturateur (5) qui obture le conduit d'entrée (3) peut être constituée de différentes manières et les réalisations décrites ici ne sont que des exemples non limitatifs.

5 Dans les réalisations des figures 1 à 7, cette extrémité (5a) du piston est constituée par un cylindre plein qui porte le joint amont (6) et qui présente à son extrémité axiale des faces (15) inclinées en sorte que l'obturation ou l'ouverture du conduit d'entrée lors du déplacement du piston
10 soit progressive.

Dans la réalisation des figures 8 et 9, l'extrémité (5a) du piston est également un bloc cylindrique plein qui porte le joint amont (6') mais dont l'extrémité amont présente une fente (15') qui permet le passage du liquide de
15 la tête d'injection lorsque le piston est arrivé dans une position où cette fente débouche dans le logement (2) du carter.

Le piston peut être un corps allongé, moulé en une seule pièce, dont une partie arrière C forme un bloc qui
20 porte les deux joints et dont une partie avant forme un tube D, comme dans les réalisations des figures 1 à 9.

En variante (figures 8, 9) la partie tubulaire est constituée par un tube (D') rapporté et fixé sur le corps moulé.

Les figures 1 à 5 illustrent les différentes phases de fonctionnement d'un connecteur selon l'invention :

- connecteur au repos (figure 1),
- début de la phase d'introduction de la tête
5 d'injection (figure 2),
- fin de la phase d'introduction de la tête
d'injection (figure 3),
- retrait progressif de la tête d'injection (figures
4 et 5),

10 Le produit injecté par la tête d'injection passe dans la chambre (14) avant de pénétrer dans le passage interne du piston. Lors du retrait de la tête d'injection, la chambre (14) vient à être isolée de la tête d'injection par le joint amont (6) lorsque ce joint pénètre dans le conduit d'entrée
15 (figure 4) en sorte que le liquide présent dans la chambre est comprimé et que le liquide en excès ne peut que s'échapper dans le passage du piston (figure 5).

Le fonctionnement des autres réalisations est similaire : la figure 6 correspond à la figure 1, la figure 7
20 correspond à la figure 3, les figures 8 et 9 correspondent à la figure 1.

L'invention n'est pas limitée aux réalisations qui ont été décrites.

REVENDICATIONS

1. Connecteur à obturation automatique pour raccorder une
5 tête d'injection (8) à une sortie d'injection, notamment
pour un usage médical, qui comprend un carter (1),
lequel détermine un logement (2) qui est accessible par
un conduit (3) d'entrée d'injection débouchant dans le
logement au travers d'une paroi d'extrémité du logement,
10 ce logement communiquant avec une sortie d'injection
(10,16) du connecteur et le conduit d'entrée étant conçu
pour permettre l'introduction avec étanchéité latérale
de la tête d'injection (8) dans ce conduit en direction
du logement, et le connecteur comportant un piston
15 obturateur rigide et non déformable (5) qui est mobile
dans le logement et dans le conduit d'entrée entre une
position amont où il obture le conduit et vers laquelle
il est incité par l'effet d'un moyen de rappel élastique
(12) et une position aval où il n'obture plus le conduit
20 et vers laquelle il est poussé par la tête d'injection
(8) lorsque celle-ci est introduite dans le couloir
d'entrée, le connecteur comprenant une chambre de
compression (14) accessible au liquide injecté par la
tête d'injection et qui communique avec la sortie du

connecteur, le volume de cette chambre variant sous l'effet du déplacement du piston obturateur en sorte que le retrait de la tête d'injection provoque une réduction du volume de la chambre et l'expulsion du liquide excédentaire de la chambre vers la sortie d'injection, ce connecteur étant caractérisé en ce que le piston obturateur (5) est rigide et non déformable, en ce que ladite chambre de compression (14) est un espace constitué dans le logement autour du piston obturateur (5) et délimité en amont par ladite paroi d'extrémité (4) du logement et en aval par un joint d'étanchéité périphérique (7) (dit joint aval) porté par le piston, en ce que la sortie (10,16) du connecteur est située en aval de ce joint et en ce que le piston obturateur (5) comporte un passage interne (9) présente une entrée (9a) qui débouche dans la chambre de compression (14) et présente une sortie (9b) qui communique avec la sortie d'injection (10,16) du connecteur.

