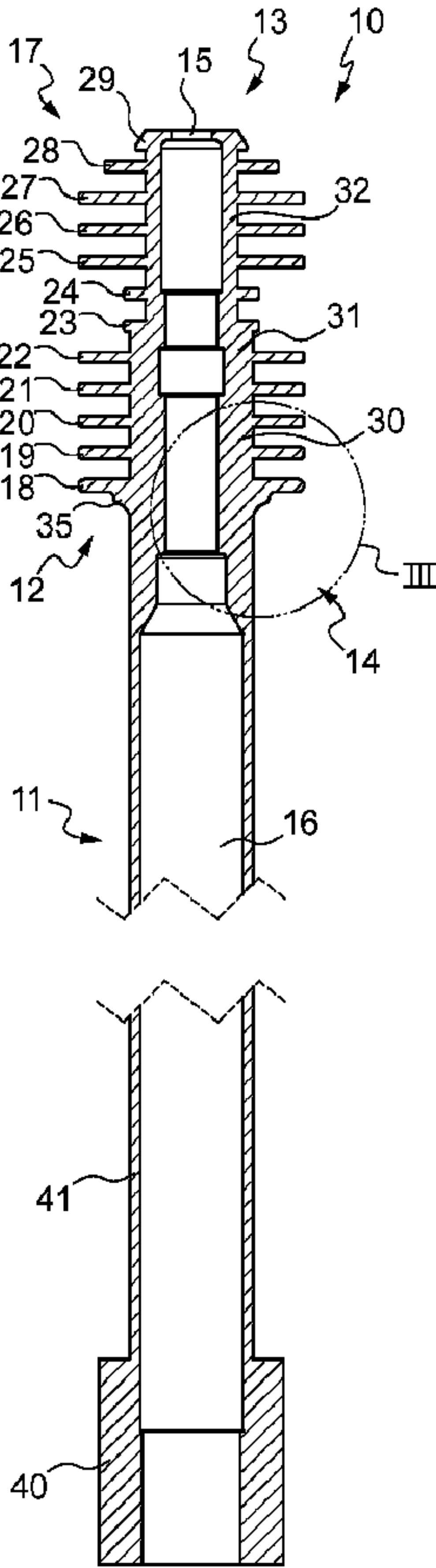




(86) **Date de dépôt PCT/PCT Filing Date:** 2015/08/03
(87) **Date publication PCT/PCT Publication Date:** 2016/02/11
(45) **Date de délivrance/Issue Date:** 2018/10/23
(85) **Entrée phase nationale/National Entry:** 2017/01/16
(86) **N° demande PCT/PCT Application No.:** FR 2015/052138
(87) **N° publication PCT/PCT Publication No.:** 2016/020612
(30) **Priorité/Priority:** 2014/08/04 (FR1457559)

(51) **Cl.Int./Int.Cl. A61D 19/02** (2006.01)
(72) **Inventeurs/Inventors:**
SCHMITT, ERIC, FR;
GORGES, JEAN-CHARLES, FR
(73) **Propriétaire/Owner:**
IMV TECHNOLOGIES, FR
(74) **Agent:** ROBIC

(54) **Titre : SONDE D'INSEMINATION ARTIFICIELLE D'UN ANIMAL D'ELEVAGE TEL QU'UN PORCIN**
(54) **Title: ARTIFICIAL INSEMINATION PROBE FOR A LIVESTOCK ANIMAL SUCH AS A PIG**

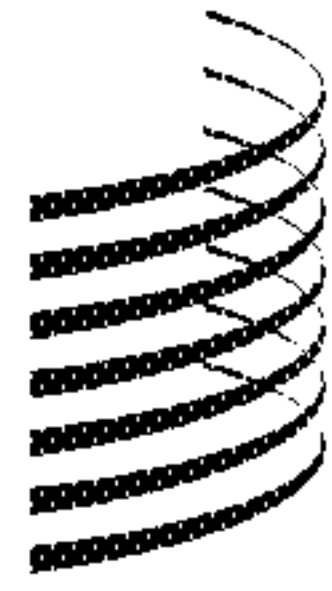


(57) **Abrégé/Abstract:**
La sonde comporte un corps allongé et un embout disposé à une extrémité du corps allongé, lequel embout est configuré pour se positionner dans le col de l'utérus de l'animal, s'étend entre une extrémité proximale (14) située du côté du corps allongé et une

(57) Abrégé(suite)/Abstract(continued):

extrémité distale située du côté opposé au corps allongé, avec entre l'extrémité proximale (14) et l'extrémité distale un ensemble de collerettes latérales s'étendant vers l'extérieur à partir d'un fût central; caractérisée en ce que la collerette (18) la plus proche de l'extrémité proximale (14) présente à sa base un renflement annulaire (35) configuré pour que cette collerette (18) présente une brusque variation d'épaisseur à la jonction entre le renflement annulaire (35) et sa portion périphérique située plus à l'extérieur que le renflement annulaire (35).

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
11 février 2016 (11.02.2016)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2016/020612 A1(51) Classification internationale des brevets :
A61D 19/02 (2006.01)

(72) Inventeurs : SCHMITT, Eric; 12 rue des Merisiers, F-53700 Villaines-la-Juhel (FR). GORGES, Jean-Charles; Le Petit Gué, F-72610 Chenay (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2015/052138

(74) Mandataire : SANTARELLI; 49, avenue des Champs-Élysées, F-75008 Paris (FR).

