



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑪ CH 648 635 A5

⑤① Int. Cl.<sup>4</sup>: E 21 B  
F 16 K33/06  
3/02**Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein**

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DU BREVET** A5

⑳ Numéro de la demande: 3465/82

㉔ Date de dépôt: 04.06.1982

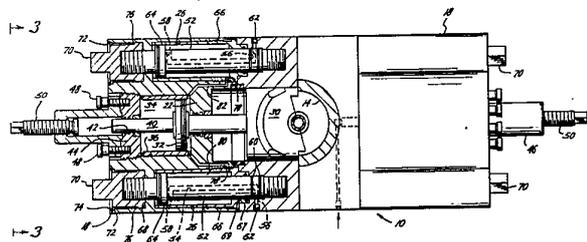
㉓ Priorité(s): 25.06.1981 US 277231

㉒ Brevet délivré le: 29.03.1985

④⑤ Fascicule du brevet  
publié le: 29.03.1985㉑ Titulaire(s):  
Cameron Iron Works, Inc., Houston/TX (US)㉒ Inventeur(s):  
Brakhage, William L., Broken Arrow/OK  
(US)  
Taylor, William M., Houston/TX (US)㉒ Mandataire:  
Katzarov SA, Genève⑤④ **Obturateur à mâchoires.**

⑤⑦ L'obturateur à mâchoires comprend un corps (12) présentant un alésage vertical (14) et des guides opposés et alignés (16) s'étendant à partir de l'alésage (14). Deux tiges (52) sont fixées sur le corps (12), une sur chaque côté de chaque guide (16) et s'étendant dans les chapeaux (18) obturant les guides (16). Un cylindre (34) et un piston (32) se trouvent dans chaque chapeau. Une tige (40) s'étendant à partir de chaque piston est reliée à une mâchoire (30) dans son guide. Des moyens sensibles à la pression établissent une communication entre le corps (12) et chaque chapeau (18), en vue de déplacer les chapeaux vers le corps ou à distance de celui-ci lorsqu'on désire remplacer les garnissages des mâchoires (30). Des écrous (70) libres de tourner sont logés dans les chapeaux (18) et vissés sur les tiges (52) en vue de maintenir les chapeaux en position sur le corps. Des moyens fournissent une pression hydraulique, d'une part, aux cylindres (34) en vue de déplacer les mâchoires (30) et, d'autre part, aux moyens sensibles à la pression, en vue de déplacer les chapeaux (18).

Cet obturateur est utilisé dans les puits de forage pétroliers.



