



(12) **DEMANDE DE BREVET CANADIEN
CANADIAN PATENT APPLICATION**

(13) **A1**

(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2016/12/29
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2017/07/06
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2018/06/29
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 2016/053681
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2017/115054
(30) Priorité/Priority: 2015/12/31 (FR1563505)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *F16L 41/00* (2006.01),
F17D 3/18 (2006.01), *G01F 1/38* (2006.01)
(71) Demandeur/Applicant:
ENGIE, FR
(72) Inventeurs/Inventors:
GORINTIN, LOUIS, FR;
OUDWAN, MAHER, FR;
BIDEAULT, JEAN-MICHEL, FR
(74) Agent: ROBIC

(54) Titre : DISPOSITIF ELECTRONIQUE DESTINE A ETRE INSERE DANS UNE CANALISATION, ET PROCEDE D'INSTALLATION DU DISPOSITIF
(54) Title: ELECTRONIC DEVICE INTENDED FOR BEING INSERTED INTO A PIPE, AND METHOD FOR INSTALLING THE DEVICE

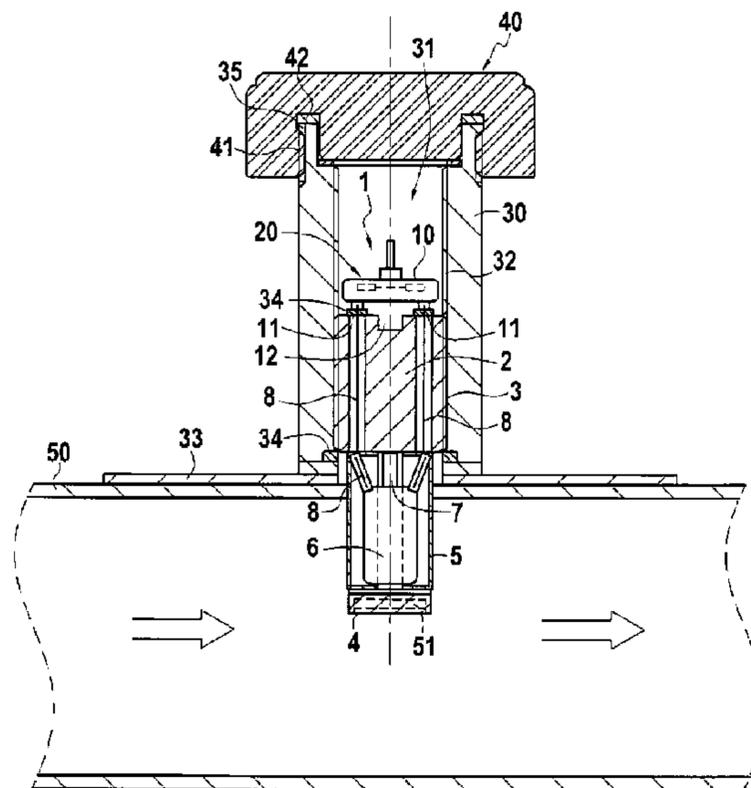


FIG.4

(57) Abrégé/Abstract:

Dispositif électronique destiné à être inséré dans une canalisation (50) jusqu'à une position finale, le dispositif étant en outre configuré pour être agencé dans un manchon (30) assemblé à la canalisation et à travers une conduite (31) du manchon débouchant sur une paroi de la canalisation, comprenant · un corps (2) muni d'une portion fileté (3) pour déplacer le dispositif électronique par vissage jusqu'à sa position finale, · un emporte-pièce (4), · un module électronique (6), · au moins une connexion électrique (8) connectée au module électronique et traversant ledit corps, le corps et ladite au moins une connexion électrique formant un bouchon de la conduite du manchon.

(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
6 juillet 2017 (06.07.2017)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2017/115054 A1(51) Classification internationale des brevets :
F16L 41/00 (2006.01) G01F 1/38 (2006.01)
F17D 3/18 (2006.01)(74) Mandataires : UNDERWOOD, Nicolas et al.; Cabinet
Beau de Loménie, 158, Rue de l'Université, 75340 Paris
Cedex 07 (FR).(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2016/053681(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, DJ, 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, KH, KN,
KP, KR, KW, 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.(22) Date de dépôt international :
29 décembre 2016 (29.12.2016)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1563505 31 décembre 2015 (31.12.2015) FR(71) Déposant : ENGIE [FR/FR]; 1, Place Samuel de Cham-
plain, 92400 Courbevoie (FR).(72) Inventeurs : GORINTIN, Louis; 9, Rue de Gentilly,
92120 Montrouge (FR). OUDWAN, Maher; 161, Rue du
Faubourg Saint Antoine, 75011 Paris (FR). BIDEAULT,
Jean-Michel; 54, Rue La Robidelais, 35480 Guipry (FR).(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,

[Suite sur la page suivante]

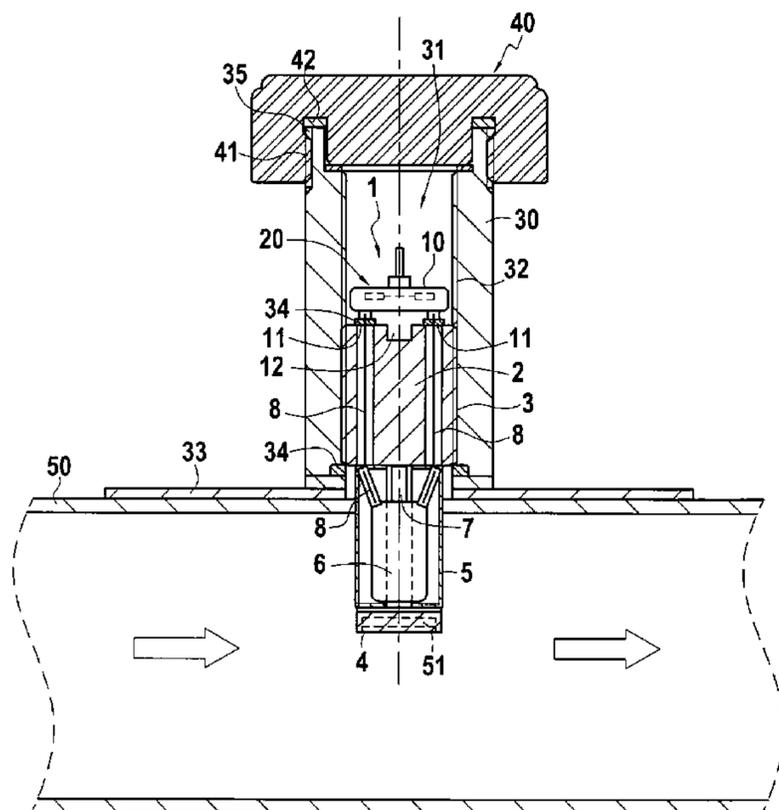
(54) Title : ELECTRONIC DEVICE INTENDED FOR BEING INSERTED INTO A PIPE, AND METHOD FOR INSTALLING
THE DEVICE(54) Titre : DISPOSITIF ÉLECTRONIQUE DESTINÉ À ÊTRE INSÉRÉ DANS UNE CANALISATION, ET PROCÉDÉ D'INS-
TALLATION DU DISPOSITIF

FIG.4

(57) Abstract : The invention relates to an electronic device
intended for being inserted into a pipe (50) until an end po-
sition, the device also being configured to be arranged in a
sleeve (30) assembled on the pipe and through a duct (31) of
the sleeve opening onto a wall of the pipe, comprising: a
body (2) provided with a threaded portion (3) for moving
the electronic device by screwing until the end position the-
reof; a hollow punch (4); an electronic module (6); at least
one electrical connection (8) connected to the electronic mo-
dule and passing through said body, the body and said at
least one electrical connection forming a plug of the sleeve
duct.(57) Abrégé : Dispositif électronique destiné à être inséré
dans une canalisation (50) jusqu'à une position finale, le dis-
positif étant en outre configuré pour être agencé dans un
manchon (30) assemblé à la canalisation et à travers une
conduite (31) du manchon débouchant sur une paroi de la
canalisation, comprenant • un corps (2) muni d'une

[Suite sur la page suivante]

WO 2017/115054 A1 

DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, **Publiée :**
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, — *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

portion fileté (3) pour déplacer le dispositif électronique par vissage jusqu'à sa position finale, • un emporte-pièce (4), • un module électronique (6), • au moins une connexion électrique (8) connectée au module électronique et traversant ledit corps, le corps et ladite au moins une connexion électrique formant un bouchon de la conduite du manchon.

Dispositif électronique destiné à être inséré dans une canalisation, et
procédé d'installation du dispositif

5 Arrière-plan de l'invention

L'invention se rapporte au domaine général de la distribution des fluides, et elle concerne tout particulièrement l'installation de dispositifs électroniques dans les canalisations dans lesquelles du gaz naturel circule.

10 L'invention trouve notamment application dans l'installation de dispositifs électroniques dans des canalisations en polyéthylène ou en polychlorure de vinyle (PVC), ou dans tout autre matière plastique adaptée pour la circulation de fluides.

De nouvelles sources d'énergie plus propres et renouvelables sont
15 maintenant disponibles. Le biométhane fait partie de ces sources d'énergie. Le biométhane est obtenu par fermentation de déchets agricoles, ménagers, industriels ou encore des boues de stations d'épuration. Le biométhane peut être épuré jusqu'à obtenir une qualité correspondant aux propriétés l'autorisant à être injecté sur un réseau de
20 gaz naturel. Plus précisément, ce gaz est odorisé, contrôlé, et sa pression est régulée pour ensuite être injecté dans un réseau de distribution de gaz naturel pour son acheminement jusqu'aux consommateurs. Alors que traditionnellement, la distribution du gaz naturel se fait dans une structure arborescente descendante, la distribution de gaz naturel doit maintenant
25 se faire dans une structure maillée du fait de la multiplication des points de distribution de biométhane.

Dans une telle structure maillée, il est particulièrement important de savoir comment circule les gaz, notamment pour adapter les besoins de production en fonction de la consommation. Cette connaissance des
30 flux peut être obtenue en mesurant, en de nombreux points de mesure, la pression, le débit, et des paramètres physico-chimiques du gaz naturel. Pour obtenir une connaissance des flux précise, il est nécessaire d'utiliser un nombre élevé de points de mesure. Cela conduit à une bonne connaissance de la qualité du gaz, de sa pression, et de l'intégrité de la
35 structure. Cela permet également de bien piloter les organes de la

structure et d'optimiser ensuite la facturation auprès des clients qui reçoivent le gaz.

On installe traditionnellement des capteurs (par exemple de pression ou de débit) dans des canalisations ou à des postes dits de détente. Cela étant, les endroits où l'on souhaite effectuer des mesures ne sont pas toujours accessibles pour y mettre en œuvre des travaux pour l'installation de capteurs.

Ces inconvénients techniques ont un impact sur le coût et la durée des interventions dans lesquelles on installe les capteurs.

Un autre inconvénient des techniques connues concerne la nécessité de couper la circulation de gaz dans les canalisations pendant les interventions.

Dans une première méthode d'intervention connue, on perce une canalisation dans laquelle circule du gaz en utilisant un sas d'isolation ou un appareil permettant de percer une canalisation dans laquelle circule un gaz, et ensuite on introduit un système électronique tel qu'un capteur dans la canalisation.

Dans une deuxième méthode d'intervention connue, on introduit le système électronique au moyen d'une sonde.

Ces méthodes connues présentent les inconvénients suivants :

- les travaux d'installation peuvent nécessiter une coupure de la circulation de gaz ou au moins une baisse de la pression dans la canalisation,
- les systèmes électroniques traditionnels sont très encombrants (par exemple entre 1 mètre et 1,5 mètre de haut), ce qui les rend installables que dans des endroits suffisamment accessibles,
- les systèmes électroniques traditionnels nécessitent une alimentation électrique externe : cela implique que les mesures ne peuvent être faites qu'à proximité d'une source d'alimentation compatible avec la directive européenne bien connue de l'homme du métier « ATEX »,
- les systèmes électroniques traditionnels communiquent les informations récupérées (s'il s'agit de capteurs) par des réseaux filaires,
- le coût des systèmes électroniques traditionnels est trop élevé, et tel est également le cas des coûts liés à l'installation de ces systèmes : cela empêche l'installation de nombreux capteurs.

On peut noter que pour qu'un système électronique installé dans une canalisation ne perturbe pas la circulation du fluide, cette installation

doit se faire dans une canalisation rectiligne entre deux extrémités en un point spécifique. Ce point est choisi pour que le rapport entre les distances entre les deux extrémités et le point soit contrôlé (ce rapport dépend du diamètre de la canalisation). Cette contrainte limite encore plus les possibilités d'installation d'un système selon la technique antérieure.

