

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 05575

(54) Sonde avec verrouillage en prélèvement et en éjection, d'un échantillon pris dans une masse de produit.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). G 01 N 1/10.

(22) Date de dépôt..... 20 mars 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 38 du 24-9-1982.

(71) Déposant : SCERI SOCIETE CAMPESIEENNE D'ETUDES ET REALISATIONS INDUSTRIELLES
SARL, Etablissements A. TAVEAU, SA et HUGOTTE et Cie, SA.

(72) Invention de : Jean Perrin, Claude Perrin, André Fouché et B. Tarditti.

(73) Titulaire : SCERI, CPOAC et GENERALE SUCRIERE.

(74) Mandataire : Cabinet Bonnet-Thirion, G. Foldès,
95, bd Beaumarchais, 75003 Paris.

La présente invention se rapporte aux sondes destinées à effectuer un ou plusieurs prélèvements dans une masse d'un produit en vrac, en vue d'un examen propre à déterminer les caractéristiques du produit.

5 On connaît déjà des sondes du genre ci-dessus, comprenant essentiellement une gaine surmontée d'un vérin double effet, et, installé entre ladite gaine et ledit vérin double effet, des moyens propres à solidariser temporairement la tige du vérin double effet avec la gaine pour la prise d'un
10 échantillon dans la masse de produit, et, lorsque le prélèvement a été effectué, à solidariser la gaine avec un point fixe pour permettre le déplacement -à l'intérieur de la gaine- d'un piston d'éjection associé à la tige du vérin double effet, en sorte que l'échantillon prélevé est éjecté
15 de la gaine à un emplacement approprié.

On a déjà proposé pour effectuer de telles opérations, d'installer entre gaine et vérin double effet, des moyens de verrouillage mécaniques.

C'est notamment le cas dans le brevet français enregistré le 28 Mars 1973 sous le N° 73 11053 délivré le 25 Octobre
20 1974 sous le N° 2 224 040, dans lequel les moyens installés entre gaine et vérin double effet, comprennent un ensemble d'organes mécaniques adaptés à faire occuper à des verrous une position pour laquelle ils solidarisent la gaine avec
25 un point fixe, permettant ainsi le seul déplacement du piston d'éjection à l'intérieur de la gaine, et une autre position pour laquelle la gaine est solidarisée avec le piston du vérin double effet correspondant à une prise d'échantillon.

30 La présente invention a pour objet d'équiper la sonde, entre gaine et vérin double effet, d'un dispositif de verrouillage compact ayant une configuration propre à conférer à la sonde une fiabilité de fonctionnement remarquable dans le temps, et ce, notamment par une protection efficace des
35 moyens installés entre vérin double effet et gaine pour effectuer les opérations ci-dessus.

Une sonde selon la présente invention, se caractérise en ce que lesdits moyens installés entre gaine et vérin double effet comprennent, dans un boîtier prolongeant une

extrémité postérieure de la gaine, et de part et d'autre d'un plan de symétrie transversal, une première et une seconde cages à billes associées à un premier et à un second pistons annulaires, lesdits pistons étant adaptés, pour une position donnée, à transférer les billes suivant une direction radiale, d'une position escamotée à une position active, les billes de la première cage étant, en position active, en prise avec un point fixe assurant ainsi la solidarisation du boîtier, et partant, de la gaine avec ce point fixe, pour permettre le déplacement de la seule tige à l'intérieur de la gaine, tandis que les billes de la deuxième cage, sont, en position active, en prise avec un tronçon de la tige du vérin double effet, et assurent une solidarisation de celle-ci avec la gaine pour une prise d'échantillon.

De tels moyens présentent deux avantages principaux comparativement à la technique antérieure. D'une part, ils offrent un encombrement réduit du fait que le boîtier solidarisé à la gaine constitue un prolongement de celle-ci, en ne présentant pratiquement pas d'éléments dépassants d'où il résulte un ensemble compact.

D'autre part, les organes de commande, à savoir les pistons annulaires et les cages à billes étant parfaitement protégés à l'intérieur du boîtier, ces éléments ne sont pas exposés aux chocs et autres agents extérieurs.

En bref, les moyens selon l'invention, installés entre gaine et vérin double effet, sont propres à assurer un fonctionnement de la sonde avec toute la fiabilité désirée.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront d'ailleurs de la description qui va suivre donnée à titre d'exemple en référence aux dessins annexés dans lesquels :

la figure 1 est une vue montrant une sonde équipée avec un dispositif selon l'invention, la sonde étant représentée en coupe longitudinale et en position d'attente ;

les figures 2, 2A et 3, 3A sont des vues de détail du dispositif en cause montrant les phases du fonctionnement, relatives respectivement, à la prise d'un échantillon, et à l'éjection de l'échantillon prélevé ;

les figures 4 et 5 montrent à plus grande échelle res-

pectivement la première et la seconde cages à billes, avec pistons annulaires associés.