## REVENDICATIONS

1. Obturateur à mâchoires, caractérisé en ce qu'il comprend :
  - un corps (12) présentant un alésage (14) le traversant et des guides (16) opposés alignés s'étendant vers l'extérieur, à partir dudit alésage,
  - une paire de chapeaux positionnés sur les côtés opposés du corps et recouvrant les guides, chaque chapeau (18) comportant un cylindre (34) à l'intérieur et une paire d'ouvertures s'étendant au travers, parallèlement au cylindre, ce cylindre étant aligné axialement avec son guide,
  - une mâchoire (30) dans chacun des guides,
  - une tige (38) reliée à chaque mâchoire et s'étendant à travers le guide de mâchoire et se terminant dans un piston, à l'intérieur du cylindre du chapeau,
  - une paire de tiges (52) fixées à l'intérieur du corps, sur les côtés de chaque guide et s'étendant parallèlement, de manière à être logées dans les ouvertures parallèles dans le chapeau, et
  - un écrou (70) vissé sur chaque tige, afin de fixer les chapeaux sur le corps, la paire de tiges et d'écrous constituant les seuls moyens pour fixer chacun des chapeaux au corps.
2. Obturateur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (72, 74) de retenue destinés à maintenir les écrous dans leurs ouvertures respectives dans le chapeau.
3. Obturateur selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens de retenue comprennent une bague (72) fixée dans l'extrémité extérieure de chacune des ouvertures et ayant un diamètre suffisamment faible pour empêcher l'enlèvement des écrous à travers les bagues, mais sans restreindre la liberté de rotation des écrous.
4. Obturateur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens sensibles à la pression, disposés dans les chapeaux (18), pour déplacer ces derniers vers le corps ou à distance de ce corps, les chapeaux étant supportés et guidés par les tiges (52), et des moyens pour fournir une pression aux moyens sensibles à la pression.
5. Obturateur selon la revendication 4, caractérisé en ce que les tiges (52) fonctionnent également en tant que partie des moyens sensibles à la pression pour déplacer les chapeaux vers le corps, de telle sorte que ces tiges soient au moins partiellement sous tension par la pression déplaçant les chapeaux pour les amener en contact avec le corps (12).
6. Obturateur selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comprend une cavité dans chacun des chapeaux (18), un manchon (66) tubulaire fixé au corps et monté coulissant dans la cavité, et des moyens pour fournir une pression à l'intérieur du manchon et dans la cavité, afin d'écartier les chapeaux du corps.
7. Obturateur selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens sensibles à la pression comprennent une cavité s'étendant dans chacun des chapeaux, à partir de leurs faces coopérant avec le corps, une pièce d'insertion fixée au corps et s'étendant dans la cavité, la pièce d'insertion et le chapeau étant disposés de manière à former un espace annulaire entre eux, et des moyens d'amenée de pression à chacun des espaces annulaires, afin de déplacer les chapeaux vers le corps, et des moyens d'amenée de pression à chacune des cavités, au-delà de l'extrémité extérieure des pièces d'insertion, afin d'écartier les chapeaux du corps.

Les obturateurs à mâchoires utilisés dans les puits de forage sont munis de garnissages élastiques qui, après emploi, sont souvent remplacés. Pour procéder au remplacement, il est généralement nécessaire de séparer les chapeaux du corps et d'extraire les mâchoires des surfaces de guidage du corps. Pour un tel mode de remplacement, il faut généralement retirer au moins quatre boulons ou éléments de fixation pour chaque chapeau et remonter puis serrer convenable-

ment ces éléments, de manière à fixer les chapeaux sur le corps.

On a déjà proposé d'améliorer le changement des garnissages, comme illustré p. 1438 du «Composite Catalog of Oil Field Equipment and Services» (1980-1981), publié par World Oil. Il est décrit à cet endroit un dispositif de commande hydraulique d'obturateur de type U de Cameron Iron Works, Inc. Un tel dispositif comporte une paire de pistons et de raccords de cylindres entre chacun des chapeaux et le corps, avec utilisation d'une pression hydraulique pour écarter les chapeaux du corps ou les déplacer vers celui-ci, sur des tubes fixés au corps. Une pression hydraulique fermant la mâchoire est utilisée pour ouvrir les chapeaux et une pression ouvrant la mâchoire est utilisée pour fermer les chapeaux. Le déplacement des chapeaux est empêché par le montage de quatre boulons dans chaque chapeau, fixant ainsi le chapeau sur le corps. Après chaque changement de garnissage dans ce type d'obturateur, huit boulons doivent être serrés et convenablement tendus, uniquement par rotation mécanique de ces boulons.