L'invention vise notamment à pallier certains de ces inconvénients, et elle vise en particulier l'obtention d'un dispositif peu volumineux, facile à installer, et pouvant être inséré dans une canalisation dans laquelle circule un fluide.

Objet et résumé de l'invention

La présente invention répond à ce besoin en proposant un dispositif électronique destiné à être inséré dans une canalisation jusqu'à une position finale, le dispositif étant en outre configuré pour être agencé, préalablement à ladite insertion dans ladite position finale, dans un manchon assemblé à la canalisation et à travers une conduite du manchon débouchant sur une paroi de la canalisation,

le dispositif comprenant :

- un corps muni d'une portion filetée destinée à coopérer avec une portion filetée de la conduite du manchon pour déplacer le dispositif électronique par vissage jusqu'à sa position finale,
- un emporte-pièce configuré pour former un orifice traversant dans la canalisation au cours dudit vissage et permettre l'insertion du dispositif électronique dans la canalisation jusqu'à sa position finale,
- un module électronique disposé entre l'emporte-pièce et ledit corps et destiné à être en contact avec un fluide traversant la canalisation dans ladite position finale,
- au moins une connexion électrique connectée au module électronique et traversant ledit corps débouchant sur une face supérieure du corps située à l'opposée dudit module électronique et dudit emporte-pièce par rapport audit corps,

le corps et ladite au moins une connexion électrique formant un bouchon de la conduite du manchon.

Ainsi, l'invention propose un dispositif permettant une insertion et le percement de la canalisation simultanés et mis en œuvre en maintenant une bonne étanchéité. Il n'y a donc pas obligatoirement d'utilisation d'un sas pour maintenir l'étanchéité, et il n'y a pas non plus de percement et
5 d'insertion en deux étapes distinctes.

Cela résulte de la structure du dispositif qui comporte à la fois un emporte-pièce et une portion fileté qui va coopérer avec celle de la conduite du manchon pour maintenir une étanchéité. L'utilisation de la portion fileté et d'un corps qui est plein permet d'obtenir une bonne
10 étanchéité pour des gammes de pression que l'homme du métier saura déterminer. Pour certaines applications, l'étanchéité pourra être obtenue par non seulement la coopération des portions filetés, mais également par l'utilisation d'un sas, comme cela sera décrit ci-après.

L'installation du dispositif tel que défini ci-avant est donc
15 particulièrement facile, puisque cette installation peut être faite dès lors que la canalisation est accessible et qu'un manchon peut être assemblé sur une canalisation, avec une conduite qui a une ouverture qui débouche sur une paroi (la périphérie de cette ouverture étant assemblée de manière étanche à la paroi).

20 On peut noter que par formant un bouchon, on entend que le corps dans lequel sont noyé les connexions électriques ne laissent pas passer de gaz dans la conduite du manchon et forment un ensemble étanche au moyen des portions filetés qui coopèrent.

L'emporte-pièce est destiné à percer un orifice lorsque le dispositif
25 se déplace vers la canalisation. Il en découle que l'invention s'applique pour les canalisations formées par des matériaux pouvant être percé de cette manière. Tel est le cas pour les canalisations en polyéthylène bien adaptées pour la mise en œuvre de l'invention.

30 On peut également noter que le dispositif peut être introduit dans un manchon déjà existant et utilisé pour les dérivations. Ces manchons comprennent une conduite avec un filetage et ils sont soudés sur les canalisations.

Selon un mode particulier de réalisation, ladite face supérieure comporte un renforcement adapté pour recevoir un outil de vissage et
35 entraîner le vissage dudit dispositif.

Selon un mode particulier de réalisation, ladite face supérieure comporte au moins un connecteur électrique femelle relié électriquement à ladite au moins une connexion électrique.

5 Ainsi, le module électrique présent dans la canalisation peut ne comporter qu'une partie des éléments électroniques d'un dispositif plus complet, par exemple qu'un capteur en tant que module électronique.

Selon un mode particulier de réalisation, le dispositif comporte une entretoise pour espacer le module électronique dudit corps.

10 La longueur de cette entretoise sera choisie pour placer le module électronique en un point approprié de la canalisation, en fonction de l'application choisie.

Selon un mode particulier de réalisation, lesdites connexions électriques s'étendent au moins le long de et sur ladite entretoise.

Ceci permet de rendre plus robuste la connexion électrique.

15 Selon un mode particulier de réalisation, le dispositif comprend des parois maintenant ledit emporte-pièce espacé dudit corps, lesdites parois étant munies de fenêtres pour permettre le passage du fluide de ladite canalisation jusqu'audit module électronique lorsque le dispositif est dans sa position finale.

20 Selon un mode particulier de réalisation, dans lequel le module électronique est un capteur.

A titre indicatif, le capteur peut être un capteur mesurant un débit, un indice de méthane, une pression, une température, une énergie, ou encore un pouvoir calorifique supérieur ou inférieur.

25 Selon un mode particulier de réalisation, ledit capteur est un débitmètre, et ledit dispositif comporte un indicateur visible lors du vissage du dispositif pour placer le dispositif dans une direction définie par la canalisation (par exemple la direction axiale de la canalisation).

30 Selon un mode particulier de réalisation, le module électronique est un module de modification du flux ou de traitement du fluide..

L'invention permet ainsi de placer simplement des éléments de modifications de la section qui agissent sur le fluide tels que des ballons gonflables ou des diaphragmes. Alternativement, des modules de traitement tels que des filtres peuvent être actionnés.

35 On peut ainsi réguler ou interrompre un flux à distance si le dispositif électronique est équipé de moyens de communication sans fils.

Selon un mode particulier de réalisation, le dispositif comporte en outre un élément connectable à la face supérieure dudit corps configuré pour être connecté électriquement à ladite au moins une connexion électrique lorsque l'élément connectable est connecté à la face supérieure dudit corps,

l'élément connectable comportant au moins un module électronique supplémentaire choisi parmi le groupe comprenant : une source d'énergie électrique embarquée, un module de communication sans fil, un microcontrôleur, un interrupteur.

Par connectable, on entend que l'élément connectable peut être connecté et déconnecté.

On peut noter que dès lors que cet élément connectable comporte une source d'énergie embarquée et un module de communication sans fil, le dispositif peut fonctionner de manière autonome sans liaison filaire avec un autre dispositif.

La source d'énergie embarquée peut être une batterie ou une pile à combustible.

Aussi, l'utilisation d'un élément connectable comprenant la source d'énergie embarquée permet d'alimenter le module électronique qu'une fois que le module électronique a été mis en place dans sa position finale : ceci réduit les risques liés à l'introduction d'un appareil électronique dans une canalisation comprenant du gaz. L'utilisation d'une source d'énergie embarquée permet également de s'affranchir du besoin d'une alimentation électrique filaire.

Par ailleurs, l'utilisation d'une source d'énergie embarquée dans l'élément connectable permet de faciliter le remplacement de la source d'énergie électrique embarquée sans besoin de déplacer le reste du dispositif qui est positionné dans la position finale.

L'utilisation d'un interrupteur permet de davantage sécuriser l'installation du dispositif.

Selon un mode particulier de réalisation, ladite face supérieure comporte au moins un connecteur électrique femelle relié électriquement à ladite au moins une connexion électrique, et l'élément connectable est enfichable dans ledit au moins un connecteur électrique femelle.

L'invention propose également un système comprenant un dispositif électronique tel que défini ci-avant, et au moins un manchon

comprenant une conduite dans laquelle le dispositif est agencé, la conduite comprenant une portion fileté coopérant avec la portion fileté du corps du dispositif.

5 Selon un mode particulier de réalisation, le manchon comporte une portion de raccord agencée autour d'une ouverture de la conduite du manchon destinée à déboucher sur la canalisation, la portion de raccord étant configurée pour être assemblée à la canalisation par soudage pour former un raccord étanche autour de ladite ouverture.

10 Ce soudage peut être un soudage électrique, tel qu'un soudage électrique utilisé par l'homme du métier pour assembler des manchons de dérivation. Cela implique que la portion de raccord comporte une résistance chauffante dans laquelle on fait circuler un courant pour faire fusionner le matériau de la portion de raccord avec celui de la canalisation (la portion de raccord et la canalisation étant préférentiellement
15 composées du même matériau).

Selon un mode particulier de réalisation, le système comprend en outre un sas étanche assemblable sur ledit manchon par vissage, le sas étanche comprenant une vanne à passage intégral, une ouverture pour le passage de manière étanche d'un outil dans le sas pour atteindre ledit
20 dispositif dans le manchon et visser ou dévisser ledit dispositif et le déplacer dans le sas (l'ouverture pouvant être formée dans une conduite de sas agencée dans le sas),
le sas étant configuré pour permettre le passage de part et d'autre de la vanne à passage intégral dudit dispositif.

25 Ainsi, on peut utiliser ce sas pour :

- augmenter l'étanchéité lors du vissage et du perçage de la canalisation. L'étanchéité sera alors obtenue par le dispositif électronique vissé dans le manchon et par le sas étanche,
- retirer un dispositif déjà en position finale,
- 30 - insérer un dispositif dans une canalisation ayant déjà été percée.

La vanne à passage intégral sera ouverte pour laisser passer l'outil et le dispositif, et elle sera fermée pour assurer l'étanchéité lorsqu'il n'y a plus de dispositif et que la canalisation a été percée par l'emporte-pièce.

L'invention propose également un procédé d'installation d'un
35 dispositif électronique tel que défini ci-avant, dans lequel ledit dispositif

électronique est agencé dans un manchon assemblé à une canalisation et à travers une conduite du manchon débouchant sur la canalisation, le procédé comprenant un vissage du dispositif pour déplacer le dispositif dans la conduite du manchon jusqu'à ladite position finale, ledit emporte-
5 pièce formant, au cours du vissage, un orifice traversant dans la canalisation pour permettre l'insertion du dispositif électronique dans la canalisation.

Selon un mode particulier de mise en œuvre, le dispositif comporte en outre un élément connectable à la face supérieure dudit
10 corps configuré pour être connecté électriquement à ladite au moins une connexion électrique lorsque l'élément connectable est connecté à la face supérieure dudit corps,

l'élément connectable comportant au moins un module électronique supplémentaire choisi parmi le groupe comprenant : une source d'énergie
15 électrique embarquée, un module de communication sans fil, un microcontrôleur, un interrupteur,

le procédé comportant en outre une étape postérieure audit vissage du dispositif dans laquelle on connecte l'élément connectable à la face supérieure du corps.

20 En d'autres termes, l'élément connectable n'est pas connecté pendant le vissage du dispositif.

Selon un mode particulier de mise en œuvre, le procédé comprend en outre une étape postérieure de fixation d'un bouchon sur l'ouverture de la conduite opposée à celle débouchant sur la canalisation.

25 Ce bouchon peut faire partie d'un système comprenant le dispositif et le manchon.

Le bouchon peut comporter un joint d'étanchéité. Ce joint d'étanchéité permet d'obtenir une deuxième barrière étanche pour éviter tout relâchement de gaz vers l'extérieur. Ce joint peut être un joint
30 torique.

Selon un mode particulier de mise en œuvre, le procédé comprend l'assemblage d'un sas étanche sur ledit manchon par vissage, le sas étanche comprenant une vanne à passage intégral, une ouverture pour le passage de manière étanche d'un outil dans le sas pour atteindre ledit
35 dispositif dans le manchon,

le sas étant configuré pour permettre le passage de part et d'autre de la vanne à passage intégral dudit dispositif,

ledit procédé comportant en outre une étape de vissage du dispositif dans le manchon au moyen dudit outil passant dans le sas,

5 ou

une étape de dévissage du dispositif en position finale au moyen dudit outil passant dans le sas.

Selon un mode particulier de mise en œuvre, comprenant ladite étape de dévissage, le procédé comprend en outre une étape dans laquelle on déplace ledit dispositif de l'autre côté de la vanne à passage intégral, et l'on ferme ladite vanne,

ou

le procédé comprenant ladite étape de vissage, le procédé comprend une étape préalable dans laquelle on ouvre ladite vanne et l'on déplace le dispositif jusqu'au manchon.

Selon un mode particulier de mise en œuvre, le procédé comprend en outre, après ladite étape de dévissage, une insertion ultérieure d'un deuxième dispositif électronique tel que défini ci-avant dans laquelle on place ledit deuxième dispositif électronique dans ledit sas étanche, on ouvre la vanne à passage intégral, on déplace ledit deuxième dispositif électronique jusqu'au manchon et l'on visse ledit deuxième dispositif.