(22) Date de dépôt international :

3 août 2015 (03.08.2015)

(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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1457559

4 août 2014 (04.08.2014)

FR

(71) Déposant : IMV TECHNOLOGIES [FR/FR]; ZI n° 1 Est, F-61300 Saint Ouen Sur Iton (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : ARTIFICIAL INSEMINATION PROBE FOR A LIVESTOCK ANIMAL SUCH AS A PIG

(54) Titre : SONDE D'INSEMINATION ARTIFICIELLE D'UN ANIMAL D'ELEVAGE TEL QU'UN PORCIN

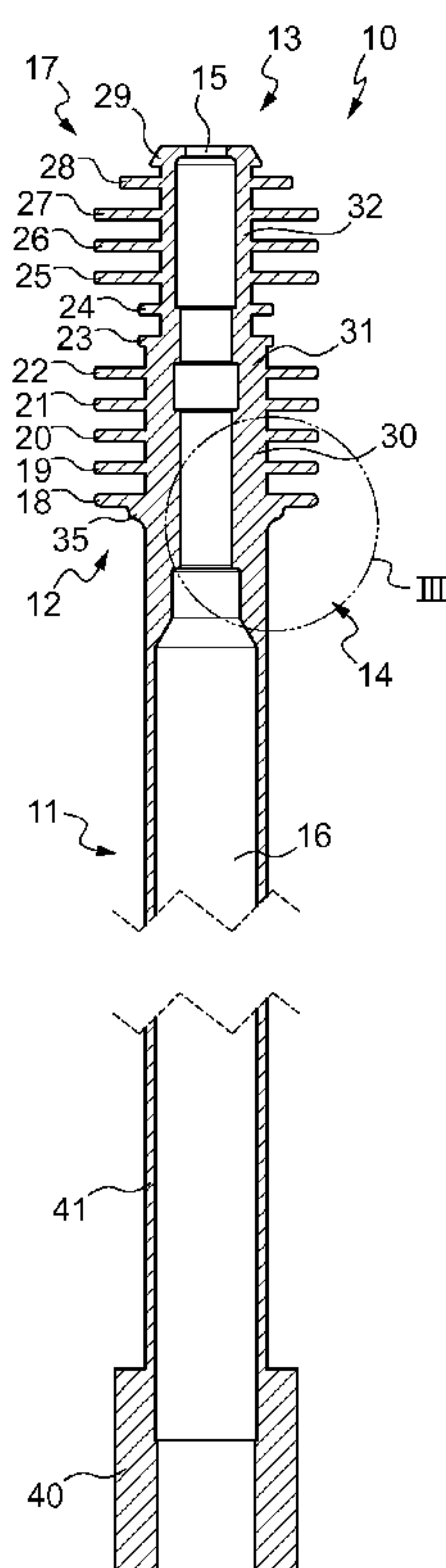


Fig.2

(57) Abstract : The probe comprises an elongate body and a tip disposed at one end of the elongate body, the tip being configured to be positioned in the cervix of the animal, and extending between a proximal end (14) located at the elongate body side and a distal end located at the side opposite the elongate body, with, between the proximal end (14) and the distal end, a set of lateral flanges extending outwards from a central shaft; characterised in that the flange (18) closest to the proximal end (14) has, at the base of same, an annular bulge (35) configured such that said flange (18) has a sudden change of thickness at the junction between the annular bulge (35) and the peripheral portion of same located further outside than the annular bulge (35).

(57) Abrégé : La sonde comporte un corps allongé et un embout disposé à une extrémité du corps allongé, lequel embout est configuré pour se positionner dans le col de l'utérus de l'animal, s'étend entre une extrémité proximale (14) située du côté du corps allongé et une extrémité distale située du côté opposé au corps allongé, avec entre l'extrémité proximale (14) et l'extrémité distale un ensemble de collerettes latérales s'étendant vers l'extérieur à partir d'un fût central; caractérisée en ce que la collerette (18) la plus proche de l'extrémité proximale (14) présente à sa base un renflement annulaire (35) configuré pour que cette collerette (18) présente une brusque variation d'épaisseur à la jonction entre le renflement annulaire (35) et sa portion périphérique située plus à l'extérieur que le renflement annulaire (35).

WO 2016/020612 A1

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :
— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))
Publiée :
— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

Sonde d'insémination artificielle d'un animal d'élevage tel qu'un porc

L'invention a trait aux sondes d'insémination artificielle d'un animal d'élevage tel qu'un porc.

On sait que pour opérer l'insémination artificielle de certains animaux d'élevage, et en particulier les animaux femelle porc, on utilise une sonde d'insémination artificielle comportant un corps allongé et un embout disposé à une extrémité du corps allongé, lequel embout est configuré pour se positionner dans le col de l'utérus de l'animal, on insère cette sonde dans l'appareil génital de l'animal avec l'embout le premier jusqu'à ce qu'il soit positionné dans le col de l'utérus et on transfère une dose de semence avec la sonde, qui est munie d'un conduit interne débouchant par un orifice situé à l'extrémité distale de l'embout.

On connaît déjà, notamment par la demande de brevet européen EP 0 861 637 ou par la demande internationale PCT WO 2008/055665, une telle sonde dont l'embout comporte, entre une extrémité proximale située du côté du corps allongé et une extrémité distale située du côté opposé au corps allongé, un ensemble de collerettes latérales s'étendant vers l'extérieur à partir d'un fût central.

Cet ensemble de collerettes permet de donner à l'embout la souplesse requise pour pouvoir pénétrer dans le col de l'utérus et pour rester en place dans celui-ci.

L'invention vise à améliorer les performances des sondes comportant un embout de ce type.