L'invention a pour objet un obturateur à mâchoires, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un corps présentant un alésage le traversant et des guides opposés alignés s'étendant vers l'extérieur, à partir dudit alésage,
  - une paire de chapeaux positionnés sur les côtés opposés du corps et recouvrant les guides, chaque chapeau comportant un cylindre à l'intérieur et une paire d'ouvertures s'étendant au travers, parallèlement au cylindre, ce cylindre étant aligné axialement avec son guide,
  - une mâchoire dans chacun des guides,
  - une tige reliée à chaque mâchoire et s'étendant à travers le guide de mâchoire et se terminant dans un piston, à l'intérieur du cylindre du chapeau,
  - une paire de tiges fixées à l'intérieur du corps, sur les côtés de chaque guide et s'étendant parallèlement, de manière à être logées dans les ouvertures parallèles dans le chapeau, et
  - un écrou vissé sur chaque tige, afin de fixer les chapeaux sur le corps, la paire de tiges et d'écrous constituant les seuls moyens pour fixer chacun des chapeaux au corps.
- Les avantages de l'obturateur à mâchoires selon l'invention seront décrits, à titre d'exemple, aux dessins annexés sur lesquels :
- la fig. 1 est une vue en élévation, en coupe partielle, d'une forme d'exécution de l'obturateur selon l'invention;
  - la fig. 2 est une vue partielle en plan, en coupe partielle, selon 2-2 de la fig. 1;
  - la fig. 3 est une vue en bout, en élévation, selon 3-3 de la fig. 2;
  - la fig. 4 est une vue en coupe partielle, selon 4-4 de la fig. 3, représentant les moyens sensibles à la pression utilisés pour écarter le chapeau du corps de l'obturateur;
  - la fig. 5 est une vue en coupe partielle, illustrant le chapeau et la mâchoire séparés du corps et en position pour le changement de garnissage de la mâchoire;
  - la fig. 6 est une vue de détail, en coupe partielle, d'une variante d'exécution de l'obturateur avec sa mâchoire en position d'ouverture totale;
  - la fig. 7 est une vue de détail, en coupe partielle, de la variante d'exécution de l'obturateur de la fig. 6, illustrant les moyens sensibles à la pression utilisés pour écarter le chapeau du corps de l'obturateur.

L'obturateur 10 comprend un corps 12 présentant un alésage vertical 14 traversant ce corps, et des guides 16 opposés et alignés s'étendant vers l'extérieur. Des chapeaux 18, qui sont fixés au corps 12 comme décrit ci-après, comportent chacun un alésage 20, un prolongement 22 de guidage aligné, en communication avec l'alésage 20 et le guide 16, un contre-alésage extérieur 24, des alésages latéraux 26 s'étendant à travers le chapeau 18, parallèlement à l'alésage 20, et une ouverture 28 (représentée aux fig. 1 et 4) s'étendant partiellement à travers le chapeau 18.

Des mâchoires 30 sont montées coulissantes dans les guides 16, à l'intérieur desquels elles se déplacent de leur position de fermeture où elles obturent l'alésage 14 vers leur position d'ouverture où elles

sont ramenées dans les guides 16. Le déplacement de chacune des mâchoires 30 s'effectue en réponse à une pression hydraulique s'exerçant sur les côtés opposés du piston 32 dans un cylindre 34 formé dans le contre-alésage 24 par le manchon 36. Le piston 32 est relié à la mâchoire 30 par une tige 38 qui traverse l'alésage 20 et s'engage dans la partie arrière de la mâchoire 30, comme représenté. Une tige 40 s'étend à partir du côté opposé du piston 32 à travers un alésage 42, dans une plaque de fermeture 44, pour aboutir à l'intérieur d'une coiffe 46. La plaque de fermeture 44 est vissée à l'extrémité extérieure du contre-alésage 24, la coiffe 46 étant fixée à la plaque 44 au moyen de vis à tête 48. Une butée 50 est vissée à travers la coiffe 46 et est réglée de manière à être engagée par l'extrémité de la tige 40 en la position voulue de fin de course d'ouverture du piston 32 et de la mâchoire 30.

Des tiges 52 sont vissées dans le corps 12 et s'étendent dans des alésages latéraux 26. Comme on le voit aux fig. 2 et 5, chaque tige 52 présente un passage central 54 avec des orifices 56 et 58 communiquant avec ce passage et s'étendant vers l'extérieur de la tige 52. L'orifice 56 est disposé entre des joints 60 et communique avec l'orifice 62 traversant le corps 12. L'orifice 58 est disposé à proximité immédiate d'un côté d'une bride 64 de la tige 52. Des manchons 66 sont vissés dans les alésages latéraux 26 et s'étendent à partir des rebords intérieurs 68 dans la cavité 69 du corps, un bossage 67, prévu sur le manchon 66, étant positionné dans la cavité 69, et les manchons 66 entourant chacune des tiges 52. Des joints appropriés sont prévus entre la bride 64 et l'intérieur du manchon 66, entre le manchon 66 et l'intérieur de l'alésage 26 et, entre l'intérieur du manchon 66 et l'extérieur de la tige 52, entre les orifices 56 et 58.