En d'autres termes, ce mode de mise en œuvre prévoit le remplacement du dispositif, par exemple si une source d'énergie embarquée du dispositif est épuisée, ou si le dispositif est défaillant.

On peut noter que le procédé peut comporter une étape préalable d'assemblage dudit manchon sur une canalisation.

Brève description des dessins

30

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description faite ci-dessous, en référence aux dessins annexés qui en illustrent un exemple dépourvu de tout caractère limitatif.

Sur les figures :

35 - la figure 1 représente de façon schématique un dispositif selon un mode de réalisation de l'invention,

- la figure 2 représente un système comportant le dispositif de la figure 1 et un manchon,
- les figures 3A et 3B sont des vues en perspective d'un dispositif selon un mode de réalisation de l'invention,
- 5 - la figure 4 représente un dispositif inséré dans une canalisation,
- les figures 5A, 5B, 5C, et 5D représentent différentes étapes de l'insertion d'un dispositif dans une canalisation,
- les figures 6A et 6B représentent l'utilisation d'un dispositif selon un mode de réalisation de l'invention capable de modifier la section disponible
- 10 d'une canalisation,
- les figures 7A, 7B, 7C, 7D et 7E représentent différentes étapes de l'insertion d'un dispositif dans une canalisation en utilisant un sas, et
- les figures 8A, 8B, 8C, 8D, et 8E représentent différentes étapes du retrait d'un dispositif déjà inséré dans une canalisation.

15

Description détaillée d'un mode de réalisation

20 Nous allons maintenant décrire un dispositif électronique destiné à être inséré dans une canalisation.

Dans les exemples qui suivent, les canalisations visées sont des canalisations en polyéthylène dans lesquelles circulent du gaz naturel. L'invention n'est néanmoins pas limitée à ces canalisations.

25 Sur les figures annexées, les mêmes références désignent les mêmes éléments.

Sur la figure 1, on a représenté par une vue en coupe un dispositif 1 destiné à être inséré dans une canalisation en polyéthylène.

30 Ce dispositif 1 comprend un corps 2 en métal, par exemple en laiton (alternativement, des matériaux céramique peuvent être utilisés.. Le corps est muni sur ses parois latérales d'une portion fileté 3, qui est destinée à coopérer avec une portion fileté d'une conduite d'un manchon pour déplacer le dispositif.

35 Pour pénétrer à l'intérieur d'une canalisation, le dispositif comprend un emporte-pièce 4 éventuellement formé du même métal que le corps 2, et l'emporte-pièce 4 est espacé du corps par des parois 5.

L'emporte-pièce a sensiblement les mêmes dimensions que le reste du dispositif pour pouvoir former un orifice qui laissera passer le dispositif.

Le dispositif comprend un module électronique 6, ici un débitmètre, et ce module électronique 6 est agencé entre l'emporte-pièce 4 et le corps 2. Pour placer le module électronique 6 plus à l'intérieur de la canalisation, une entretoise 7 est placée entre le corps 2 et le module électronique 6. Cette entretoise 2 maintient le module électronique.

Le module électronique 6 étant un capteur, d'autres éléments électroniques sont nécessaires pour le faire fonctionner. A cet effet, deux connexions électriques 8 ont été agencées pour connecter le module électronique 6 à d'autres éléments électroniques. Les connexions électroniques 8 s'étendent du module électronique jusqu'au corps, et elles sont noyées dans le corps 2 pour déboucher sur la face supérieure 10 du corps 2 (la face supérieure étant à l'opposé du module électronique 6 et de l'emporte-pièce 4 par rapport au corps 2).

Les connexions électriques 8 étant noyées dans le corps 2, le corps et les connexions électriques forment un élément plein pouvant agir comme un bouchon d'une conduite munie de filetages pour coopérer avec les portions filetées 3 du dispositif. Plus précisément, les connexions électriques 8 débouchent sur des connexions électriques femelles 11 au niveau de la face supérieure 10 du corps 2.

Pour déplacer le dispositif 1 dans une conduite, un renforcement 12 adapté pour recevoir un outil de vissage et entraîner le vissage du dispositif a été aménagé au sein de la face supérieure 10 du corps 2.

Sur la figure 1, on a représenté le dispositif électronique 1 muni d'un élément connectable 20. Cet élément connectable 20 comporte ici une batterie 21 et un module de communication sans fil 22. Pour déclencher la mise en marche du dispositif 1, un interrupteur 23 est agencé sur l'élément connectable 20. Cet élément connectable 20 se connecte à la face supérieure du corps 2 en enfichant des connexions électriques 24 de l'élément connectables avec les connexions électriques 11 débouchant sur la face supérieure 10.

On peut noter que le module de communication sans fil 22 peut utiliser tout protocole connu pour faire remonter des informations récupérées par le module électronique 6. A titre indicatif, le module de

communication sans fil peut permettre d'intégrer le dispositif à un réseau de communication cellulaire.

Les différents composants de l'élément connectable 20 peuvent être agencés au sein d'une même carte de circuit imprimé.

5 Des joints élastiques peuvent être placés autour des connexions électriques, comme représenté sur la figure.

Comme on le conçoit au vu de la figure 1, lors du vissage du dispositif, le renforcement 12 doit être accessible. A cet effet l'élément connectable 20 n'est pas connecté pendant le vissage mais seulement une
10 fois que le reste du dispositif a atteint sa position finale.

Sur la figure 2, on a représenté un système comprenant un dispositif 1 décrit en référence à la figure 1 et un manchon 30.

Le manchon 30 comporte une conduite 31 dans laquelle est agencé le dispositif 1. Sur la figure 1, on a représenté le dispositif 1 avec
15 l'élément connectable 20, et on l'a également représenté dans une position correspondant à celle dans laquelle le dispositif sera quand il sera inséré dans une canalisation. En fait, le dispositif 1 peut se déplacer en translation dans la conduite 31. Ce déplacement est obtenu au moyen d'une portion fileté 32 de la conduite 31, lorsqu'un couple est appliqué
20 par un outil dans le renforcement 12.

Le manchon 30 comporte une portion de raccord 33 s'étendant radialement par rapport à l'axe de la conduite 31 (représenté en trait mixte). Cette portion de raccord est destinée à être assemblée à une canalisation. Les canalisations étant généralement cylindriques de section
25 circulaire, la portion de raccord 33 peut s'étendre également dans la direction axiale de la conduite 31 pour épouser la forme de la canalisation.

Dans une alternative non représentée ici, le manchon 30 comporte une autre pièce appelée selle placée en regard de la portion de raccord 33 et destinée à entourer la canalisation pour rejoindre la portion de de
30 raccord 33, comme cela est classique pour les manchons de dérivation connus selon la technique antérieure. En outre, la pièce de raccord 33 peut comporter une résistance chauffante dans laquelle on peut faire circuler un courant pour obtenir une fusion de la portion de raccord avec une canalisation : ceci permet d'obtenir une ouverture de la conduite 31
35 fermée de manière étanche par la paroi de la canalisation sur laquelle elle

débouche et par la fusion de la portion de raccord 33 avec la paroi de la conduite.

Comme indiqué ci-avant, le dispositif 1 est ici placé dans sa position finale, avec le corps 2 et les connexions 8 formant un bouchon de la conduite 21, puisque les portions filetées 3 et 32 coopèrent. Pour améliorer l'étanchéité, un joint 34 est placé au niveau de l'ouverture de la conduite 31 de sorte que la portion filetée 3 se retrouve contre le joint quand le dispositif est dans sa position finale.

Pour améliorer davantage l'étanchéité, le système comporte un bouchon 40 placé de manière à boucher l'ouverture de la conduite opposée à celle qui sera placée contre la paroi de la conduite. Ce bouchon 40 comporte une portion filetée configurée pour coopérer avec une portion filetée 35 placée à l'extérieure du manchon. Le bouchon 40 comporte en outre un joint 42.

Sur la figure 3A, on a représenté en perspective un dispositif 1 sans élément connectable. Comme on peut le voir sur cette figure, le dispositif 1 a une forme quasi cylindrique de section circulaire.

Le dispositif 1 comporte des fenêtres 13 formées dans les parois 5 qui séparent le corps 2 de l'emporte-pièce 4. Les fenêtres 13 permettent au fluide qui circule dans la canalisation d'atteindre le module électronique 6. On peut noter que lorsque l'emporte-pièce 4 forme un orifice dans une paroi d'une canalisation, une partie découpée 51 (ou coupon) reste dans l'emporte-pièce 4, c'est notamment pour cette raison que les fenêtres 13 sont formées. Les fenêtres 13 permettent également de limiter l'impact de l'insertion du dispositif dans la canalisation sur le flux du fluide qui y circule.

Dans l'exemple de cette figure, il n'y a pas d'entretoise mais les connexions électriques 8 maintiennent directement un module électronique 6. Ce module électronique 6 est dans une position sensiblement horizontale sur la figure : cet agencement, possible si le module électronique 6 peut fonctionner ainsi, permet de le positionner plus profondément dans la canalisation.

La figure 3B présente une autre vue en perspective ou le dispositif électronique 1 présente une face supérieure 10 comportant un renforcement 12 en forme d'hexagone pour recevoir un outil de type clé

Allen. La face supérieure 10 comporte également un connecteur femelle 11 pour une ou plusieurs connexions électriques traversant le corps 2.

Sur la figure 4, on a représenté le système décrit en référence à la figure 2 assemblé sur une canalisation 50. La canalisation est une
5 canalisation en polyéthylène ayant un diamètre qui peut être compris entre 200 millimètres et 400 millimètres, l'invention peut néanmoins être mise en œuvre sur des canalisations ayant d'autres diamètres. Comme on peut le constater sur cette figure, le dispositif 1 et le manchon 30 forment
10 un système ayant une hauteur totale voisine du diamètre de la canalisation. L'invention peut donc être réalisée de manière peu encombrante, ce qui rend facile son installation en de nombreux points.

Les figures 5A à 5D montrent les différentes étapes de l'insertion d'un dispositif électronique 1 dans une canalisation 50. Ces figures sont des vues en coupe dans une direction perpendiculaire à celle des figures
15 1, 2, et 4.

Sur la figure 5A, le manchon 30 a été assemblé avec la canalisation 50 par soudage. A ce stade, le dispositif 1 est intégralement agencé dans le manchon 30, et il n'est pas muni de l'élément connectable.

Un outil 100 est ensuite utilisé pour visser le dispositif 1 qui perce
20 un orifice dans la canalisation 50 (figure 5B). Le percement peut être réalisé alors qu'un gaz circule dans la canalisation, puisque le corps du dispositif traversé par les connexions électrique agit comme un bouchon dans le manchon 30.

Le vissage continue jusqu'à déplacer le dispositif 1 dans la
25 canalisation 50 dans sa position finale, et l'on peut ensuite connecter l'élément connectable 20 au reste du dispositif 1 (figure 5C).

Ensuite, on peut mettre un bouchon 40 sur le manchon 30, comme illustré sur la figure 5D.

On peut noter qu'il est également possible d'utiliser un sas
30 étanche supplémentaire pour installer ou retirer le dispositif alors qu'un fluide est en circulation dans la canalisation. Ceci peut permettre de remplacer un dispositif déjà installé.

La figure 6A représente une variante de l'invention dans laquelle le module électronique 60 est un module de modification de la section de la
35 canalisation comprenant un élément gonflable.

L'activation de ce module électronique 60 est représentée sur la figure 6B, où l'élément gonflable a été gonflé.

Le système représenté sur les figures 6A et 6B permet simplement et à distance de contrôler les flux dans un réseau de canalisations.

5 On va maintenant, en référence aux figures 7A à 7E, décrire les différentes étapes de l'insertion d'un dispositif dans une canalisation en utilisant un sas.

10 Sur la figure 7A, on a représenté un système analogue à celui décrit en référence à la figure 5A, mais dans lequel le système comprend en outre une première partie de sas 70 munie d'une vanne à passage intégral 71. La première partie de sas est vissée sur le manchon en lieu et place d'un bouchon tel que le bouchon 40 décrit en référence à la figure 5D.

15 Sur la figure 7B, on a représenté l'assemblage d'une deuxième partie de sas 72 sur la première partie de sas 70, les deux parties de sas 70 et 72 formant le sas avec une conduite de sas 74. Dans l'exemple de la figure 7B, la vanne à passage intégral 71 est dans une position ouverte ou passante, et un outil 73 a été inséré de manière étanche dans la conduite de sas 74 accueillie dans les parties de sas 70 et 72, et l'outil passe ainsi
20 dans le sas.

L'outil 73 coopère avec le dispositif électronique et peut entraîner son vissage.