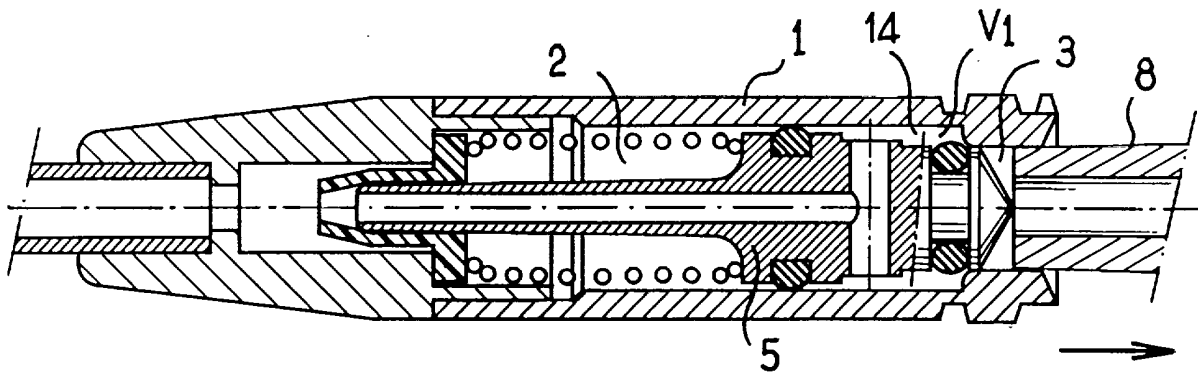
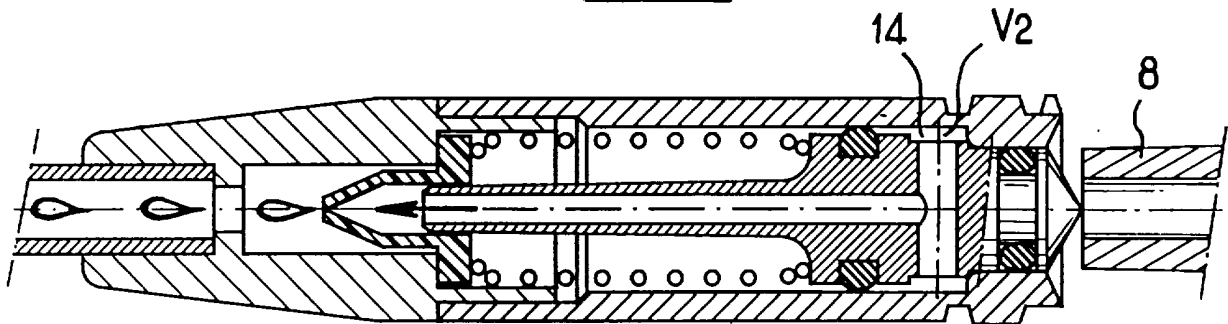
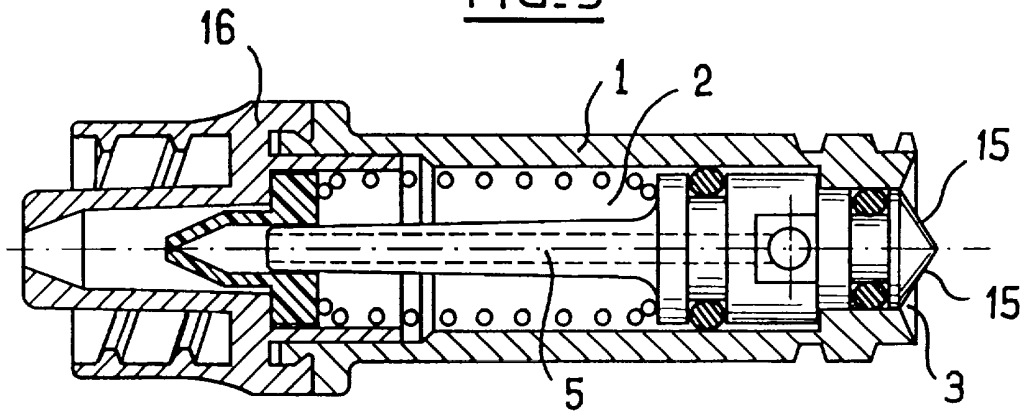
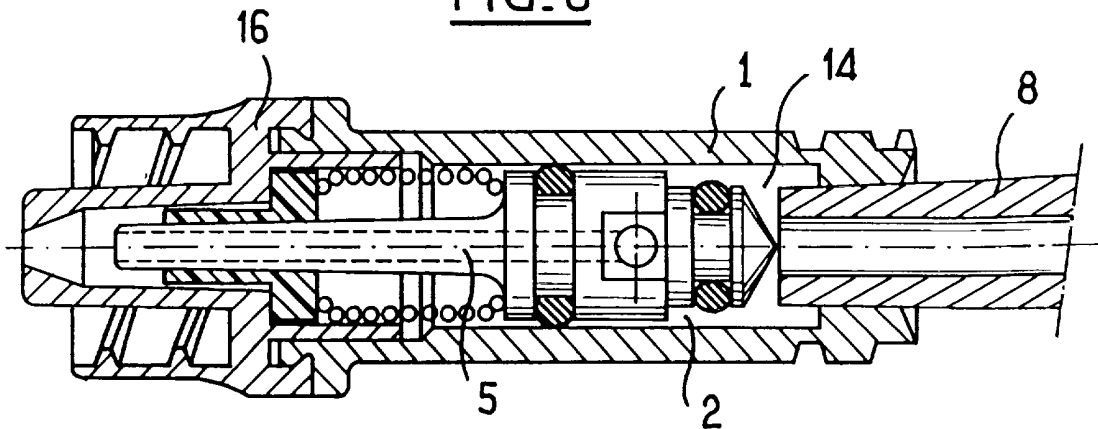
2. Connecteur selon la revendication 1 dont la partie du piston qui se déplace dans le conduit d'entrée porte un joint périphérique d'étanchéité (dit joint amont) (6) qui assure l'étanchéité de ce conduit autour du piston.
3. Connecteur selon la revendication 2 et dont le piston comporte une partie proximale sur laquelle sont