Lorsque le chapeau 18 est fixé sur le corps 12, comme représenté à la fig. 2, des écrous 70 sont vissés sur les extrémités externes des tiges 52. Les écrous 70 sont fixés dans la partie externe des alésages latéraux 26 par des bagues 72 qui sont maintenues dans les alésages 26, au moyen de rondelles élastiques 74 logées dans des gorges, comme représenté. Les bagues 72 entourent étroitement l'extérieur des écrous 70 et s'appliquent sur des épaulements 76 à l'extérieur de chaque écrou 70, afin d'empêcher que ces écrous ne soient retirés par inadvertance de l'extrémité externe de l'alésage 26.

Un orifice 78 traverse le manchon 66 pour assurer la communication à partir de l'espace annulaire 80 entourant chacune des tiges 52, à travers un passage 82 dans le cylindre 34, côté mâchoire, du piston 32. De cette façon, la pression hydraulique régnant à l'orifice 62 s'exerce dans l'espace annulaire 80, de manière à déplacer le manchon 66 et le chapeau 18 vers le corps 12 et à placer les tiges 52 en tension. Cette pression est également transmise au cylindre 34, de manière à forcer le piston 32 vers l'extérieur, déplaçant ainsi la mâchoire 30 vers sa position d'ouverture. Grâce à cette construction, les moyens sensibles à la pression déplacent le chapeau 18 vers le corps 12 et soumettent hydrauliquement les tiges 52 à une tension.

Des moyens sensibles à la pression sont prévus pour écarter le chapeau 18 du corps 12. Ces moyens, représentés notamment à la fig. 4, comprennent un manchon extérieur 84, maintenu dans un contre-alésage 86 au moyen d'une rondelle élastique 88, et un manchon intérieur 90, monté coulissant dans le manchon extérieur 84 et fixé au corps 12. L'intérieur du manchon 90 communique avec l'orifice 92 dans le corps 12 par un passage 94. Un orifice 96 s'étend à travers le chapeau 18 vers l'extrémité extérieure du cylindre 34. Lorsqu'une pression hydraulique s'exerce à l'orifice 92, elle est transmise par le passage 94 pour écarter le chapeau 18 du corps 12 et, par l'orifice 96, dans le cylindre 34 pour déplacer le piston 32 vers l'intérieur, amenant ainsi la mâchoire 30 en position de fermeture.

Le cas échéant, comme représenté à la fig. 5, d'autres passages 98 et 100 traversant le chapeau 18 vers les extrémités opposées du cylindre 34 peuvent être utilisés pour transmettre la pression hydraulique au cylindre 34 et pour assurer une dérivation des moyens sensibles à la pression déjà décrits. Lorsque ces passages 98 et 100 sont utilisés, le passage 82 et l'orifice 96 peuvent être supprimés pour isoler les deux dispositifs hydrauliques.

Grâce à l'obturateur perfectionné 10 monté comme représenté aux fig. 1, 2 et 3, le fluide hydraulique sous pression parvenant à chacun des orifices 62 sera transmis au cylindre 34, sur le côté intérieur du piston 32, et déplacera les pistons 32 et les mâchoires 30 vers l'extérieur, jusqu'à ce que la tige 40 s'applique contre la butée 50, les mâchoires se trouvant alors en leur position d'ouverture ou rétractée, comme représenté à la fig. 4. Pour amener les mâchoires 30 en position fermée, le fluide hydraulique sous pression est envoyé à l'orifice 92 d'où il est transmis au cylindre 34, sur le côté extérieur du piston 32.