25 Un outil 100 peut être utilisé sur la partie de l'outil 73 qui est saillante de manière étanche de la deuxième partie de sas 72 (figure 7C). Cela entraîne le vissage du dispositif 1 dans le manchon 30 et son insertion dans la canalisation 50. Le sas permet d'obtenir une bonne étanchéité lors de l'insertion du dispositif 1 dans la canalisation 50.

30 Sur la figure 7D, on a représenté le placement d'un élément connectable 20, et sur la figure 7E, on a représenté le placement d'un bouchon 40 sur le manchon 30. L'élément connectable 20 comporte au moins une source d'énergie électrique embarquée, un module de communication sans fil, un microcontrôleur, ou un interrupteur. Cet élément connectable 20 n'est connecté qu'après le percement de la canalisation.

35 On va maintenant décrire, en référence aux figures 8A à 8E, le retrait d'un dispositif électronique en utilisant un sas.

Sur la figure 8A, on a représenté un dispositif 1 inséré dans une canalisation tel que le dispositif obtenu sur la figure 5D mais dans lequel l'élément connectable 20 a déjà été retiré. En lieu et place du bouchon de la figure 5D, une première partie de sas 70 est assemblée au manchon. La
5 vanne à passage intégral 71 est initialement fermée.

Sur la figure 8B, on a représenté l'assemblage d'une deuxième partie de sas 72, et l'ouverture de la vanne à passage intégral 71.

Sur la figure 8C, on a représenté l'insertion d'un outil 73 de manière étanche dans la conduite de sas 74 accueillie dans les première et
10 deuxième parties de sas 70 et 72 jusqu'à atteindre le dispositif 1. On utilise également un outil 100 pour dévisser le dispositif 1.

Sur la figure 8D, on a représenté le dispositif 1 sorti de la canalisation ayant été percée.

Le dispositif est ensuite déplacé dans la deuxième partie de sas 72
15 et la vanne à passage intégral 71 est fermée (figure 8E) : l'étanchéité est ainsi maintenue même si la deuxième partie de sas est désassemblée pour récupérer le dispositif 1.

Dans un mode de réalisation de l'invention, l'outil 73 est suffisamment serré dans le dispositif 1 (par exemple dans un renforcement du dispositif 1) pour que le déplacement soit mis en œuvre
20 de la manière suivante :

- le dispositif est dévissé et remonte dans le manchon 30,
- une fois sorti du manchon, c'est parce qu'il est serré dans le dispositif 1 que l'outil 73 permet de déplacer le dispositif 1 dans la
25 canalisation en déplaçant l'outil 73.

Alternativement, le dispositif 1 comporte un renforcement équipé d'un système de fixation à baïonnette pour fixer l'outil 73 au dispositif 1 (non représenté). Le déplacement est mis en œuvre ainsi :

- le dispositif est dévissé et remonté dans le manchon 30,
- 30 - une fois sorti du manchon, c'est au moyen de la fixation à baïonnette que le déplacement de l'outil 73 entraîne celui du dispositif qui remonte jusque dans la conduite de sas 74.

Cela peut permettre de retirer un dispositif dont la source d'énergie électrique embarquée est épuisée ou un dispositif défaillant.

35 On pourra également insérer un deuxième dispositif pour mettre en œuvre un remplacement, dans une canalisation ayant déjà été percée.

L'invention permet donc d'insérer simplement des dispositifs électroniques peu volumineux dans des canalisations, y compris lorsqu'un fluide circule dans la canalisation.

REVENDICATIONS

5

1. Dispositif électronique destiné à être inséré dans une canalisation (50) jusqu'à une position finale, le dispositif étant en outre configuré pour être agencé, préalablement à ladite insertion dans ladite position finale, dans un manchon (30) assemblé à la canalisation et à travers une conduite (31) du manchon débouchant sur une paroi de la canalisation,

10

le dispositif comprenant :

15

- un corps (2) muni d'une portion fileté (3) destinée à coopérer avec une portion fileté (32) de la conduite du manchon pour déplacer le dispositif électronique par vissage jusqu'à sa position finale,

20

- un emporte-pièce (4) configuré pour former un orifice traversant dans la canalisation au cours dudit vissage et permettre l'insertion du dispositif électronique dans la canalisation jusqu'à sa position finale,

25

- un module électronique (6, 60) disposé entre l'emporte-pièce et ledit corps et destiné à être en contact avec un fluide traversant la canalisation dans ladite position finale,

- au moins une connexion électrique (8) connectée au module électronique et traversant ledit corps débouchant sur une face supérieure (10) du corps située à l'opposée dudit module électronique et dudit emporte-pièce par rapport audit corps,

le corps et ladite au moins une connexion électrique formant un bouchon de la conduite du manchon.

30

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel ladite face supérieure (10) comporte un renforcement adapté pour recevoir un outil de vissage (100) et entraîner le vissage dudit dispositif.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, dans lequel ladite face supérieure (10) comporte au moins un connecteur électrique femelle (11) relié électriquement à ladite au moins une connexion électrique (8).

35

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, comportant une entretoise (7) pour espacer le module électronique dudit corps (2).

5 5. Dispositif selon la revendication 4, dans lequel lesdites connexions électriques (8) s'étendent au moins le long de et sur ladite entretoise (7).

10 6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, comprenant des parois (5) maintenant ledit emporte-pièce espacé dudit corps, lesdites parois étant munies de fenêtres (13) pour permettre le passage du fluide de ladite canalisation jusqu'audit module électronique (6, 60) lorsque le dispositif est dans sa position finale.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel le module électronique (6) est un capteur.

15 8. Dispositif selon la revendication 7, dans lequel ledit capteur est un débitmètre, ledit dispositif comportant un indicateur visible lors du vissage du dispositif pour placer le dispositif dans une direction définie par la canalisation.

20 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel le module électronique (60) est un module de modification du flux ou de traitement du fluide.

25 10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, comportant en outre un élément (20) connectable à la face supérieure dudit corps configuré pour être connecté électriquement à ladite au moins une connexion électrique lorsque l'élément connectable est connecté à la face supérieure dudit corps, l'élément connectable comportant au moins un module électronique supplémentaire choisi parmi le groupe comprenant : une source d'énergie électrique embarquée (21), un module de communication sans fil (22), un microcontrôleur, un interrupteur (23).

30 11. Dispositif selon la revendication 10 prise dans sa combinaison avec au moins la revendication 3, dans lequel l'élément connectable (20) est enfichable dans ledit au moins un connecteur électrique femelle (11).

35 12. Système comprenant un dispositif électronique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, et au moins un manchon (30) comprenant une conduite (31) dans laquelle le dispositif est agencé, la

conduite comprenant une portion filetée (32) coopérant avec la portion filetée (3) du corps du dispositif.

13. Système selon la revendication 12, comprenant en outre un sas (70, 72) étanche assemblable sur ledit manchon par vissage, le sas
5 étanche comprenant une vanne à passage intégral (71), une ouverture pour le passage de manière étanche d'un outil dans le sas pour atteindre ledit dispositif dans le manchon et visser ou dévisser ledit dispositif et le déplacer dans le sas,
le sas étant configuré pour permettre le passage de part et d'autre de la
10 vanne à passage intégral dudit dispositif.

14. Procédé d'installation d'un dispositif électronique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, dans lequel ledit dispositif électronique est agencé dans un manchon (30) assemblé à une canalisation et à travers une conduite (31) du manchon débouchant sur la
15 canalisation,
le procédé comprenant un vissage du dispositif pour déplacer le dispositif dans la conduite du manchon jusqu'à ladite position finale, ledit emporte-pièce (4) formant, au cours du vissage, un orifice traversant dans la canalisation pour permettre l'insertion du dispositif électronique dans la
20 canalisation.

15. Procédé selon la revendication 14, dans lequel, le dispositif comporte en outre un élément (20) connectable à la face supérieure (10) dudit corps configuré pour être connecté électriquement à ladite au moins une connexion électrique (8) lorsque l'élément connectable est connecté à
25 la face supérieure dudit corps,
l'élément connectable comportant au moins un module électronique supplémentaire choisi parmi le groupe comprenant : une source d'énergie électrique embarquée (21), un module de communication sans fil (22), un microcontrôleur, un interrupteur (23),
30 le procédé comportant en outre une étape postérieure audit vissage du dispositif dans laquelle on connecte l'élément connectable à la face supérieure du corps.

16. Procédé selon la revendication 15 ou 16, comprenant l'assemblage d'un sas étanche (70, 72) sur ledit manchon par vissage, le
35 sas étanche comprenant une vanne à passage intégral (71), une

ouverture pour le passage de manière étanche d'un outil dans le sas pour atteindre ledit dispositif dans le manchon,

le sas étant configuré pour permettre le passage de part et d'autre de la vanne à passage intégral dudit dispositif,

5 ledit procédé comportant en outre une étape de vissage du dispositif dans le manchon au moyen dudit outil passant dans le sas,

ou

une étape de dévissage du dispositif en position finale au moyen dudit outil passant dans le sas.

10 17. Procédé selon la revendication 16, comprenant ladite étape de dévissage, le procédé comprend en outre une étape dans laquelle on déplace ledit dispositif de l'autre côté de la vanne à passage intégral, et l'on ferme ladite vanne,

ou

15 le procédé comprenant ladite étape de vissage, le procédé comprend une étape préalable dans laquelle on ouvre ladite vanne et l'on déplace le dispositif jusqu'au manchon.

20 18. Procédé selon la revendication 17, comprenant en outre, après ladite étape de dévissage, une insertion ultérieure d'un deuxième dispositif électronique selon l'une quelconque des revendications 1 à 11 dans laquelle on place ledit deuxième dispositif électronique dans ledit sas étanche, on ouvre la vanne à passage intégral, on déplace ledit deuxième dispositif électronique jusqu'au manchon et l'on visse ledit deuxième dispositif.