L'invention propose à cet effet une sonde d'insémination artificielle d'un animal d'élevage tel qu'un porc, comportant un corps allongé et un embout disposé à une extrémité du corps allongé, lequel embout est configuré pour se positionner dans le col de l'utérus de l'animal, s'étend entre une extrémité proximale située du côté du corps allongé et une extrémité distale située du côté opposé au corps allongé, avec entre l'extrémité proximale et

l'extrémité distale un ensemble de collerettes latérales s'étendant vers l'extérieur à partir d'un fût central ; caractérisée en ce que la collerette la plus proche de l'extrémité proximale présente à sa base un renflement annulaire configuré pour que cette collerette présente une brusque variation d'épaisseur à la jonction entre le renflement annulaire et sa portion périphérique située plus à l'extérieur que le renflement annulaire.

Du fait du renflement annulaire, la collerette la plus proche de l'extrémité proximale est relativement flexible dans sa partie périphérique située au-delà du renflement vers l'extérieur, mais est relativement rigide au niveau du renflement.

Etant donné que la collerette la plus proche de l'extrémité proximale est prévue pour être située à la jonction entre le vagin et le col de l'utérus de l'animal, la conformation particulière de cette collerette est favorable à l'étanchéité entre l'embout et le col de l'utérus.

L'embout de la collerette selon l'invention offre ainsi d'excellentes performances, puisqu'une telle étanchéité évite les pertes de semence par reflux.

Selon des caractéristiques avantageuses de mise en œuvre de la sonde d'insémination selon l'invention :

- ledit renflement annulaire est situé du côté de l'extrémité proximale ;
- ledit renflement annulaire augmente d'épaisseur entre ledit fût central et un épaulement qui forme ladite brusque variation d'épaisseur ;
- au moins une dite collerette latérale, parmi les plus proches de l'extrémité distale, comporte au moins une encoche s'étendant de l'extrémité libre vers le centre ;
- au moins une collerette latérale parmi les plus proches de l'extrémité distale présente deux dites encoches diamétralement opposées ;
- ledit fût central comporte une première portion et une deuxième portion, avec la deuxième portion qui est du côté de l'extrémité distale et avec le diamètre externe de la deuxième portion qui a un plus petit diamètre que la première portion ;

- ledit ensemble de collerettes comporte dans une position intermédiaire entre l'extrémité proximale et l'extrémité distale, des collerettes de plus petit diamètre, de sorte que ledit ensemble présente un contour ayant une gorge dans ladite position intermédiaire ;

- ledit ensemble comporte de part et d'autre desdites collerettes de plus petit diamètre, des groupes de collerettes ayant le même diamètre ;

- dans ledit ensemble, les collerettes autres que ladite collerette la plus proche de l'extrémité proximale sont à épaisseur constante et à écart axial constant entre les collerettes voisines ; et/ou

- lesdites collerettes autres que la collerette la plus proche de l'extrémité proximale ont toutes la même épaisseur.

L'exposé de l'invention sera maintenant poursuivi par la description détaillée d'un exemple de réalisation, donnée ci-après à titre illustratif et non limitatif, en référence aux dessins annexés. Sur ceux-ci :

- la figure 1 est une vue en perspective d'une sonde d'insémination artificielle conforme à l'invention ;

- la figure 2 est une vue en coupe transversale de cette sonde d'insémination ;

- la figure 3 est un agrandissement du détail repéré par III sur la figure 2 ;

- la figure 4 est une vue en élévation de cette sonde d'insémination ; et

- la figure 5 est la vue en coupe repérée par V-V sur la figure 4.

La sonde d'insémination artificielle 10 illustrée sur les dessins comporte un corps allongé 11 et un embout 12 disposé à une extrémité du corps allongé 11.

Dans l'exemple illustré, la sonde 10 est spécialement conçue pour l'insémination artificielle d'un animal femelle porcin.

L'embout 12 est configuré pour être positionné dans le col de l'utérus d'un tel animal.

L'embout 12 s'étend entre une extrémité proximale 14 située du côté du corps allongé 11 et une extrémité distale 13 située du côté opposé au corps allongé 11.

L'embout 12 présente à son extrémité distale 13 un orifice 15 par lequel débouche un conduit 16 interne à la sonde 10.

Entre l'extrémité proximale 14 et l'extrémité distale 13, l'embout 12 comporte un ensemble 17 de collerettes latérales, ici au nombre de onze référencées par 18 à 28 dans l'ordre de proximité par rapport au corps allongé 11, avec la collerette 18 qui est la plus proche du corps allongé 11 et la collerette 28 la plus éloignée.

Chacune des collerettes 18 à 28 saille d'un fût central 30 à contour externe circulaire.

Le fût 30 comporte une nervure annulaire 29 à l'extrémité distale 13. La nervure annulaire 29 entoure l'orifice 15.

Le fût 30 comporte une première portion 31 dont saillent les collerettes 18 à 23 et une deuxième portion 32 dont saillent les collerettes 24 à 28.

Le diamètre externe de la portion 32 est plus petit que le diamètre externe de la portion 31.

Les collerettes 18 à 22 et 25 à 27 ont ici le même diamètre.

Les collerettes 23 et 24 ont le même diamètre, beaucoup plus petit que le diamètre des collerettes 18 à 22 et 25 à 27.

La collerette 28 a un diamètre intermédiaire entre celui des collerettes 23 et 24 et celui des collerettes 18 à 22 et 25 à 27.

L'ensemble 17 de collerettes présente ainsi un contour général globalement cylindrique ayant le diamètre des collerettes 18 à 22 et 25 à 27 avec une gorge médiane ayant le diamètre des collerettes 23 et 24, et une partie évasée au voisinage de l'extrémité distale 13 grâce à la collerette 28 et à la nervure annulaire 29. Cette partie évasée a son diamètre qui diminue au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'extrémité distale 13.