Lorsque le garnissage 102 dans les mâchoires 30 doit être remplacé, les écrous 70 sont dévissés des extrémités des tiges 52, la pression hydraulique parvenant alors à l'orifice 92. Cette pression s'exerce dans le manchon 90 et l'ouverture 28 pour déplacer le chapeau 18 à l'extérieur, sur les tiges 52, vers la position représentée à la fig. 5. Une cale d'écartement appropriée étant disposée entre le chapeau 18 et le corps 12, la pression est envoyée à l'orifice 62 pour rentrer les mâchoires 30 dans la position où le garnissage 102 peut être facilement remplacé. Les mâchoires 30 sont alors dégagées du corps 12, et le garnissage 102 peut être aisément remplacé. Le chapeau 18 est ramené en sa position d'engagement avec le corps 12 en envoyant une pression hydraulique aux orifices 62. Cette pression exerce, dans l'espace annulaire 80, une force sur le chapeau 18 intérieurement et sur la bride 64 extérieurement. Cette pression ramène non seulement le chapeau 18 en engagement avec le corps 12, mais soumet les tiges 52 à la tension. Les écrous 70 sont vissés sur les tiges 52, alors que celles-ci sont encore soumises hydrauliquement à la tension. Le couple exercé sur les écrous 70 pour fournir une tension voulue sur la tige est sensiblement inférieur à ce qu'il serait si les tiges 52 n'étaient pas soumises hydrauliquement à la tension.

L'obturateur 110 représenté aux fig. 6 et 7 est sensiblement le même que l'obturateur 10 et comprend un corps 112 présentant un alésage vertical 114 et des guides opposés 116. Des chapeaux 118, fixés au corps 112 comme décrit ci-après, présentent chacun un alésage 120, un prolongement aligné de guidage 122, en communication avec l'alésage 120 et le guide 116, un contre-alésage aligné extérieur 124, des alésages latéraux 126 s'étendant à travers le chapeau 118 parallèlement à l'alésage 120, et une ouverture 128 (représentée à la fig. 7) s'étendant partiellement à travers le chapeau 118.

Des mâchoires 130 sont montées coulissantes dans les guides 116, à l'intérieur desquels elles se déplacent de leur position de fermeture, où elles obturent l'alésage 114, vers leur position d'ouverture, où elles sont rentrées dans les guides 116 et les prolongements 122, comme représenté à la fig. 6. Le déplacement de chacune des mâchoires 130 se fait, en réponse à une pression hydraulique appliquée sur les côtés opposés d'un piston 132 dans un cylindre 134 formé dans le contre-alésage extérieur 124, par un manchon 136. Le piston 132 est relié à la mâchoire 130 par une tige 138 qui s'étend à travers l'alésage 120 et s'engage dans la partie arrière de ladite mâchoire 130, comme représenté. Une tige 140 s'étend à partir du côté opposé du piston 132, à travers un alésage 142, dans une plaque de fermeture 144 et se termine dans une coiffe 146. La plaque de fermeture 144 est vissée dans l'extrémité extérieure du contre-alésage 124, et la coiffe 146 est fixée à la plaque 144 par des vis à tête 148. Une butée 150 est vissée à travers la coiffe 146 et est réglée de manière à venir en contact avec l'extrémité de la tige 140, dans la position désirée de fin de course d'ouverture du piston 132 et de la mâchoire 130.

Des tiges 152 sont vissées dans le corps 112 et s'étendent dans les alésages latéraux 126. Des brides 154 sur chacune des tiges 152 sont montées coulissantes dans des contre-alésages 156. Des écrous 158 sont retenus à l'intérieur des contre-alésages extérieurs 160, par une rondelle 162 et une rondelle élastique 164, et prennent appui contre des épaulements 166 entre les contre-alésages 160 et 156, lorsqu'ils sont vissés sur les tiges 152. Lorsque le chapeau 118 est en prise avec le corps 112, les bossages 163 sur le chapeau 118 sont logés dans des cavités 165 ménagées dans le corps 112, comme représenté. Le chapeau 118 est libre de coulisser vers l'extérieur sur les tiges 152, comme décrit ci-après, aucun joint n'étant prévu entre le chapeau