Dans la forme de réalisation choisie et représentée en particulier à la figure 1 la sonde indiquée dans son ensemble par "S" comprend de manière connue, un vérin double effet 10 monté sur un support 11 ; une gaine 12 avec des volets 13 à son extrémité antérieure, et, installé entre la partie postérieure de la gaine 12, et le support 11 précité, un dispositif de verrouillage selon l'invention indiqué globalement en 14.

Un tel dispositif de verrouillage comprend dans un boîtier 16 prolongeant la partie postérieure de la gaine 12, et de part et d'autre d'un plan transversal de symétrie X-X, une première cage à billes 20 et une seconde cage à billes 21 annulaires et coaxiales à une partie extérieure de la tige 10A du vérin double effet, cette tige étant déplaçable à l'intérieur du corps de vérin, entre une position sortie ou rétractée, à l'aide du piston 10B pouvant être soumis à l'action d'un fluide sous pression amené dans le corps au moyen des orifices 10C et 10D.

Les cages à billes 20, 21, précitées sont immobilisées axialement dans le boîtier 16 (voir en particulier figures 2 à 3A) par mise en butée d'une de leurs extrémités dans des fonds 16A, 16B, du boîtier et par une entretoise 22.

On précise dès maintenant qu'à la figure 1 la sonde est représentée en position d'attente.

Les cages à billes précitées 20, 21, comportent, (voir figures 1, 4 et 5 en particulier) un certain nombre de passages radiaux 20A, 21A, ménagés périphériquement dans lesquels sont disposées des billes respectivement 23 pour la première cage à billes et 24 pour la seconde cage à billes. Le boîtier 16 est aussi aménagé pour former un chambrage à un premier piston annulaire 25, et un chambrage à un second piston annulaire 26, en communication respectivement par canaux 27, 28, avec un circuit de fluide, tandis que des joints 29, 30, assurent l'étanchéité. Les pistons annulaires portent chacun une broche radiale 31, 32, qui peuvent se déplacer par rapport au boîtier 16, grâce à des fentes lon-

gitudinales 33, 34, ménagées dans celui-ci ; ces broches étant adaptées à actionner des détecteurs de proximité (non représentés ici) portés par des supports 37, 38, fixés au boîtier 16.

5 Chacun des pistons annulaires 25, 26, comporte sur sa surface intérieure une empreinte circulaire 40, 41, dont l'utilité apparaîtra lors de l'exposé du fonctionnement.

10 On notera que l'empreinte circulaire 40 ménagée dans le premier piston annulaire 25 présente (voir en particulier à la figure 4) en section transversale et à partir du plan de symétrie X-X, un plan oblique 40A, suivi d'un tronçon 40B sensiblement parallèle à l'axe de la tige 10A, lui-même suivi d'une surface sensiblement en quart de cercle 40C.

15 Il en est de même (figure 5) en ce qui concerne l'empreinte 41 ménagée sur la surface intérieure du piston annulaire 26 ; cette empreinte 41 étant, symétrique par rapport à la précédente, les références 41A, 41B, 41C, indiquent des tronçons qui sont identiques à ceux formant l'empreinte circulaire 40.

20 Entre les faces en vis-à-vis des deux pistons annulaires 25, 26, le boîtier 16 forme un espace permettant la mise en place d'un ressort 50, en sorte que les pistons annulaires sont sollicités en écartement. De plus, deux bagues coulissantes 51, 52, sont adaptées à former chacune selon l'opération en cours un masque aux billes 23, 24, respectivement ;
25 elles sont sollicitées en écartement par un ressort 53, et montées à coulissement entre la surface intérieure des cages à billes 20, 21, et la surface extérieure de la tige 10A.

30 L'utilité de ces bagues 51, 52, apparaîtra plus loin lors de la description du fonctionnement.

35 Entre les faces en vis-à-vis des pistons annulaires 25, 26, est également disposée une entretoise 54 ; cette entretoise concentrique intérieurement au ressort 50, est flottante entre les pistons annulaires précités, et elle présente une longueur inférieure à l'espacement maximal entre les pistons annulaires lorsque ceux-ci ne sont pas sollicités par la pression du fluide et sont écartés l'un de l'autre par le ressort 50 (cas de la figure 1). L'espacement maximal

précité est indiqué par E à la figure 1. Donc lorsqu'une extrémité de l'entretoise 54 est en butée sur un piston annulaire, son autre extrémité est distante du piston annulaire correspondant, et cette distance détermine la course maximale de déplacement des pistons annulaires.