On notera qu'ici la paroi latérale de la nervure annulaire 28 est également évasée, dans le même sens.

Ici, l'écart axial entre deux collerettes voisines est le même dans tout l'ensemble 17.

Ici, chacune des collerettes 19 à 28 présente une épaisseur constante sur toute son extension, c'est-à-dire depuis le fût 30 jusqu'à son extrémité libre.

L'épaisseur qu'a chacune des collerettes 19 à 28 est légèrement plus petite que l'écart axial entre deux collerettes voisines.

Comme on le voit bien sur les figures 3 et 4, la collerette 18, qui est la plus proche de l'extrémité proximale 14, a le même profil que les autres collerettes si ce n'est qu'elle présente du côté de l'extrémité proximale 14, un renflement annulaire 35 situé à sa base, c'est-à-dire dans sa partie par laquelle la collerette 18 se raccorde au fût 30.

Le renflement annulaire 35 a un profil tel que la collerette 18 présente une brusque variation d'épaisseur à la jonction entre le renflement annulaire 35 et sa portion périphérique située plus à l'extérieur que le renflement annulaire 35.

Ici, la portion périphérique de la collerette 18 (portion située plus à l'extérieur que le renflement 35) a une épaisseur constante, qui est la même que l'épaisseur des collerettes 19 à 28.

Le renflement 35 présente un épaulement 36 à sa jonction avec la portion périphérique de la collerette 18, c'est-à-dire que le renflement 35 est délimité vers l'extérieur par l'épaulement 36.

L'épaisseur du renflement 35 diminue entre le fût 30 et l'épaulement 36.

L'épaulement 36 se raccorde à chaque extrémité au reste de la collerette 18 par un congé arrondi. Entre l'épaulement 36 et le fût 30, le renflement annulaire 35 présente un profil incurvé.

Au niveau de l'épaulement 36, le renflement annulaire 35 a une épaisseur qui est à peu près le double de celle de la portion périphérique de la collerette 18.

L'embout 12 est fait en matière plastique relativement souple, ici en élastomère.

Les collerettes 19 à 28 sont relativement flexibles, en raison de la souplesse du matériau dans lequel elles sont faites, de leur épaisseur relativement faible et de l'écart existant entre les collerettes de l'ensemble 17.

Du fait du renflement annulaire 35, la collerette 18 est relativement flexible dans sa partie périphérique située au-delà du renflement 35 vers l'extérieur, mais est relativement rigide au niveau du renflement 35.

Etant donné que la collerette 18 est prévue pour être située à la jonction entre le vagin et le col de l'utérus de l'animal, cette conformation particulière de la collerette 18 est favorable à l'étanchéité entre l'embout 12 et le col de l'utérus, et donc aux performances de l'insémination artificielle puisqu'une telle étanchéité évite les pertes de semence par reflux.

Comme on le voit bien sur les figures 4 et 5, les collerettes 25 à 28, qui sont les plus proches de l'extrémité distale 13, présentent chacune des encoches 37 s'étendant chacune de l'extrémité libre vers le centre de ces collerettes.

Ici, chacune des collerettes 25 à 28 comporte deux encoches 37 diamétralement opposées, dont le fond 38 est relativement proche du fût 30.

Les encoches 37 permettent aux collerettes 25 à 28 d'être particulièrement flexible et en tout cas plus flexible que les collerettes 19 à 22 qui ne présentent aucune encoche.

Le diamètre plus petit de la portion 32 du fût 30, qui fait que les collerettes 25 à 28 sont relativement longues, contribue également ici à la flexibilité des collerettes 25 à 28.

Cette flexibilité élevée est favorable à l'insertion de l'embout 12 dans le col de l'utérus.

De même le caractère évasé du contour général des collerettes de l'ensemble 17 du côté de l'extrémité distale 13 est favorable à l'insertion de l'embout 12 dans le col de l'utérus.

La gorge que présente le contour général de l'ensemble 17 dans une position intermédiaire, grâce au diamètre très petit des collerettes 23 et 24, est favorable au maintien en position de l'embout 12. En effet, cette forme

correspond bien à la morphologie annelée de l'utérus d'un animal femelle porcin.

Ici, le corps allongé 11 est d'une seule pièce avec l'embout 12. Plus précisément, ici l'embout 12 et le corps allongé 11 sont en élastomère moulé d'une seule pièce.

Le corps allongé 11 est tubulaire avec du côté opposé à l'embout 12 une portion 40 dont la paroi est relativement épaisse et, entre la portion 40 et l'embout 12, une portion 41 dont la paroi est relativement peu épaisse.

Le conduit 16 interne à la sonde 10 s'étend sur toute sa longueur, entre l'orifice 15 et un orifice situé à l'extrémité opposée de la sonde 10.

A l'intérieur de l'embout 12, le conduit 16 présente différents changements de diamètres, afin de loger divers éléments complémentaires.

Le sonde 10 est en effet prévue pour faire partie d'un ensemble d'insémination qui comporte, en outre de la sonde 10, un fourreau rigide disposé dans le corps allongé 11 et partiellement dans l'embout 12 tandis qu'est prévu entre le fourreau rigide et l'orifice 15 un obturateur comportant un bouchon fait dans une cire qui fond à la température de l'appareil génital d'un animal femelle porcin (environ 37°, cette cire étant semblable à celle utilisée pour former les suppositoires).