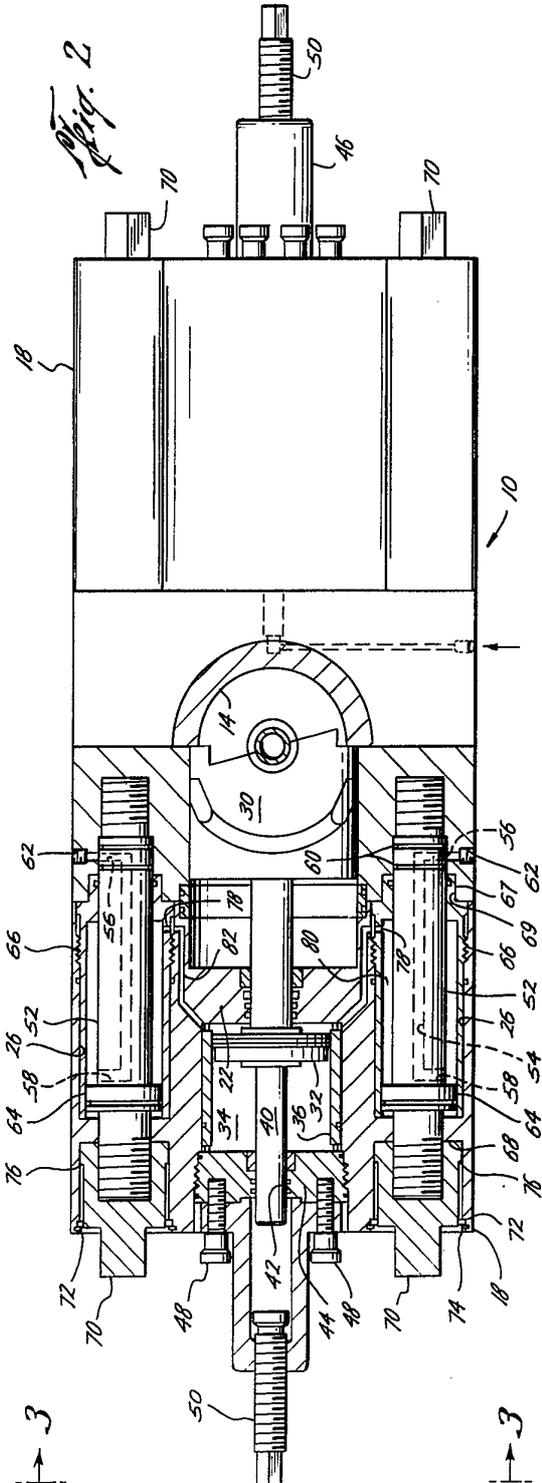
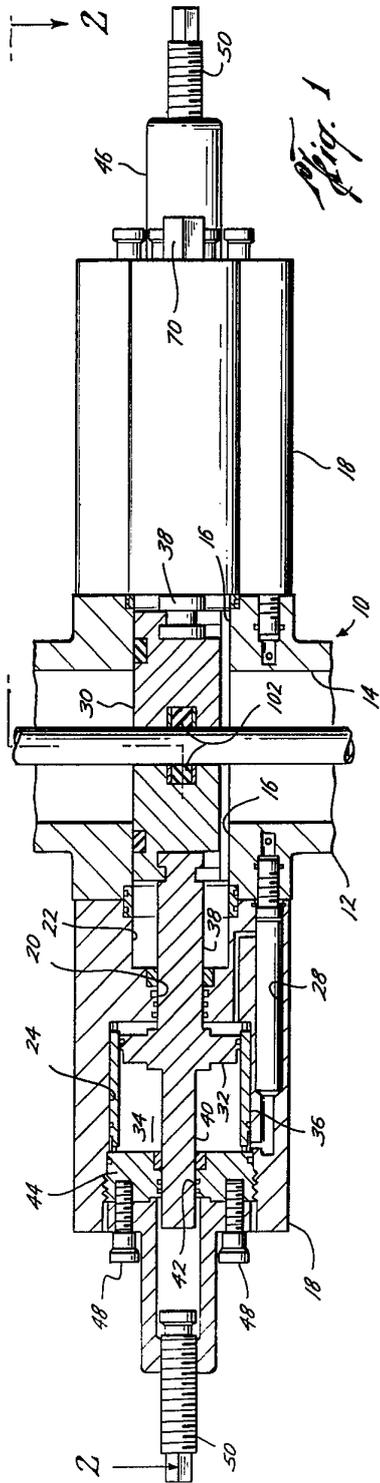
118 et les tiges 152. Des joints appropriés sont disposés entre le chapeau 118 et le corps 112.