Le corps du vérin double effet est aménagé, au voisinage de sa fixation avec le support 11, pour bloquer axialement un manchon (ou nez de vérin 55) dans lequel la tige 10A peut coulisser, ce manchon étant prévu, vers sa partie terminale libre, et sur sa surface extérieure, avec une empreinte circulaire 56 destinée à coopérer avec les billes 23 équipant la cage à billes 20. La tige 10A reçoit à sa partie terminale libre, une douille 60 solidarisée avec le piston d'éjection 10E monté en bout de la tige 10A, ce piston d'éjection étant prévu monté coulissant à l'intérieur de la gaine 12 elle-même solidarisée par sa partie postérieure de toute manière convenable au boîtier 16.

On notera que la douille 60 est immobilisée axialement sur la tige 10A par ses deux extrémités, dont l'une est en appui sur la face arrière du piston éjection 10E, et l'autre en appui sur un épaulement 10G prévu à cet effet sur la tige 10A, cet épaulement étant formé par une diminution du diamètre de la tige 20A sur une longueur égale à celle de la douille 60.

A sa partie terminale qui est opposée au piston d'éjection 10E, la douille 60 comporte sur sa surface extérieure une gorge circulaire 63 destinée à coopérer avec les billes 24 de la cage à billes 21.

Le fonctionnement du dispositif décrit dans ce qui précède peut s'analyser de la manière suivante.

A la figure 1, la tige 10A du vérin double effet 10 est en position rétractée, les premier et second pistons annulaires 25, 26, ne sont soumis à aucune pression, et, de ce fait, le ressort 50 disposé entre lesdits pistons, exerce sur ceux-ci une poussée suivant des directions opposées en sorte qu'ils sont chacun en butée mécanique sur les fonds 16A, 16B, du boîtier 16 ; cela étant, les empreintes 40, 41, ne sont pas en regard des billes 23, 24, de chaque cage à billes,

en sorte que les billes se trouvent en prise avec les empreintes 56 et 63 prévues sur la surface extérieure du nez 55 du vérin double effet, et sur la surface extérieure du manchon 60 solidaire du piston d'éjection 10E.

5 Le boîtier 16 et la gaine 12 qui lui est solidaire sont donc solidarisés, dans une telle position des pistons annulaires 25, 26, au nez de vérin 55 (billes 23 en prise dans les empreintes 56 et immobilisées radialement par la position du premier piston annulaire), tandis que le piston d'éjection 10E est lui aussi bloqué axialement par les billes 10 24 en prise avec l'empreinte 63, ménagée dans la douille 60 ces billes 24 étant prisonnières ; la gaine 12 et le piston d'éjection 10E sont, dans la position radiale ci-dessus des billes, bloqués en position d'attente.

15 Partant d'une telle position d'attente, lorsqu'on désire effectuer (figure 2) le prélèvement d'un échantillon dans une masse de produit, les volets 13 sont ouverts et on admet du fluide sous pression dans la canalisation 27 suivant la flèche F ce qui a pour effet de déplacer le premier piston annulaire 25 suivant la flèche F1 d'une valeur déterminée 20 par l'espace E précité, en sorte que la course de ce piston annulaire 25 est propre à permettre la présentation de son empreinte 40 en regard des billes 23 de la cage à billes 20.

25 Le deuxième piston annulaire 26 est maintenu en butée mécanique sur le fond 16B du boîtier 16 sous l'effet du ressort 50 comprimé par le déplacement du premier piston annulaire 25 et assure toujours la solidarisation de l'ensemble boîtier 16 gaine 12 avec la tige 10A (billes 24 en prise avec l'empreinte 63).

30 On met alors le vérin double effet 10 sous pression en amenant du fluide en 10C (flèche F2) provoquant ainsi le déplacement de la tige 10A suivant la flèche F3 (figure 2A).

35 On remarque que, dès le commencement du déplacement de la tige 10A, à laquelle le boîtier 16 est solidarisé par le second piston annulaire 26, les billes 23 de la première cage à billes 20 échappent à l'empreinte 56 et sont entraînées en déplacement radial vers l'extérieur, et viennent en prise avec l'empreinte 40 ménagée dans le premier piston

annulaire 25 en sorte que les billes 23 n'étant plus en prise avec l'empreinte 56, l'ensemble boîtier 16 gaine 12 est libéré du nez du vérin 55, et peut donc se déplacer sous l'impulsion de la tige 10A.

5 Simultanément au déplacement du boîtier 16 par rapport au nez 55 de vérin, la bague 51 est libérée (plus de butée mécanique avec le nez de vérin) et, sous l'impulsion du ressort 53, un talon 51A coulisse à l'intérieur de la cage à billes 20 au fur et à mesure de l'avance du boîtier 16, et
10 ce, jusqu'à venir masquer les passages radiaux 20A ménagés dans ladite cage à billes.

 On note que la bague 51 précitée est limitée dans son déplacement par un épaulement 51B coopérant avec un décrochement 20B prévu à cet effet à l'extrémité correspondante
15 de la cage à billes 20.

 Les billes 23 sont ainsi immobilisées radialement pendant tout le temps que dure la prise d'échantillon ; en même temps le premier piston annulaire 25 est empêché de revenir à sa position initiale par l'immobilisation radiale
20 des billes 23 à l'aide de la bague précitée 51.