25

1/10

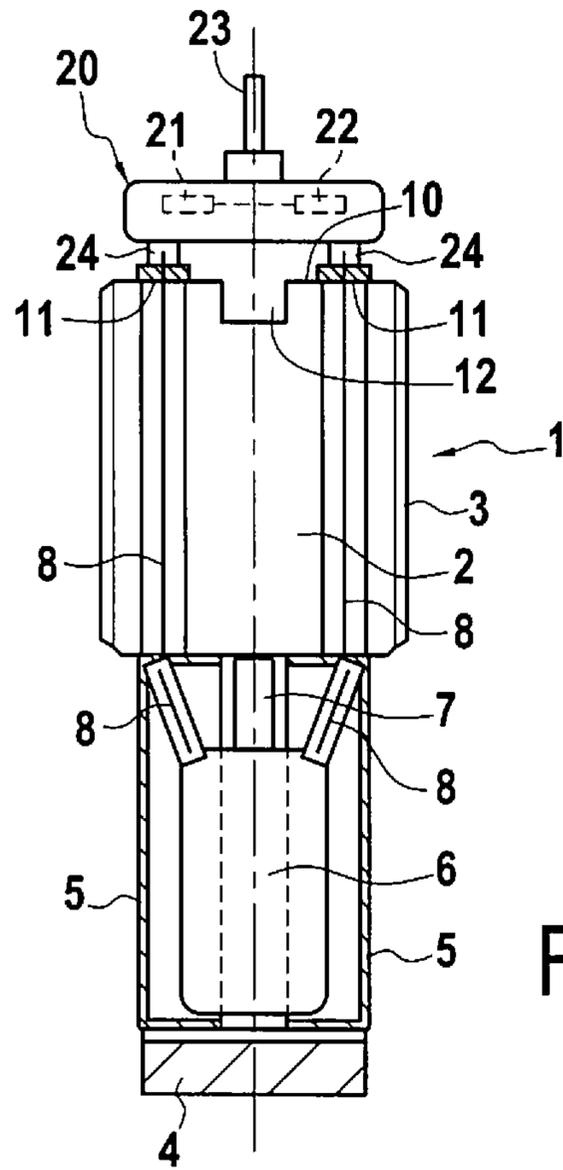


FIG. 1

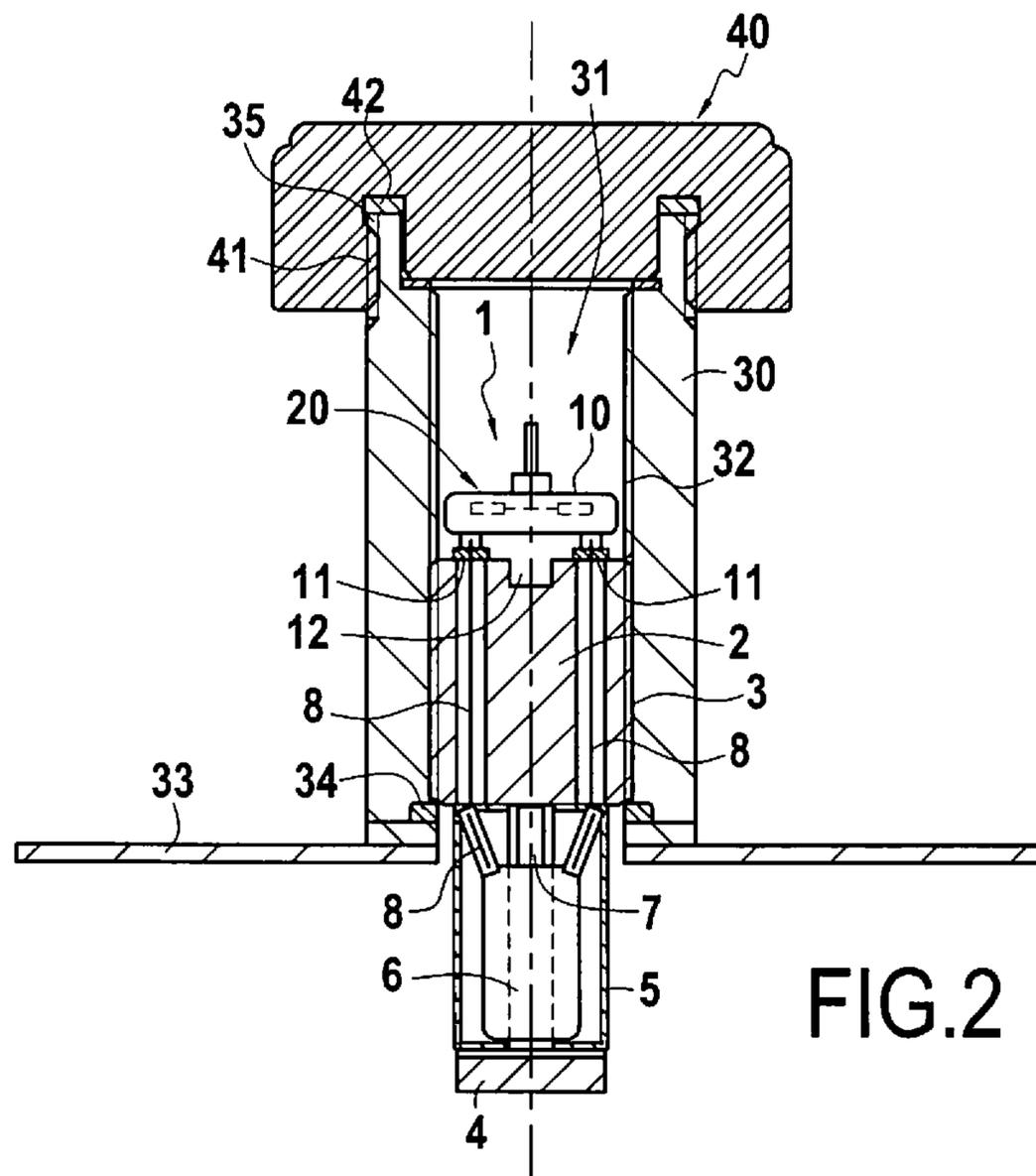


FIG. 2

2/10

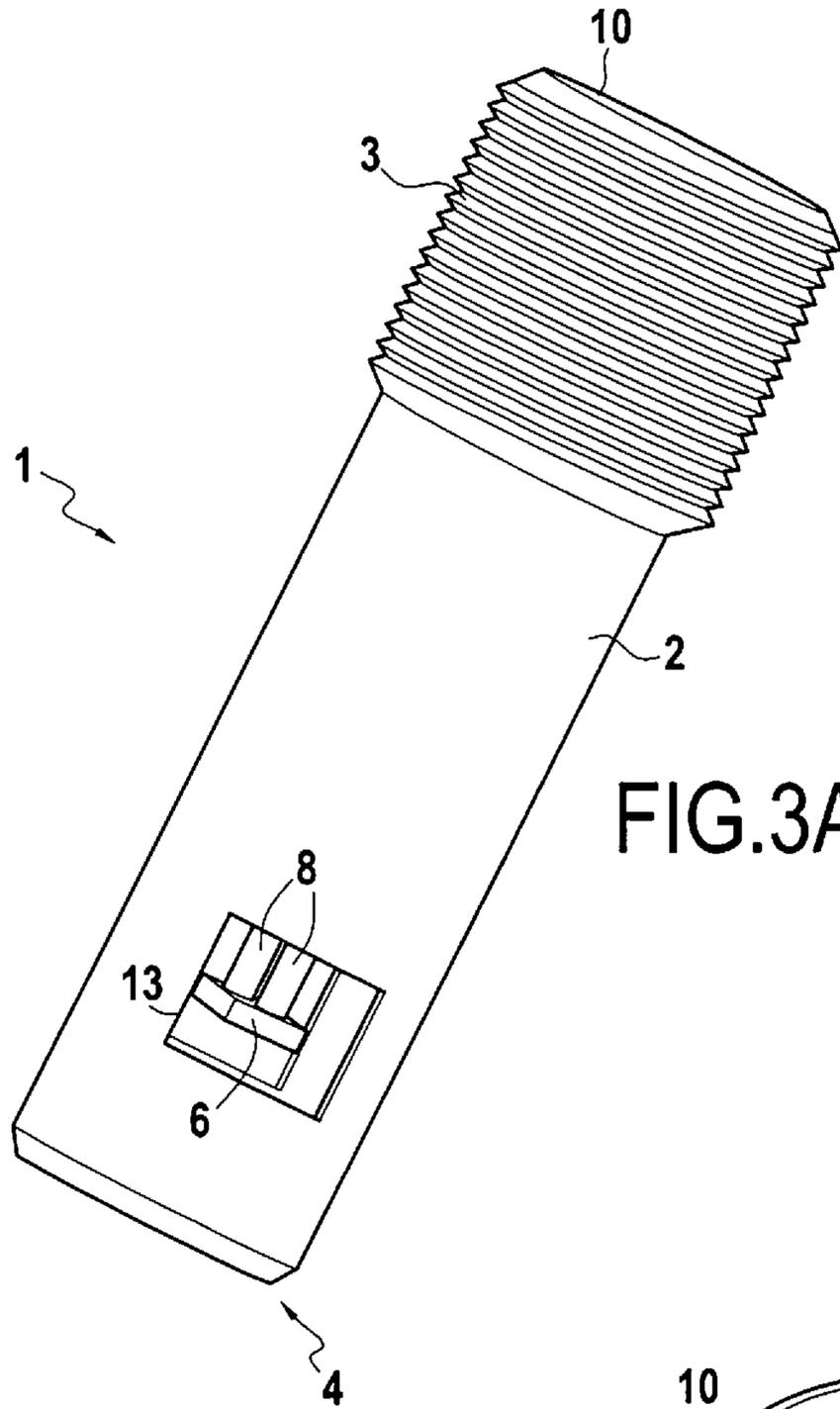


FIG.3A

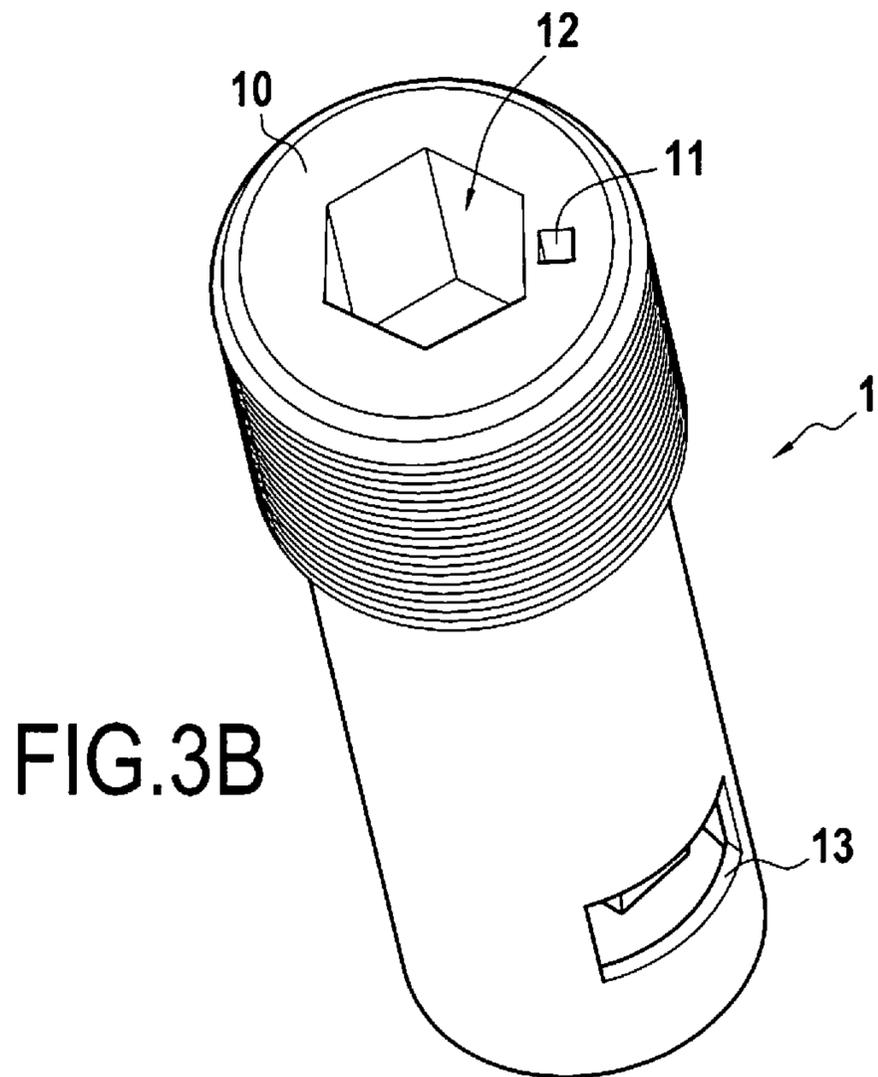


FIG.3B

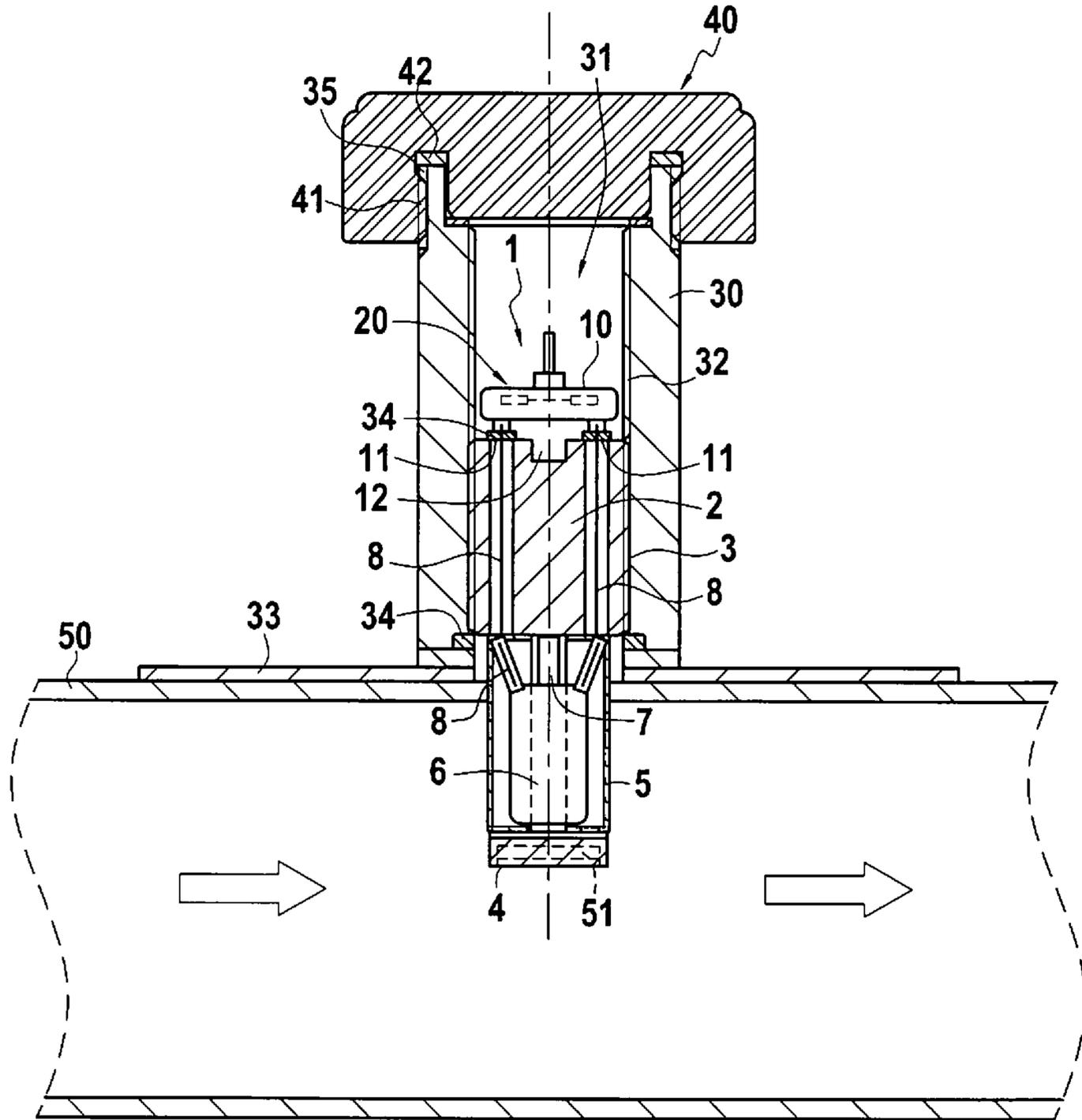


FIG. 4

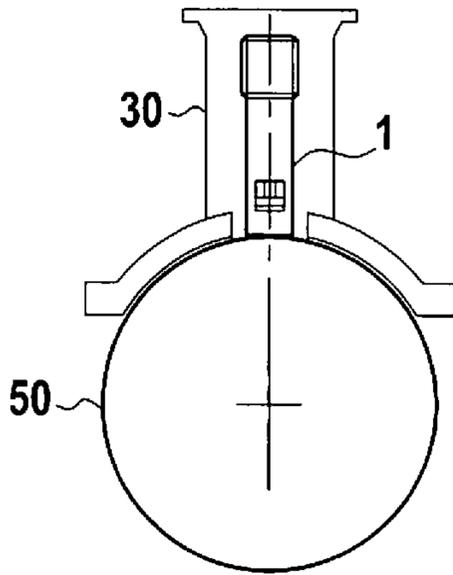