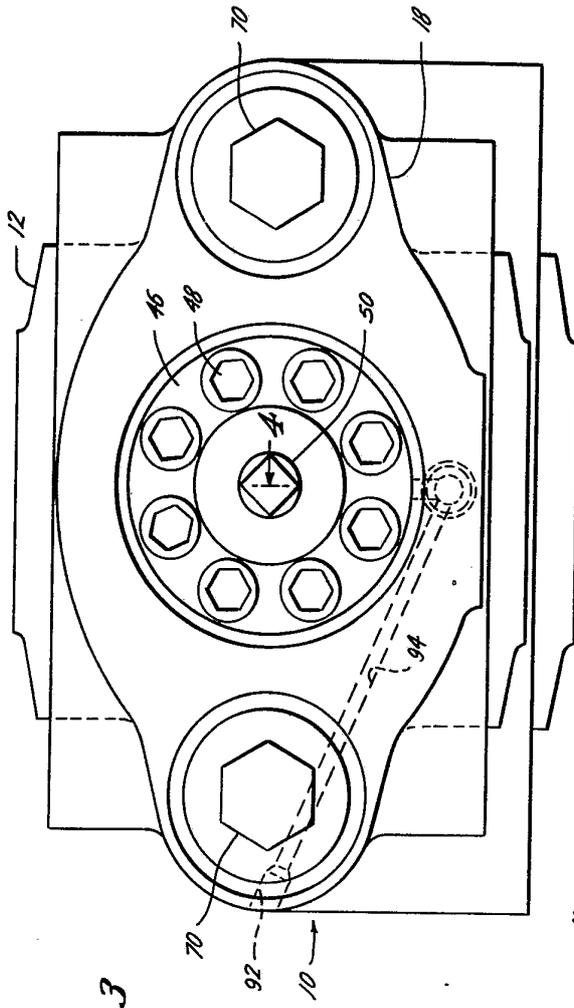
Les moyens sensibles à la pression, destinés à déplacer le chapeau 118 vers le corps 112 ou à l'écarter de celui-ci, sont représentés à la fig. 7. Ces moyens comprennent un manchon 168, positionné dans l'ouverture 128, maintenu en cette position par une rondelle élastique 170 et présentant un rebord intérieur 172 à son extrémité la plus proche du corps 112, ainsi qu'une pièce d'insertion 174 vissée dans le corps 112, présentant un rebord externe 176 à son extrémité extérieure et coulissant à l'intérieur du manchon 168. La pièce d'insertion 174 présente un passage 178 communiquant, à partir de son orifice 180, lequel est en communication avec un passage 182 dans le corps 112, vers son extrémité externe, comme représenté, et un passage 184 communiquant, à partir de son orifice 186, lequel est en communication avec un espace annulaire 188 entre les rebords 172 et 176, vers une cavité 190 dans le corps 112. Un passage 192 s'étend à travers le corps 112 dans la cavité 190. Un orifice 194 dans le manchon 168 relie l'espace annulaire 188 à un passage 196 qui s'étend vers l'extrémité intérieure du cylindre 134. Un orifice 198 dans le chapeau 118 relie l'extrémité intérieure de l'ouverture 128 à l'extrémité extérieure du cylindre 134.