 L'ensemble tige 10A boîtier 16 et gaine 12, est alors entraîné en translation jusqu'à ce que la gaine 12 par son extrémité antérieure, bute sur une paroi fixe, par exemple le fond de la benne d'un véhicule.

25 Un échantillon est alors admis à l'intérieur de la gaine 12 en position basse.

 Pendant le déplacement de la gaine 12 et du boîtier 16, le piston d'éjection 10E équipant la partie terminale libre de la tige 10A reste en place à l'intérieur de la gaine 12
30 et ce, dans la partie postérieure de celle-ci.

 A la position basse de la gaine 12, les volets 13 sont fermés, et on remonte celle-ci en position initiale ; pour ce faire l'amenée de fluide sous pression est coupée en 10C et on admet du fluide sous pression en 10D dans le vérin
35 double effet 10 pour ramener la tige 10A et partant la gaine 12 et le boîtier 16 en position initiale correspondant à la figure 2 ; en fin de remontée de la gaine 12, la bague 51 est repoussée par l'extrémité du nez de vérin d'où il résulte

un dégagement des passages radiaux 20A et une compression du ressort 53. L'amenée du fluide sous pression est alors interrompue en 27 et le premier piston annulaire 25, sous l'impulsion du ressort 50, reprend sa position initiale de verrouillage (figure 1) ; au cours de son déplacement le piston annulaire repousse les billes 23 dans l'empreinte 56 du nez de vérin 55, et l'ensemble boîtier 16 gaine 12 étant ainsi solidarisé peut être transféré en toute sécurité de son emplacement de prélèvement à un emplacement prévu pour recevoir l'échantillon prélevé.

A la figure 3 la sonde est supposée amenée à un emplacement où l'échantillon prélevé est éjecté de la gaine, le fluide sous pression est admis en 28 (flèche F5) au second piston annulaire 26, celui-ci est donc sollicité en déplacement suivant la flèche F6 jusqu'à ce que l'entretoise 54 vienne en butée mécanique sur le premier piston annulaire 25.

Dans une telle position du second piston annulaire 26, son empreinte 41 est en regard des billes 24 de la cage à billes 21 ; le piston annulaire précité 26 étant maintenu dans cette position, il exerce sur le ressort 50 une poussée qui se répercute sur le premier piston annulaire 25 assurant la solidarisation du boîtier 16 et de la gaine 12 avec le nez 55 du vérin double effet (billes 23 en prise avec le nez de vérin 55), la pression est alors amenée en 10C dans le vérin double effet 10, ce qui provoque le déplacement de la tige 10A suivant la flèche F7 (figure 3A). Etant donné que le boîtier 16 et partant, la gaine 12, sont solidarisés par le premier piston annulaire 25 avec le nez 55 de vérin (billes 23 en prise avec les empreintes 56 du nez de vérin 55) la tige 10A du piston double effet 10, est déplacée seule, en sorte que le piston d'éjection 10E associé à l'extrémité libre de celle-ci, se déplace à l'intérieur de la gaine 12 et évacue ainsi l'échantillon de produit prélevé, l'ouverture des volets 13 équipant l'extrémité antérieure de la gaine 12, étant effectuée, bien entendu, avant le déplacement du piston d'éjection 10E à l'intérieur de la gaine 12.

Dès le début du déplacement de la tige 10A, la bague 52 n'étant plus retenue par la douille 60 suit le déplacement

de ladite tige 10A sous l'impulsion du ressort 53, jusqu'à ce qu'elle vienne en butée mécanique sur un épaulement 21B aménagé à cet effet à l'extrémité de la cage à billes 21.

5 Le talon 52A masque alors les passages radiaux 21A de la cage à billes 21 empêchant ainsi les billes 24 de s'échapper.

Après extraction de l'échantillon prélevé, la pression est amenée en 10D dans le vérin double effet 10, pour faire revenir le piston d'éjection 10E à sa position initiale.

10 Lorsque la tige 10A approche de sa position initiale, c'est-à-dire lorsque le piston d'éjection 10E amène, au voisinage de la partie postérieure de la gaine 12, l'extrémité du manchon 60, celui-ci repousse la bague 52, en sorte que les billes 24 de la cage à billes 21 se trouvent libérées lorsque l'empreinte 63 du manchon 60 est présentée en vis-
15 à-vis de celles-ci.

La pression est alors supprimée sur le second piston annulaire 26 ; ce dernier sous l'impulsion du ressort 50, revient en position de butée mécanique sur le fond 16B du boîtier 16 et provoque simultanément un déplacement radial
20 des billes 24 qui viennent en prise avec l'empreinte 63. Les deux pistons annulaires 25, 26, assurant alors un verrouillage double tel que représenté à la figure 1.