La portion 41 du corps allongé 11, dont la paroi est relativement peu épaisse, est prévue pour se gonfler à la façon d'un ballon autour du fourreau rigide, par remplissage d'une dose de semence.

Pour plus de détail sur les éléments de l'ensemble d'insémination autres que la sonde 10, on pourra se reporter à la demande internationale PCT WO 2008/055665.

L'ensemble qui comporte la sonde 10 est prévu pour être posé sur l'animal à l'état rempli, en le faisant progresser dans le vagin de l'animal avec l'embout 12 en premier jusqu'à ce que l'embout 12 se positionne dans le col de l'utérus ainsi qu'expliqué ci-dessus.

Au bout d'un certain temps, le bouchon en cire fond et la semence s'écoule de l'ensemble d'insémination par l'orifice 15 de l'embout 12. Une fois que la semence est écoulée, l'ensemble d'insémination est enlevé.

La souplesse des collerettes de l'ensemble 17 les plus proches de l'extrémité distale 13 (collerettes 25 à 28) permet une insertion et un retrait aisé de cet ensemble d'insémination.

Dans une variante non illustrée, l'embout 12 fait partie d'une sonde de type différent, avec par exemple le corps allongé 11 qui est remplacé par un tube relativement rigide prévu pour être relié, du côté opposé à l'embout, à un sachet dans lequel la semence est conditionnée, par exemple ainsi que décrit dans la demande de brevet européen EP 0 480 700 ; ou encore la sonde fait partie d'un instrument de transfert intra-utérin comportant un cathéter qui est dans la sonde lors de sa pose et qui, une fois l'embout en place dans le col de l'utérus, est sorti de la sonde par l'orifice de l'extrémité distale de l'embout pour progresser dans l'utérus.

Dans des variantes non représentées, l'embout 12 est remplacé par un embout comportant un ensemble de collerettes tel que l'ensemble 17, avec la collerette la plus proche de l'extrémité proximale qui comporte elle aussi un renflement configuré pour que cette collerette présente une brusque variation d'épaisseur à la jonction entre le renflement annulaire et la portion périphérique de cette collerette située plus à l'extérieur que le renflement annulaire, mais les collerettes sont agencées différemment, par exemple avec une épaisseur variable entre le fût et l'extrémité libre de la collerette, un nombre de collerettes différent, l'absence d'encoches dans les collerettes les plus proches de l'extrémité distale et/ou une variation des diamètres des différentes collerettes donnant à l'embout un contour général différent, par exemple avec un diamètre des collerettes qui augmente au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'extrémité distale, comme décrit dans la demande internationale PCT WO 2008/055665.

Dans d'autres variantes, l'embout est configuré pour un animal d'élevage autre que porcin, par exemple un animal bovin ou caprin.

De nombreuses autres variantes sont possibles en fonction des circonstances, et l'on rappelle à cet égard que l'invention ne se limite pas aux exemples décrits et représentés.

REVENDEICATIONS

1. Sonde d'insémination artificielle d'un animal d'élevage tel qu'un porcin, comportant un corps allongé (11) et un embout (12) disposé à une extrémité du corps allongé (11), lequel embout (11) est configuré pour se positionner dans le col de l'utérus de l'animal, s'étend entre une extrémité proximale (14) située du côté du corps allongé (11) et une extrémité distale (13) située du côté opposé au corps allongé (11), avec entre l'extrémité proximale (14) et l'extrémité distale (13) un ensemble de collerettes latérales s'étendant vers l'extérieur à partir d'un fût central ; caractérisée en ce que la collerette (18) la plus proche de l'extrémité proximale (14) présente à sa base un renflement annulaire (35) configuré pour que cette collerette (18) présente une brusque variation d'épaisseur à la jonction entre le renflement annulaire (35) et sa portion périphérique située plus à l'extérieur que le renflement annulaire (35).

2. Sonde selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit renflement annulaire (35) est situé du côté de l'extrémité proximale (14).

3. Sonde selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que ledit renflement annulaire (35) augmente d'épaisseur entre ledit fût central (30) et un épaulement (36) qui forme ladite brusque variation d'épaisseur.

4. Sonde selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'au moins une dite collerette latérale (25-28), parmi les plus proches de l'extrémité distale (13), comporte au moins une encoche (37) s'étendant de l'extrémité libre vers le centre.

5. Sonde selon la revendication 4, caractérisée en ce que ladite au moins une collerette latérale (25-28) parmi les plus proches de l'extrémité distale (13) présente deux dites encoches (37) diamétralement opposées.

6. Sonde selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que ledit fût central (30) comporte une première portion (31) et une deuxième portion (32), avec la deuxième portion (32) qui est du côté de l'extrémité distale (13) et avec le diamètre externe de la deuxième portion (32) qui a un plus petit diamètre que la première portion (31).

7. Sonde selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que ledit ensemble (17) de collerettes (18-28) comporte dans une position intermédiaire entre l'extrémité proximale (14) et l'extrémité distale (13), des collerettes (23, 24) de plus petit diamètre, de sorte que ledit ensemble (17) présente un contour ayant une gorge dans ladite position intermédiaire.

8. Sonde selon la revendication 7, caractérisée en ce que ledit ensemble (17) de collerettes (18-28) comporte de part et d'autre desdites collerettes (23, 24) de plus petit diamètre, des groupes de collerettes (18-22, 25-27) ayant le même diamètre.

9. Sonde selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que dans ledit ensemble (17), les collerettes (19-28) autres que ladite collerette (18) la plus proche de l'extrémité proximale (13) sont à épaisseur constante et à écart axial constant entre les collerettes voisines.