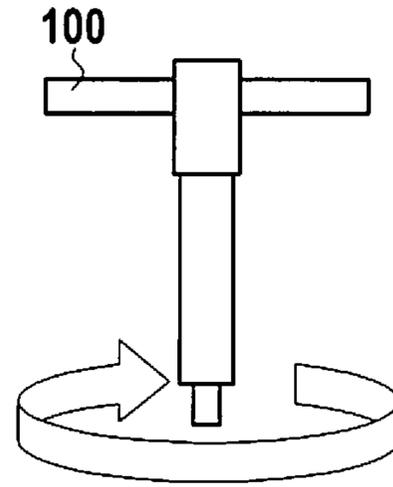


FIG.5A

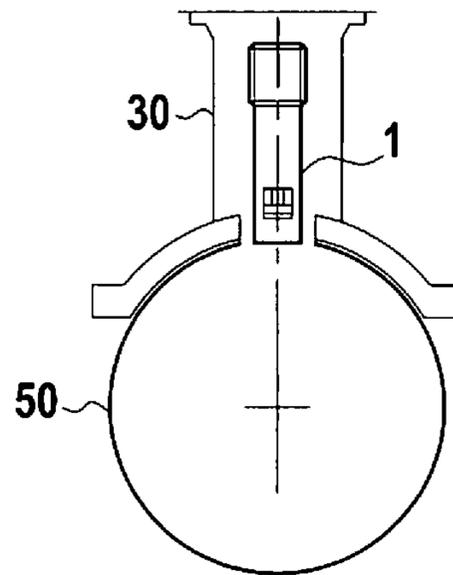


FIG.5B

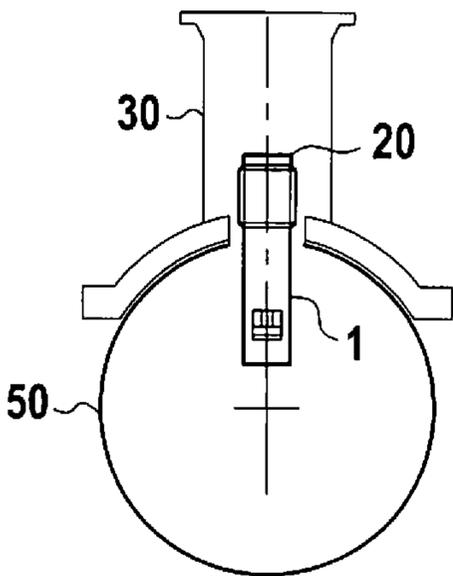


FIG.5C

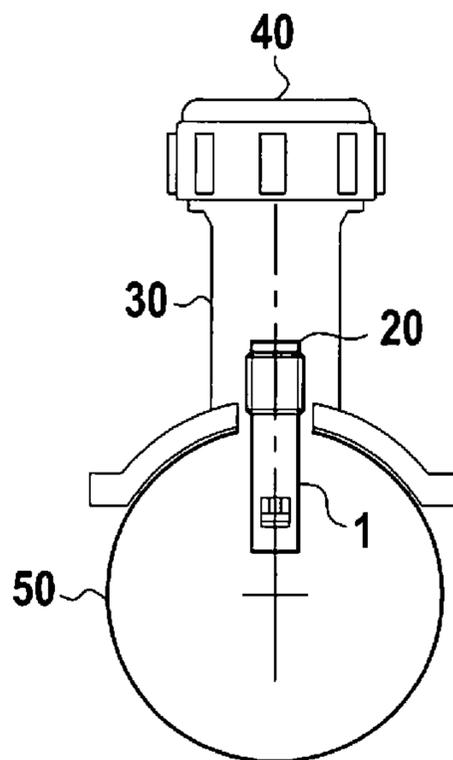
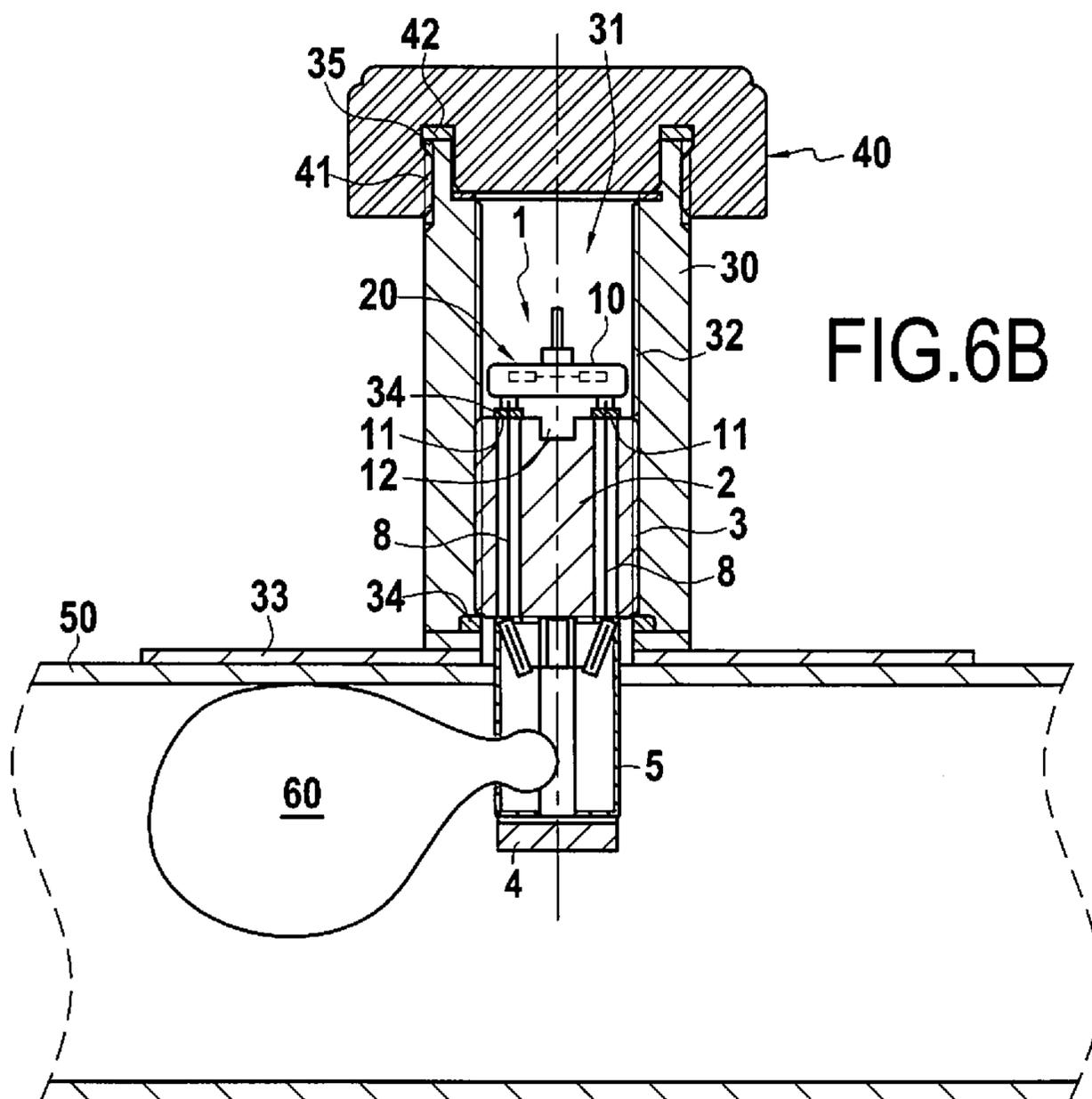
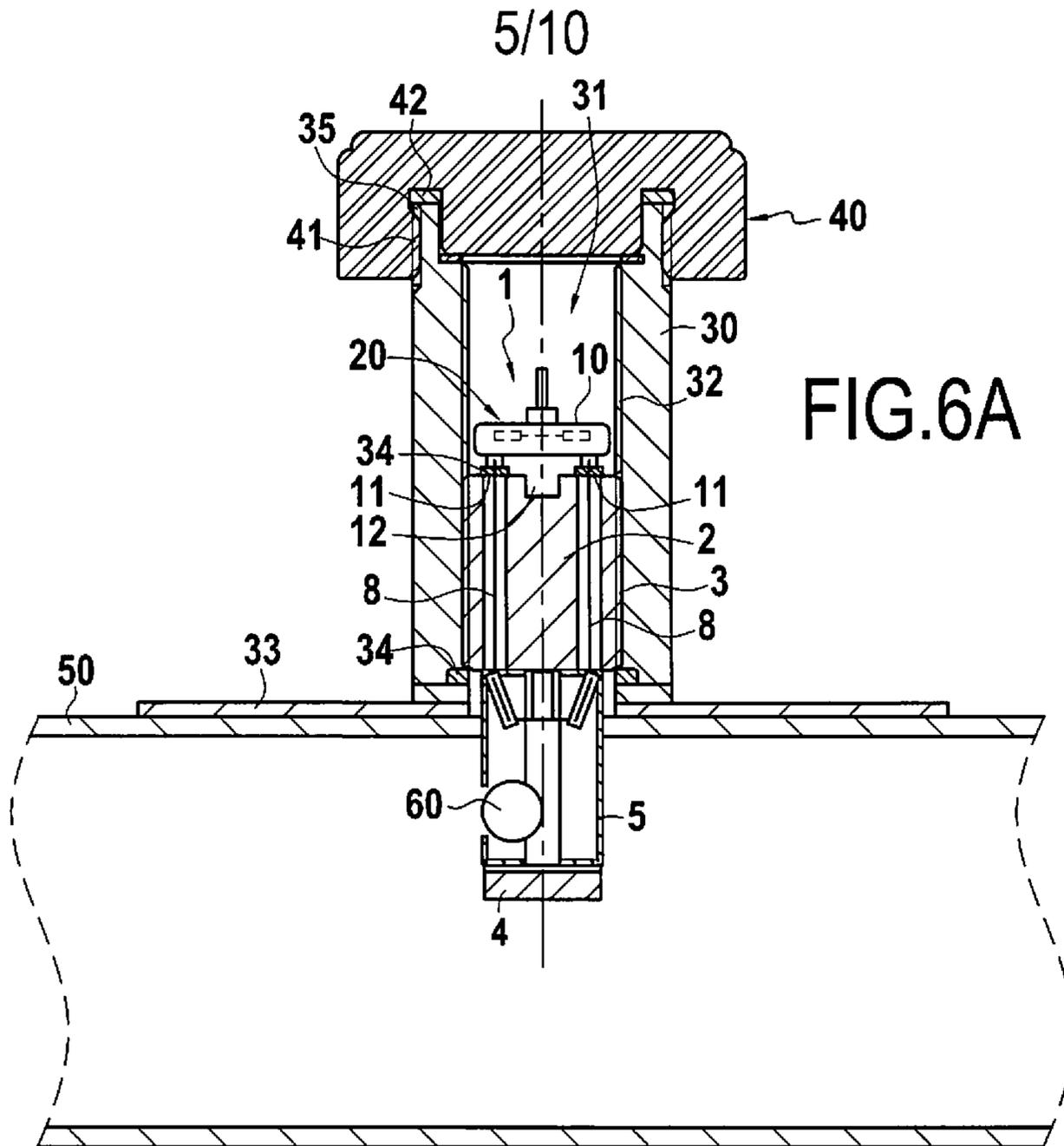