L'ensemble peut alors être amené à son emplacement de départ, on a un autre emplacement, si l'on doit effectuer
25 un prélèvement à un endroit distant du précédent.

On notera par ailleurs que le profil donné aux empreintes 40, 41 ménagées sur les surfaces intérieures respectives des pistons annulaires, et celles 56, et 63, ménagées respectivement sur la surface extérieure du nez de vérin 55 et sur
30 la surface extérieure du manchon 60, sont propres à permettre le transfert radial des billes avec un maximum de souplesse d'une position escamotée à une position active et vice-versa.

Bien entendu l'invention n'est pas limitée à la forme de réalisation choisie et représentée mais au contraire
35 susceptible de modifications sans pour autant sortir du cadre de la présente invention.

C'est ainsi que dans ce qui a été décrit, le boîtier 16, et l'appareillage qu'il loge équipent une sonde pour le

prélèvement d'un échantillon dans une masse de produit.
Mais on pourrait concevoir que la tige 10A pourrait entraîner de façon cyclique d'autres organes au lieu et place du piston d'éjection et de la gaine.

REVENDICATIONS

1. Sonde pour la prise d'un échantillon dans une masse de produit comportant, une gaine cylindrique surmontée d'un vérin de manoeuvre à double effet, ce vérin ayant une tige de piston dont l'extrémité libre porte un piston d'éjection déplaçable dans la gaine, tandis que des moyens, installés entre vérin et gaine, sont propres à solidariser temporairement la gaine à un point fixe, pour évacuer l'échantillon prélevé à l'aide du piston d'éjection, ou à solliciter la dite gaine avec la tige du vérin à double effet pour effectuer un prélèvement, caractérisée en ce que lesdits moyens comprennent, dans un boîtier (16) prolongeant une extrémité postérieure de la gaine (12), et de part et d'autre d'un plan de symétrie transversal (X,X1) une première et une seconde cages à billes (20,21) associées à un premier et à un second pistons annulaires (25,26), lesdits pistons étant adaptés, pour une position donnée, à transférer les billes (23,24) suivant une direction radiale, d'une position escamotée à une position active ; les billes (23) de la première cage (25) étant, en position active, en prise avec un point fixe (56) assurant ainsi la solidarisation du boîtier (16) et partant de la gaine (12) avec ce point fixe pour permettre le déplacement de la seule tige (10A) et du piston d'éjection (10E) associé, à l'intérieur de la gaine, tandis que pour une prise d'échantillon les billes (24) de la deuxième cage (21) sont en position active, en prise avec ladite tige (10A) et assurent une solidarisation de celle-ci avec la gaine (12).

2. Sonde suivant la revendication 1, caractérisée en ce que le point fixe précité est constitué par une empreinte (56) circulaire de section sensiblement semi-cylindrique ménagée au voisinage de l'extrémité libre d'une pièce cylindrique de révolution (55) appelée nez de vérin, et dont l'autre extrémité est ancrée à un support fixe (11).

3. Sonde suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les premier et second pistons annulaires (25,26) comportent sur leurs surfaces intérieures respectives une empreinte d'escamotage (40,41) pour une position escamotée des billes (23,24).

4. Sonde suivant l'une quelconque des revendications

précédentes, caractérisée en ce que la tige (10A) comporte, au voisinage du piston d'éjection (10E), une empreinte circulaire (63) de section sensiblement semi-cylindrique dans laquelle les billes (24) de la deuxième cage à billes (21) peuvent être en prise pour solidariser la tige (10A) avec le boîtier (16) et la gaine (12).

5 5. Sonde suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les cages à billes (20, 21) sont immobilisées axialement dans le boîtier (16) par mise en butée mécanique dans ce dernier, et entretoise d'écartement (22).

15 6. Sonde suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que un ressort de compression (50) est disposé entre les faces en vis-à-vis des pistons annulaires.

20 7. Sonde suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les pistons annulaires (25, 26) portent chacun une broche (31, 52) apte à coopérer avec un détecteur de proximité fixé sur le boîtier.

25 8. Sonde suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la tige (10A) porte deux bagues (51, 52) formant des masques aptes à coulisser sur la tige (10A) pour venir selon l'opération en cours, obturer des passages radiaux (20A, 21A) de la première ou seconde cage à billes, lorsque les billes (23, 24) ne sont pas en prise, ou au contraire dégager lesdits passages radiaux.

30 9. Sonde suivant la revendication 8, caractérisée en ce que les bagues (51, 52,) formant masques, sont sollicitées en écartement par un ressort (53).

35 10. Sonde suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'une entretoise flottante, disposée entre les faces en vis-à-vis des pistons annulaires, (25, 26) est apte à limiter la course de chacun d'eux.