10. Sonde selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que lesdites collerettes (19-28) autres que la collerette (18) la plus proche de l'extrémité proximale (13) ont toutes la même épaisseur.

1/2

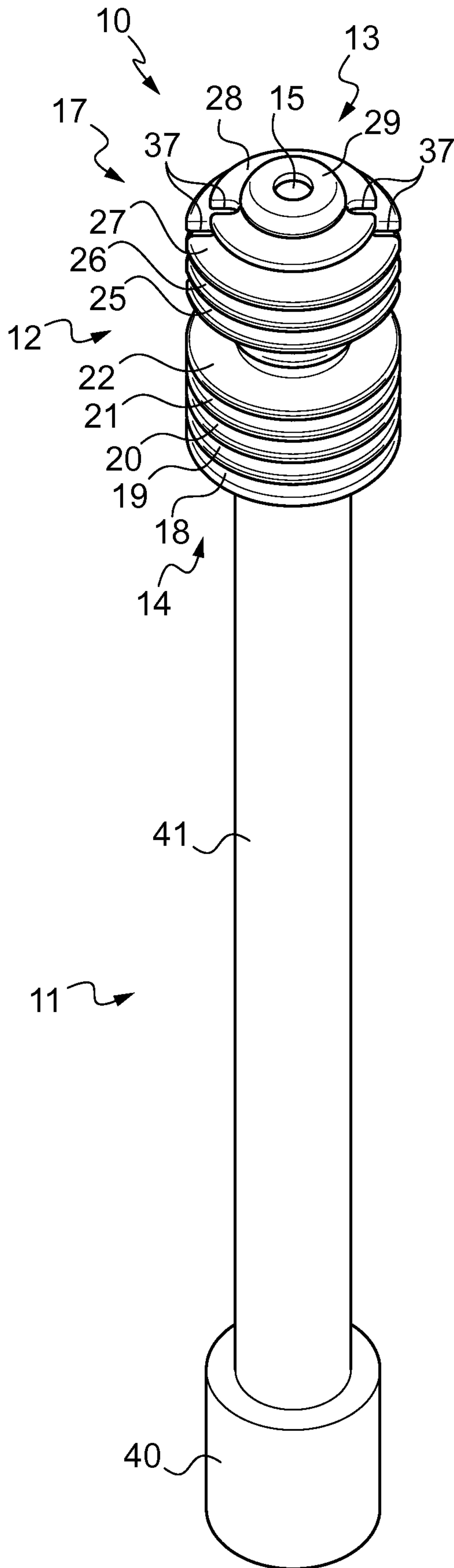


Fig.1

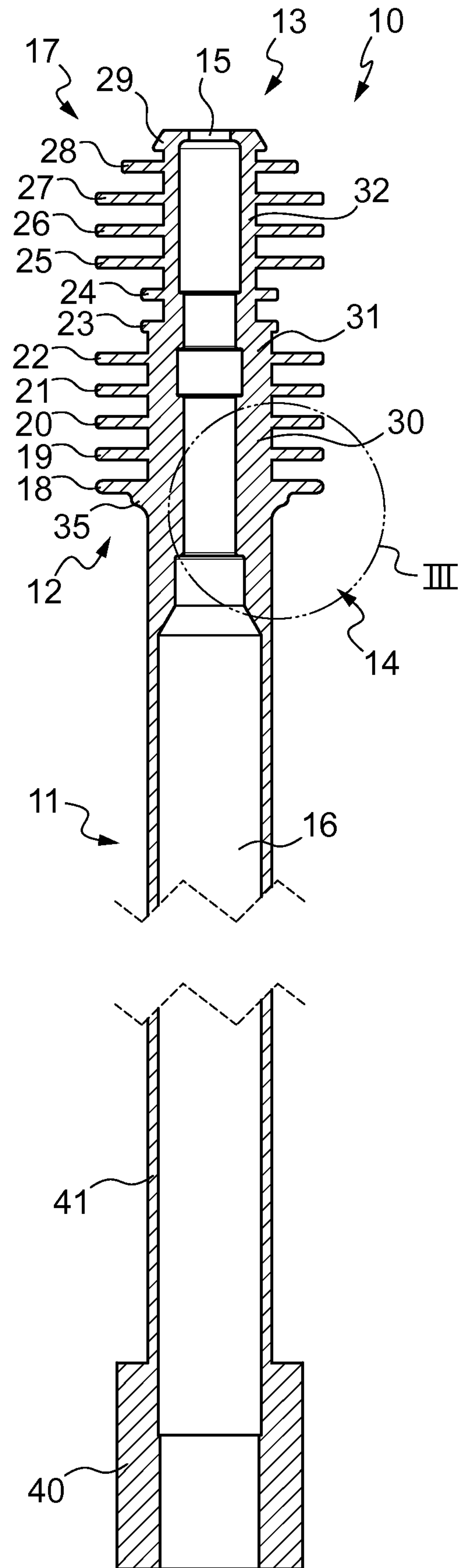


Fig.2