FIG.5D



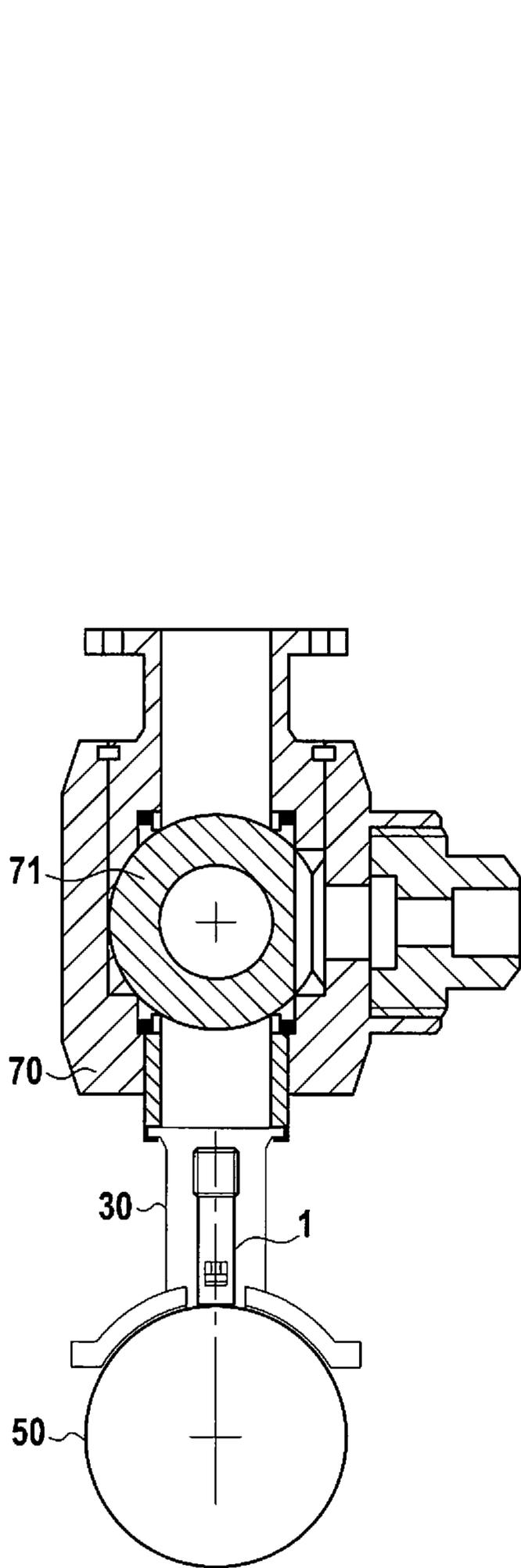


FIG.7A

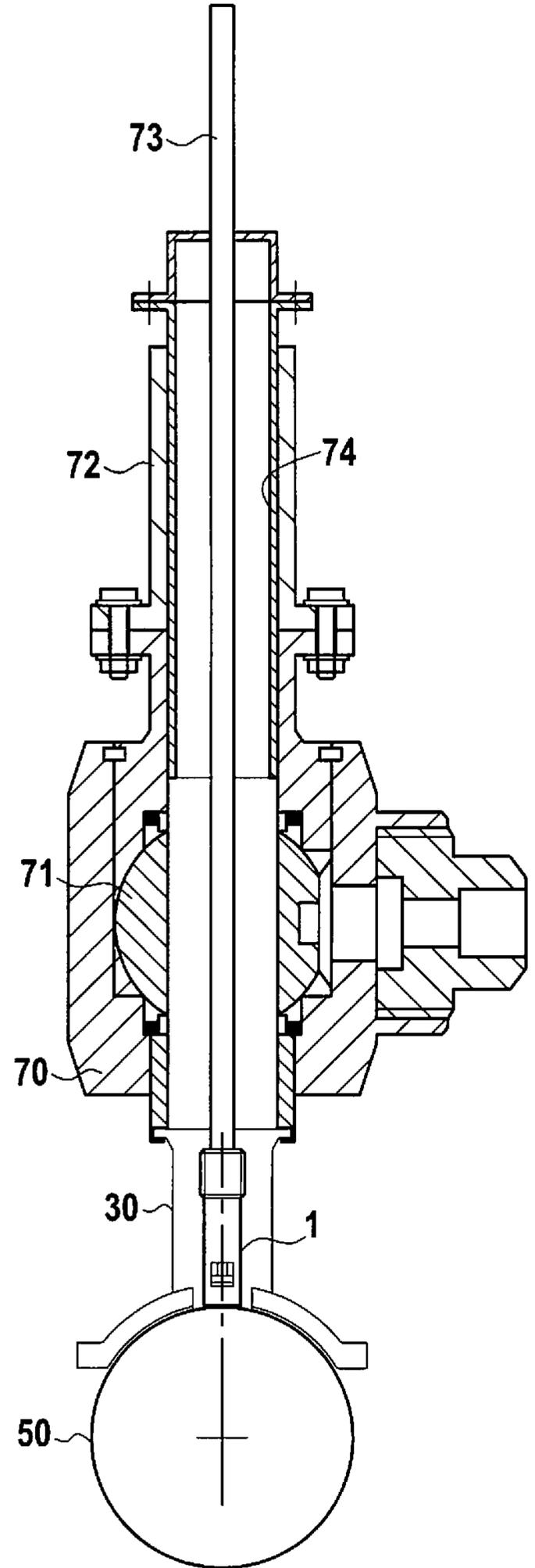


FIG.7B

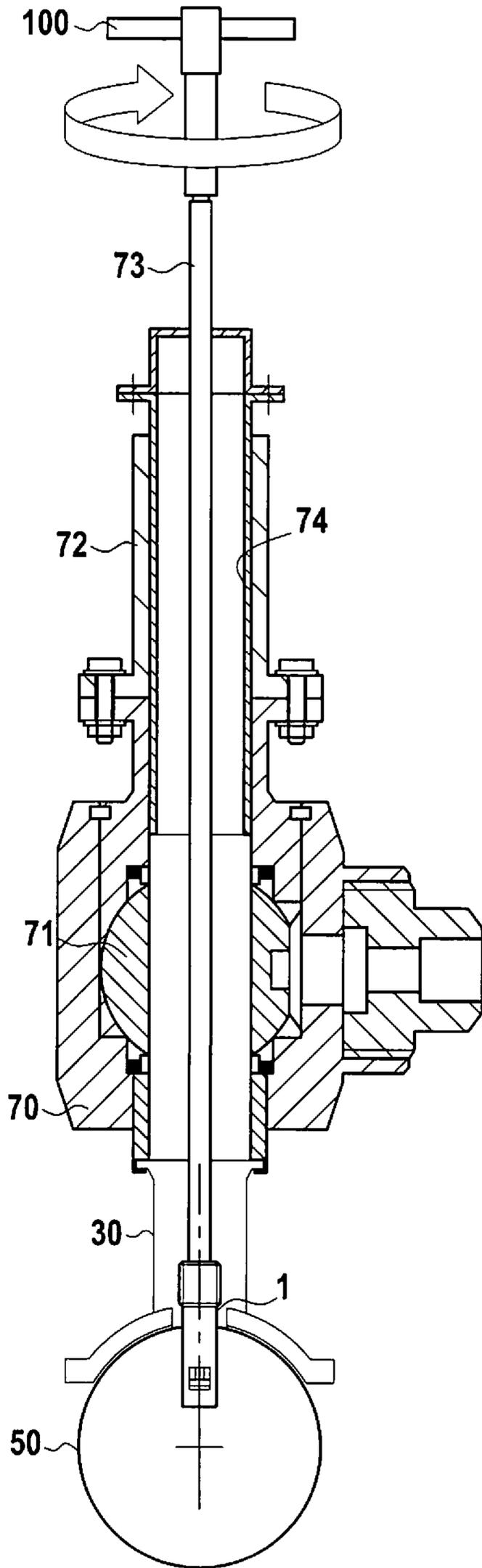


FIG. 7C

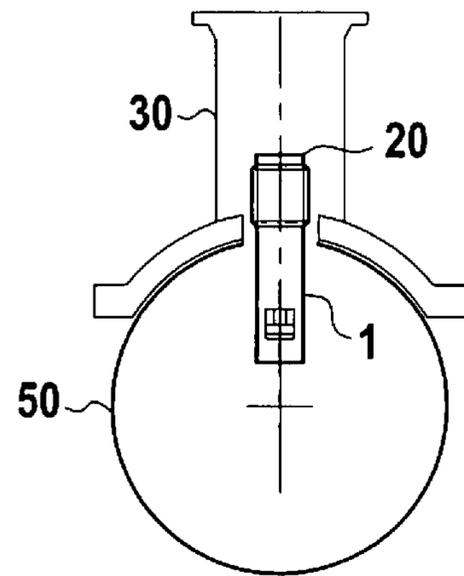


FIG. 7D

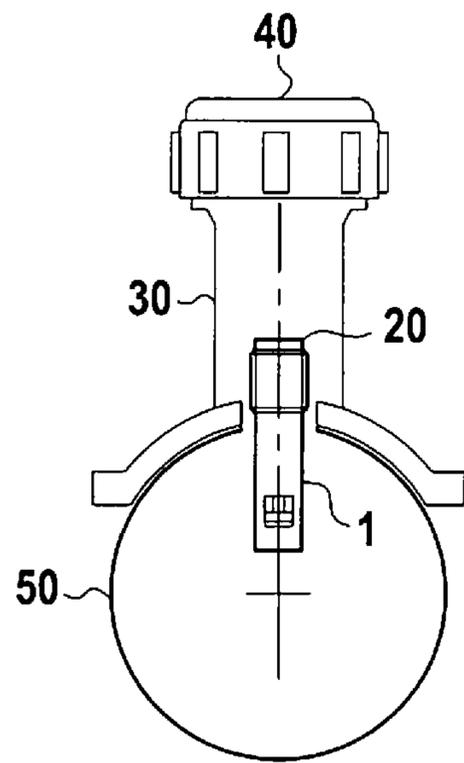


FIG. 7E