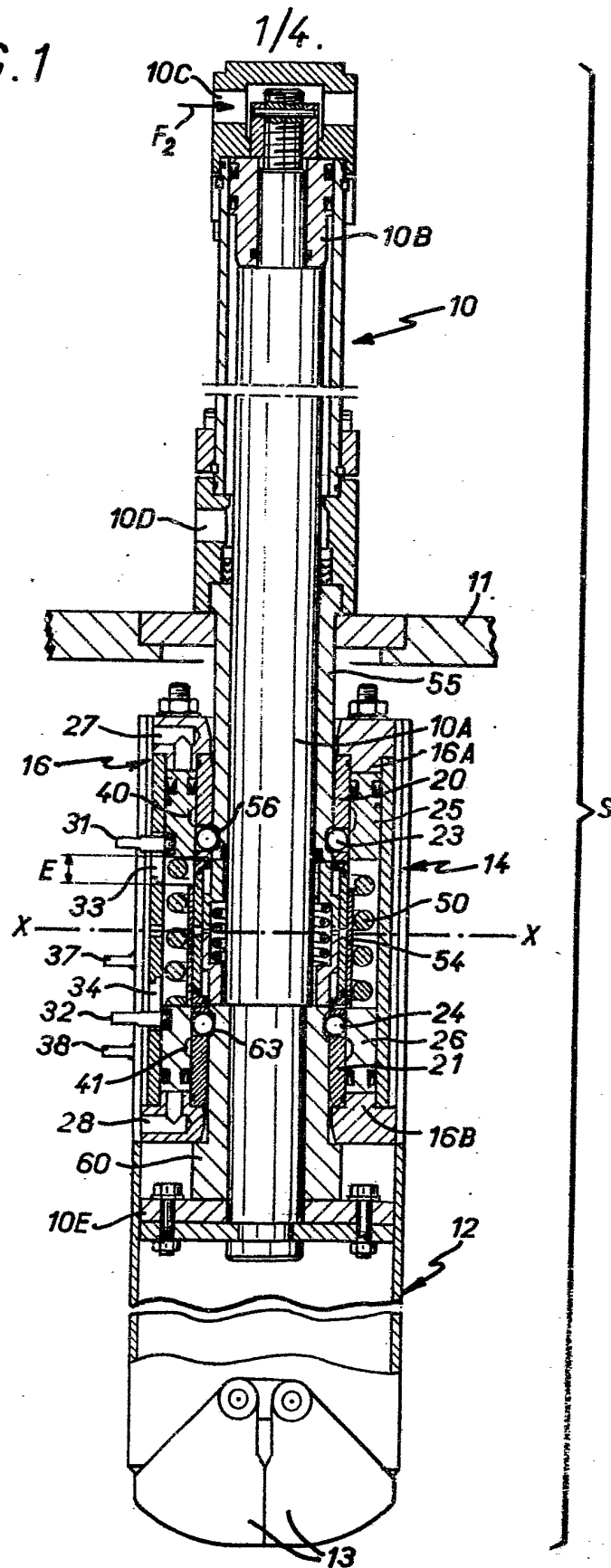
11. Sonde suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les empreintes (40, 41) ménagées sur la surface intérieure des pistons annulaires (25, 26) présentent en section et à partir du plan de symétrie, un plan oblique (40A, 41A) suivi d'un tronçon parallèle (41A,