rapportés ledit joint amont (6) et ledit joint aval (7) et comporte une partie tubulaire distale dirigée vers l'aval pour constituer la majeure partie dudit passage (9).

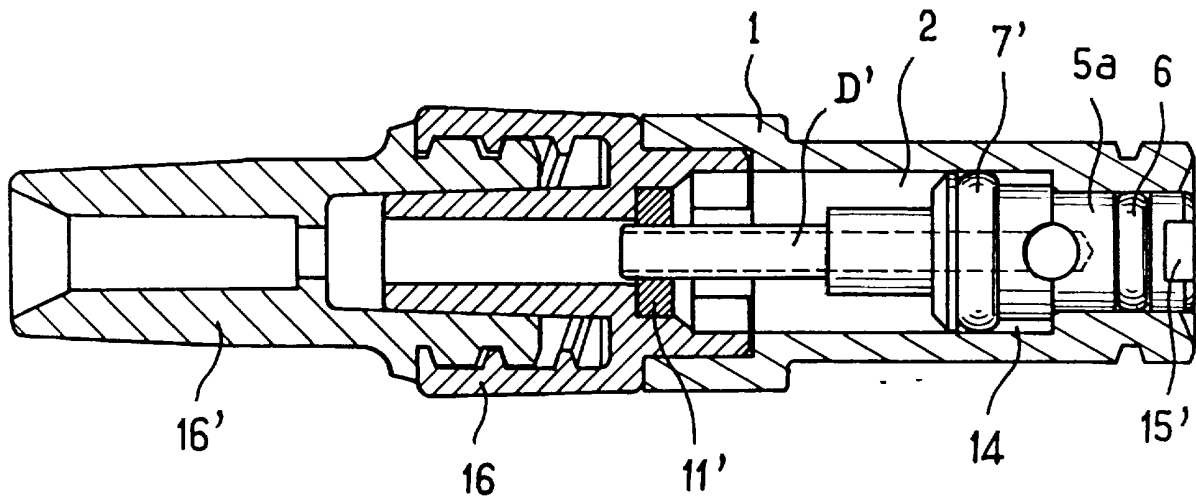
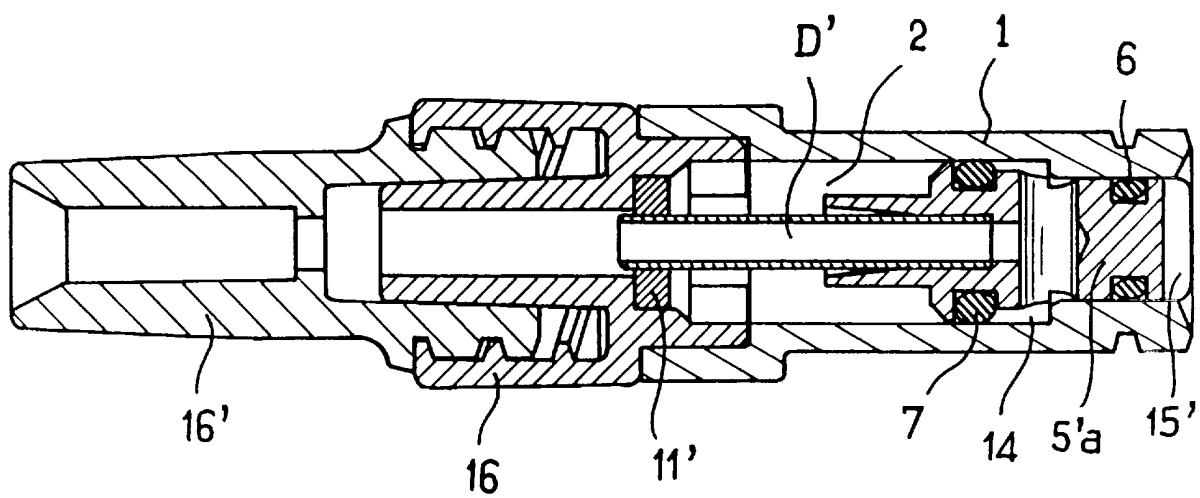
- 5 4. Connecteur selon la revendication 3 dont ladite partie tubulaire du piston est constituée par un tube (D') rapporté sur ladite partie proximale.
5. Connecteur selon la revendication 3 dont la partie distale du piston est venue de fabrication avec ladite
10 partie proximale du piston.
6. Connecteur selon l'une des revendications 1 à 5 et qui comporte un joint fixe (11,11') disposé dans le logement autour du piston en amont de ladite sortie (9b) du passage interne du piston et en aval du joint aval du
15 piston pour constituer entre ces deux joints, autour du piston, un espace étanche dans lequel le liquide d'injection ne peut pénétrer.
7. Connecteur selon la revendication 5 dont ledit joint fixe est constitué par une pièce (11) fendue
20 élastiquement conçue et disposée pour coiffer le piston lorsque celui-ci est en position d'obturation du conduit d'entrée et pour se laisser traverser par lui lorsque le piston est poussé vers l'aval par la tête d'injection.

8. Connecteur selon la revendication 6 ou 7 et qui comporte dans ledit espace étanche un ressort (12) qui rappelle le piston vers l'amont.
9. Connecteur selon l'une des revendications 1 à 8 et dont
5 la partie du piston qui détermine la chambre de compression (14) est conformée en sorte que la variation (V_1-V_2) de volume de la chambre de compression soit maximale.
10. Connecteur selon la revendication 9 et dont cette partie
10 du piston a un profil en gradins.
11. Connecteur selon l'une des revendications 1 à 10 et dont la sortie (10) est constituée par l'entrée d'un tube cathéter (13) (ou autre conduit d'une voie de liquide destinée à permettre d'introduire un liquide dans le
15 corps) intégré au connecteur.
12. Connecteur selon l'une des revendications 1 à 10 et dont la sortie (16) est constituée par un raccord de sortie.
13. Connecteur selon l'une des revendications 1 à 12 et dont
20 ladite paroi d'extrémité (4) du logement détermine autour de la sortie dudit conduit dans le logement un épaulement annulaire qui délimite en amont la chambre de compression (14).

2 / 3

FIG. 4FIG. 5FIG. 6FIG. 7

3 / 3

FIG. 8FIG. 9

1