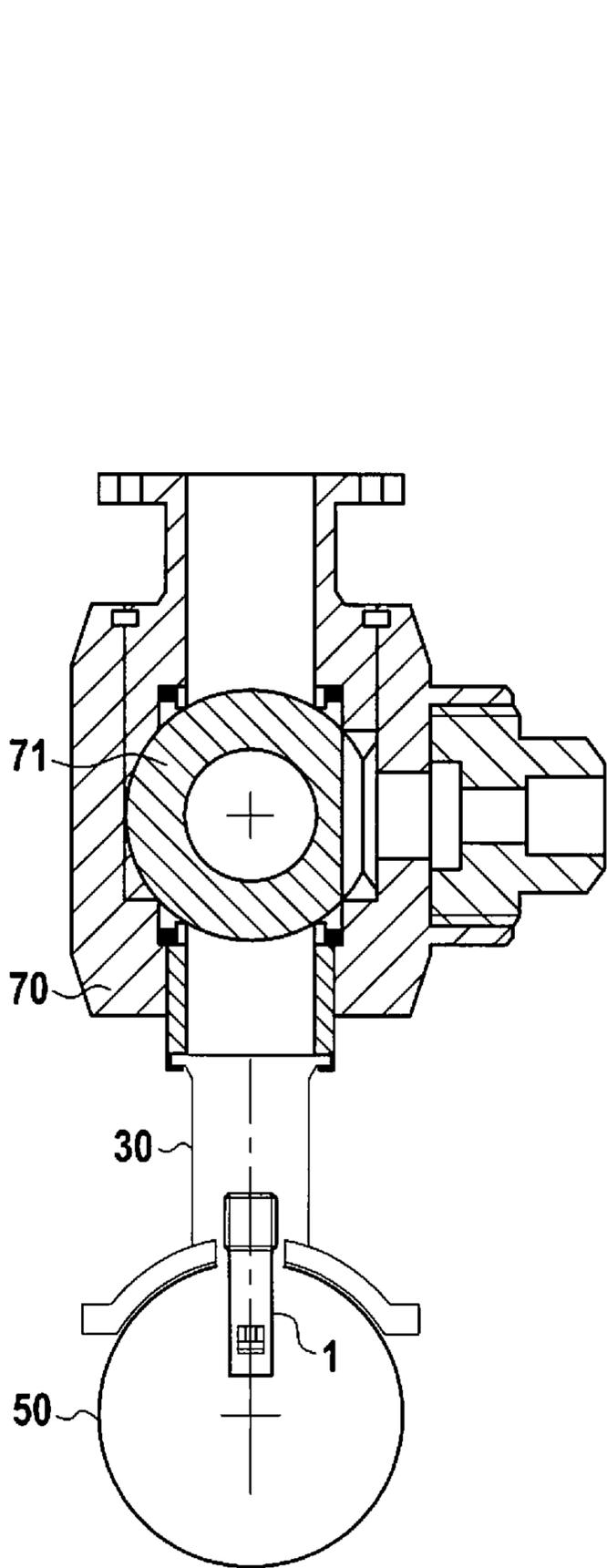


FIG. 8A

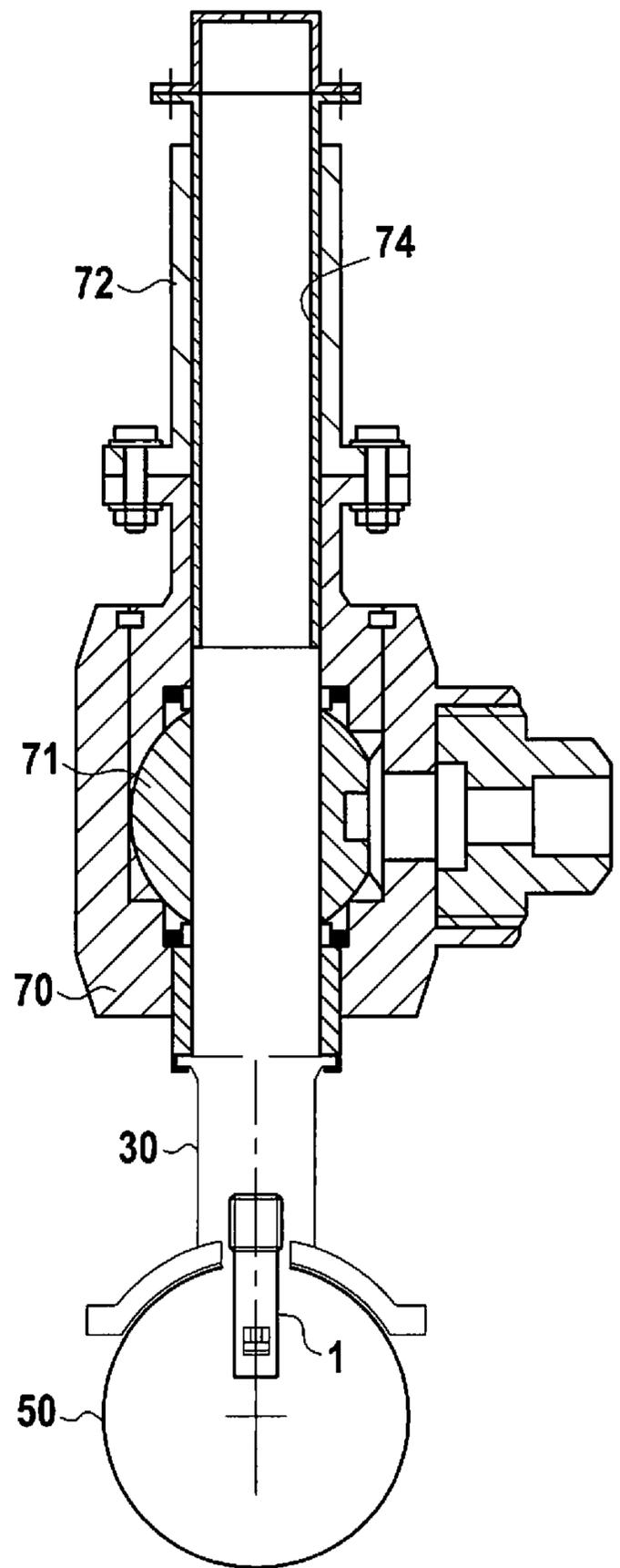


FIG. 8B

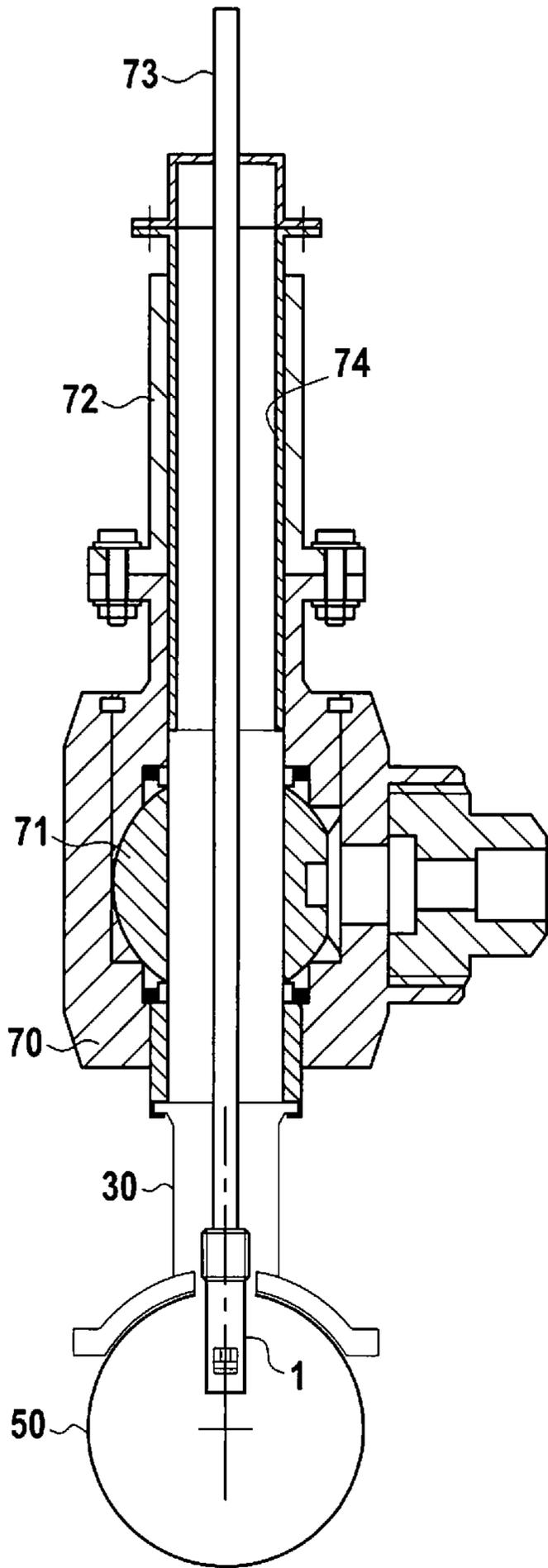


FIG. 8C

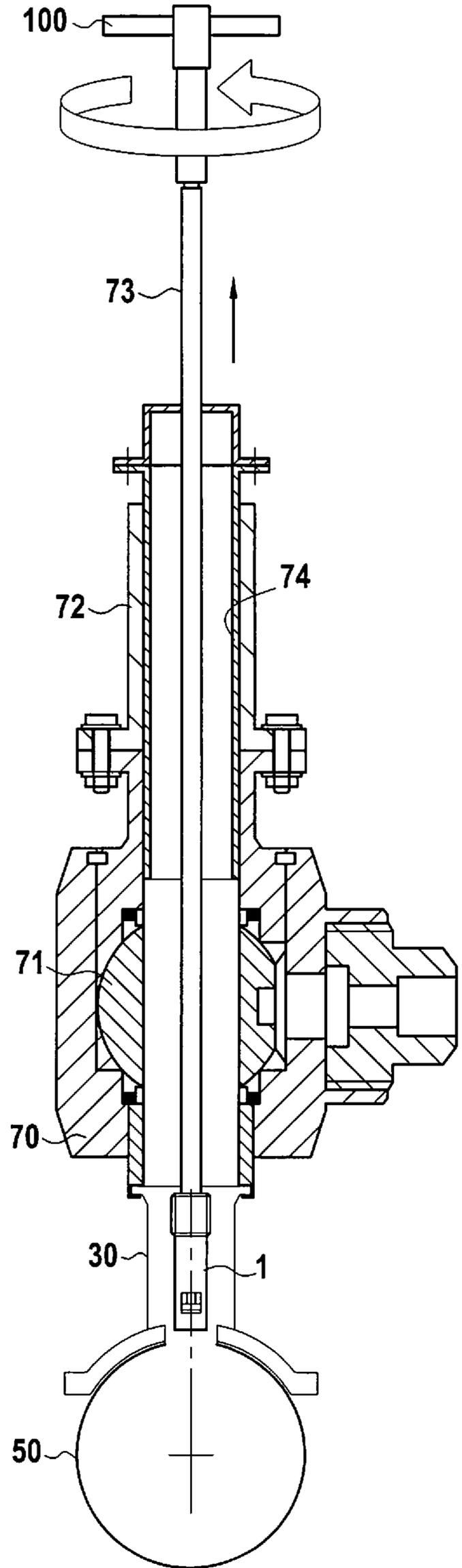


FIG. 8D

10/10

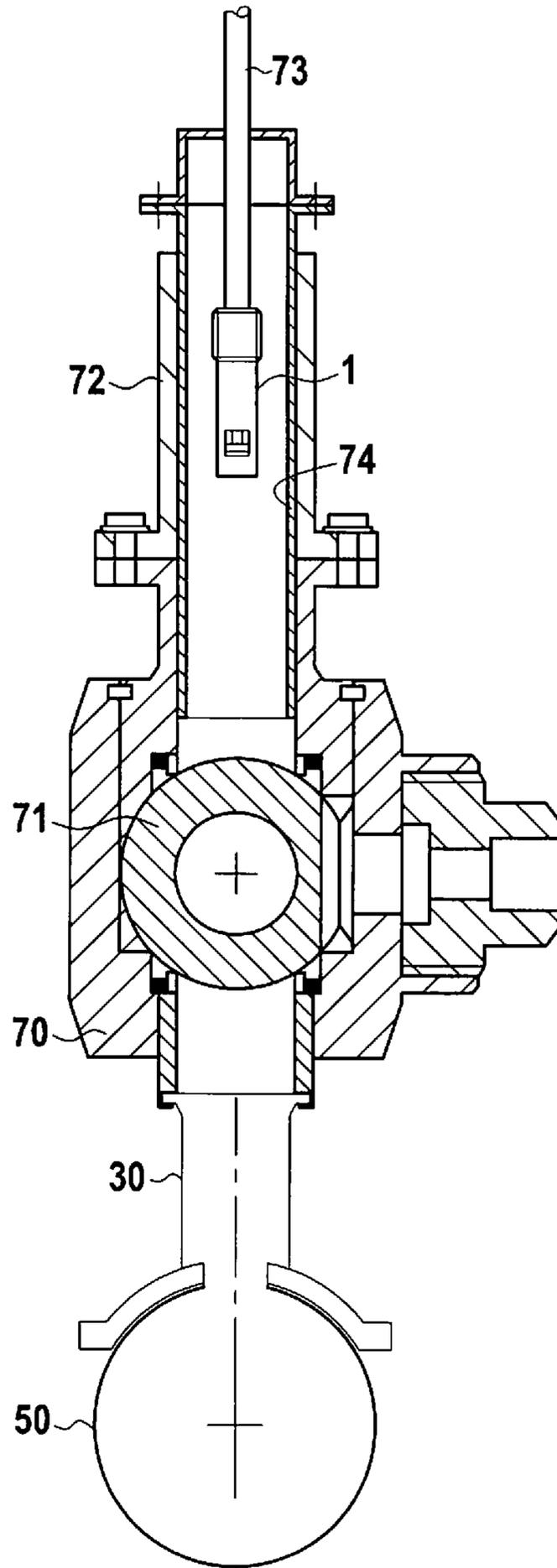


FIG.8E