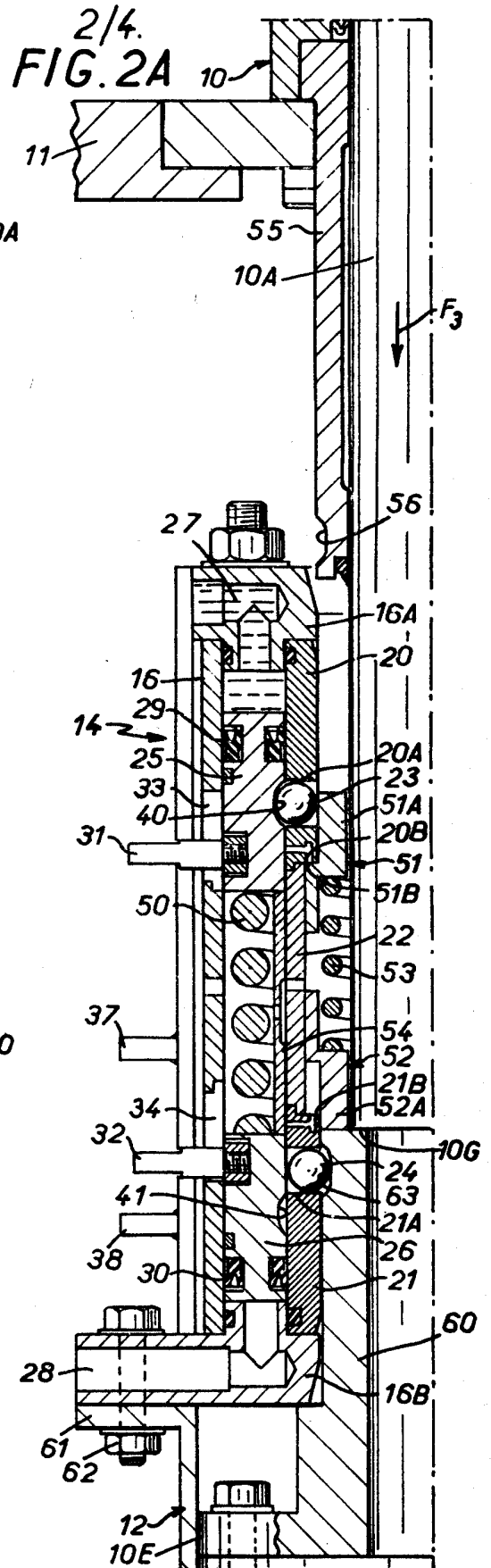
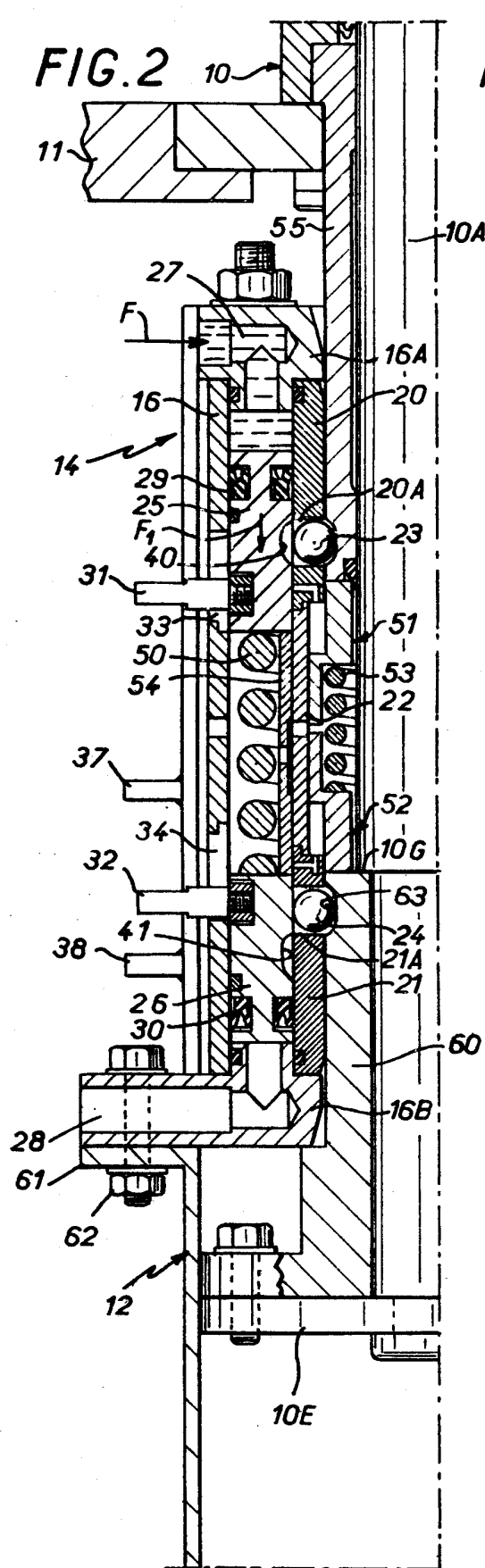
41B) à l'axe de la tige (10A) lui-même suivi d'une partie (40C, 41C) en quart de cercle.