2/2

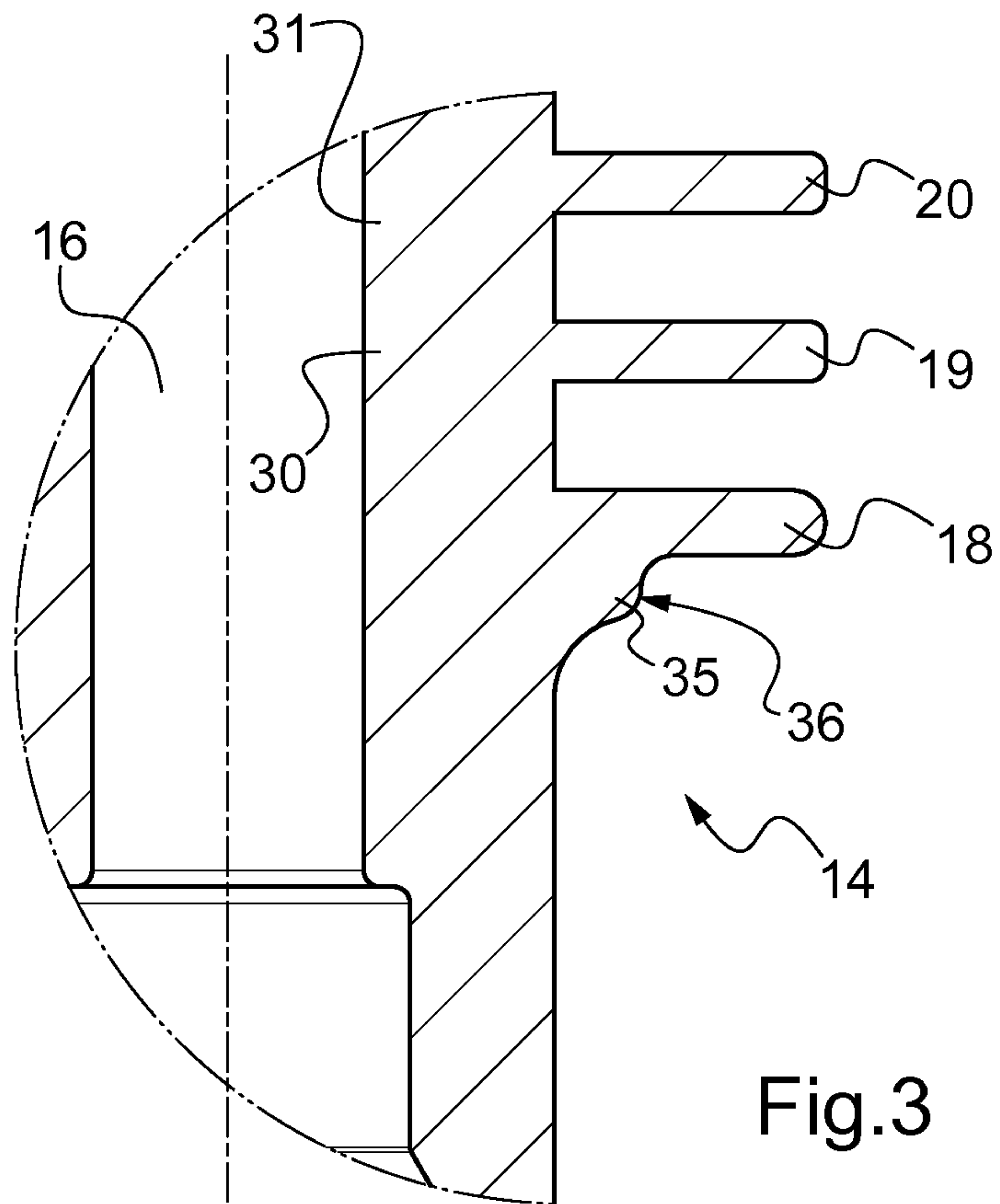


Fig.3

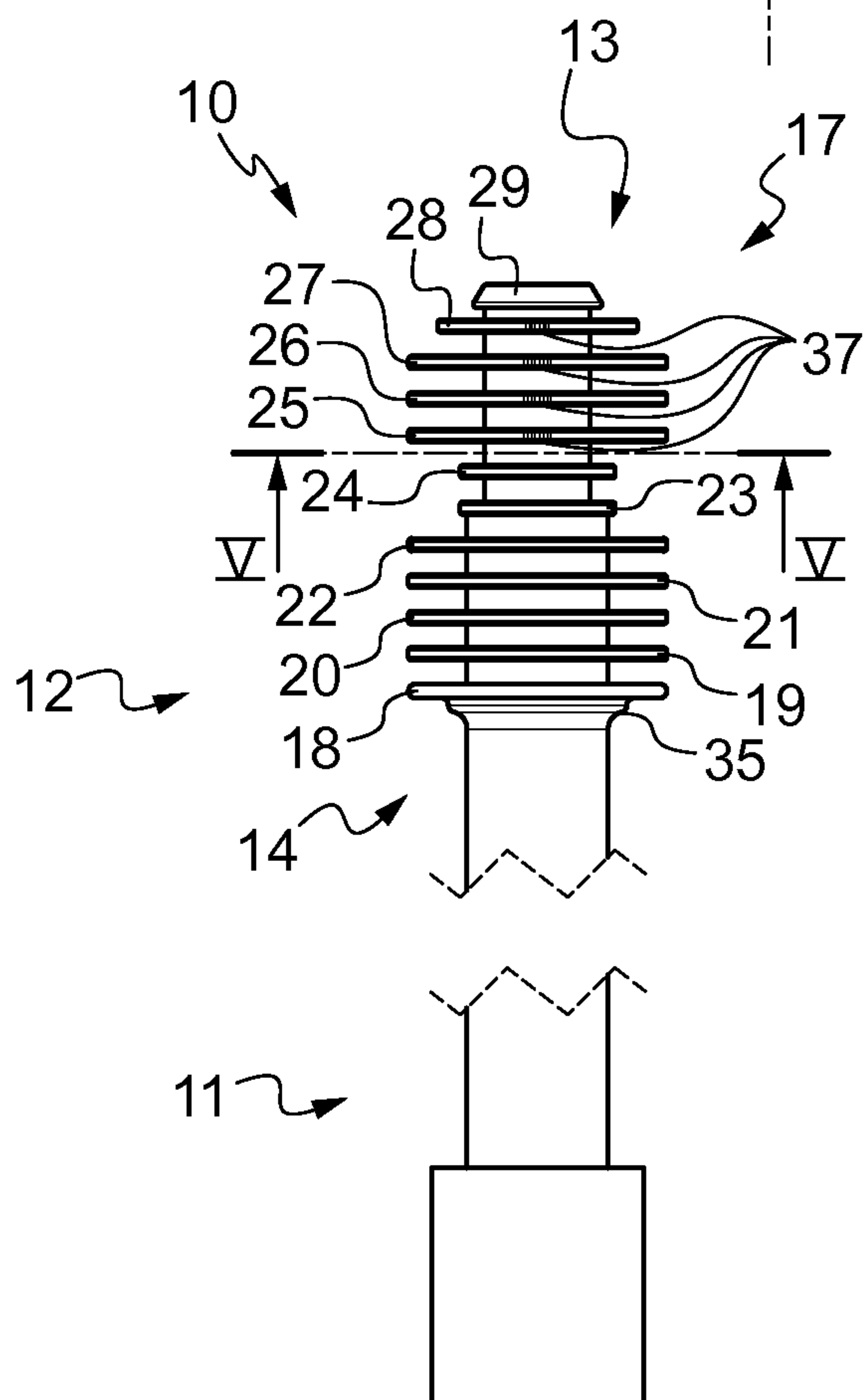


Fig.4

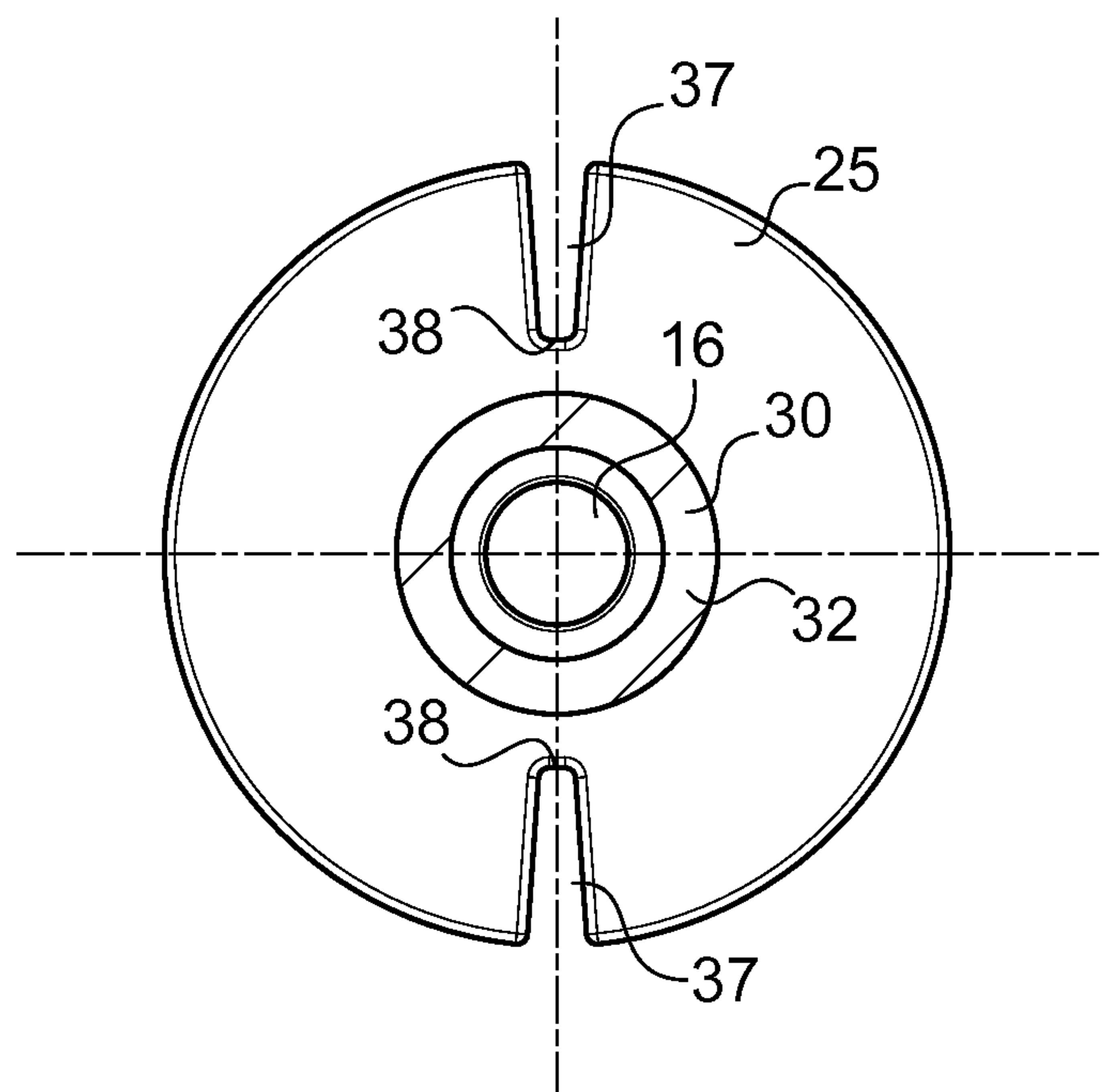


Fig.5