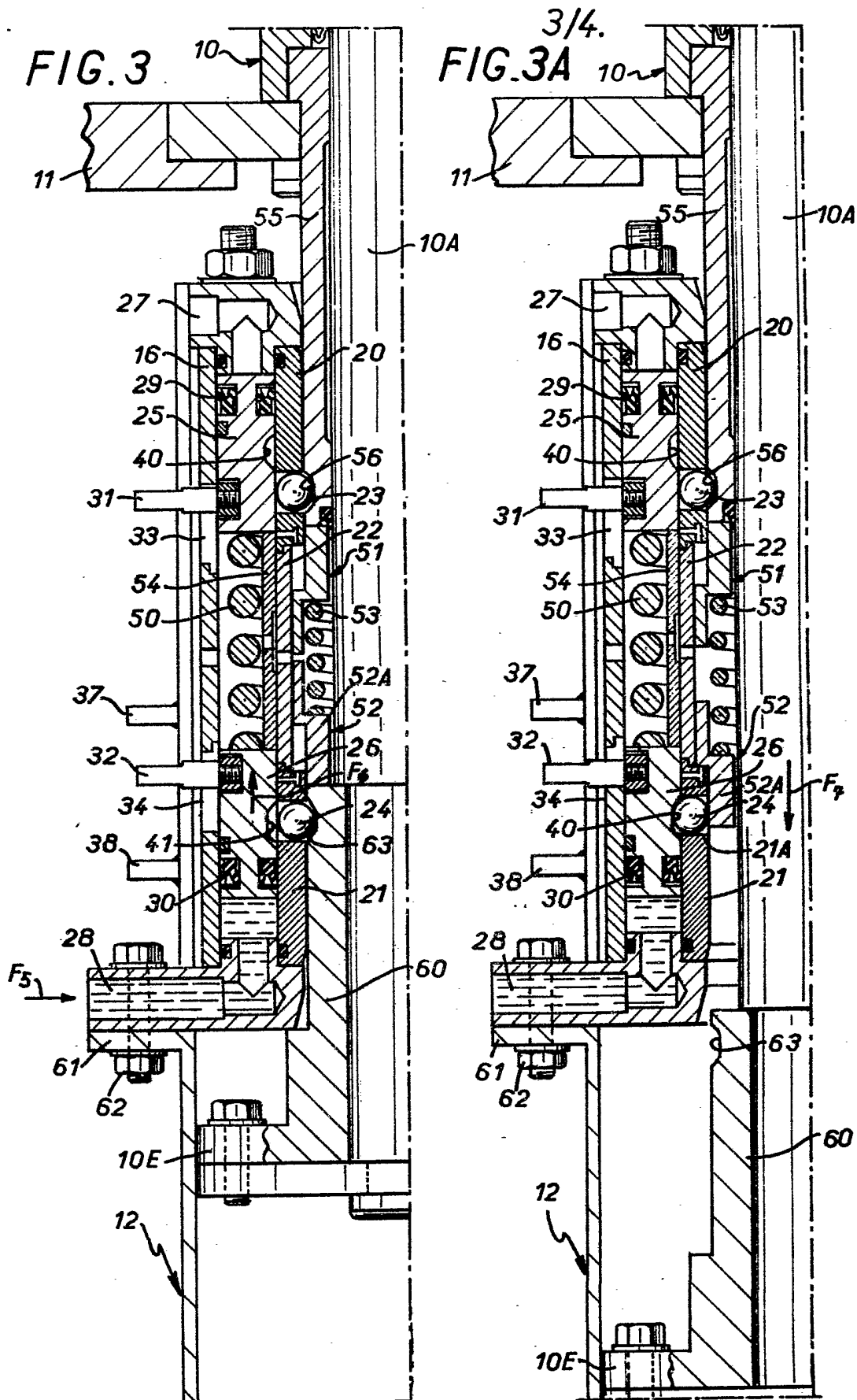
5 12. Sonde suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les pistons annulaires (25, 26) sont coulissants sur la surface extérieure des cages à billes (20, 21) et sur une surface ménagée dans le boîtier (16), ce dernier comportant des fonds (16A, 16B) aptes à constituer une butée mécanique auxdits pistons lorsqu'ils ne sont pas soumis à la pression d'un fluide.

10 13. Sonde suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la première cage à billes (20) et son piston annulaire associé (25) sont disposés du côté du boîtier en vis-à-vis du vérin double effet, tandis que la seconde cage à billes (21) et son piston annulaire associé (26) sont disposés au voisinage de la partie
15 postérieure de la gaine (12).

FIG. 1







4/4.

FIG. 4

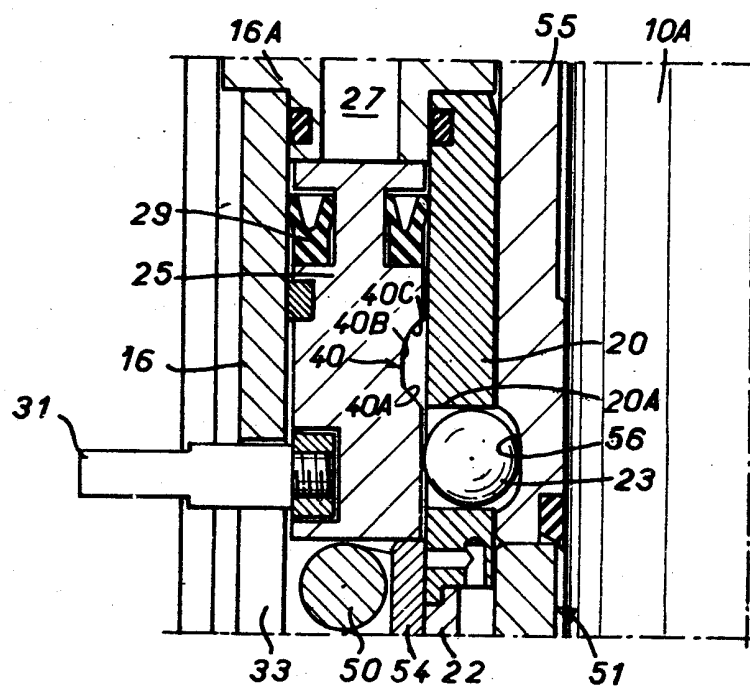


FIG. 5