Dans cette variante de l'invention, les moyens sensibles à la pression qui viennent d'être décrits fonctionnent, lorsqu'ils sont soumis à une pression hydraulique en provenance des passages 182 et 192, de manière à déplacer le chapeau 118 vers le corps 112 ou à écarter ledit

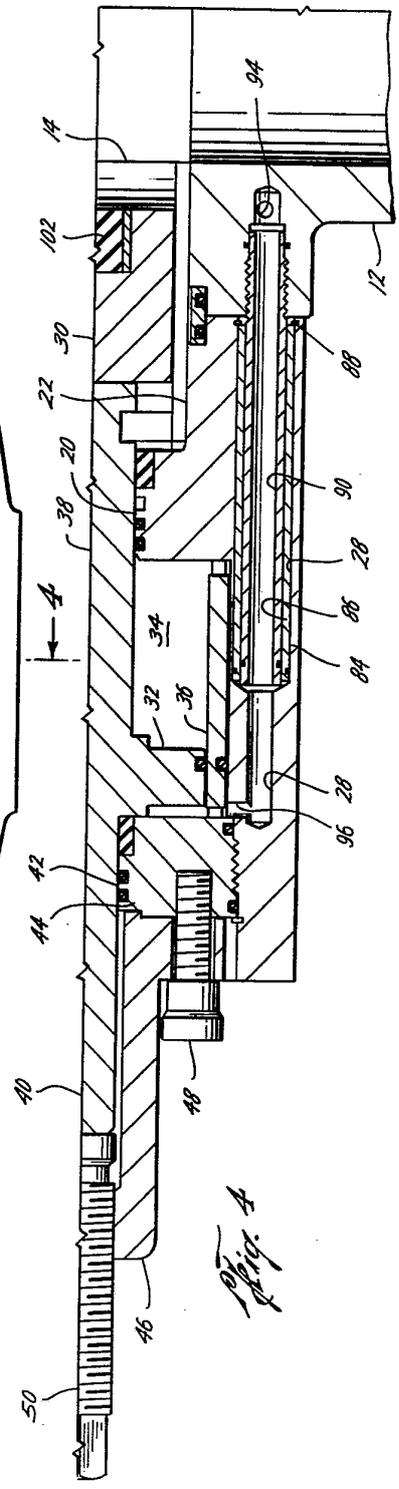
chapeau 118 du corps 112. La pression hydraulique fournie à travers le passage 182 s'exerce à l'extrémité extérieure de la cavité 128 et sur l'extrémité extérieure de la pièce d'insertion 174 pour déplacer le chapeau 118 à distance du corps 112, et s'exerce également dans le cylindre 134, de manière à déplacer le piston 132 vers sa position de fermeture. La pression hydraulique fournie à travers le passage 192 s'exerce dans l'espace annulaire 188, de manière à déplacer le rebord 176 de la pièce d'insertion vers l'extérieur et la bride 172 du manchon vers l'intérieur, de sorte que le chapeau 118 se trouve déplacé vers le corps 112, et s'exerce également dans le cylindre 134, de manière à déplacer le piston 132 vers l'extérieur, en sa position d'ouverture.

Lorsque le garnissage 200 de la mâchoire doit être changé, les écrous 158 sont dévissés des tiges 152 puis une pression hydraulique est fournie au passage 182, afin de déplacer le chapeau 118 vers l'extérieur, sur les tiges 152, à distance du corps 112. Si la mâchoire 130 n'est pas dégagée du corps 112 d'une distance suffisante, elle peut être rétractée par un mouvement de blocage du chapeau 118 et par amenée d'une pression hydraulique au passage 192, après que le passage 182 a été mis en dépression. Après avoir retiré le garnissage de la mâchoire et mis en place un nouveau garnissage, la pression hydraulique au passage 192, après que le mouvement de blocage de la structure a été supprimé, déplace le chapeau 118 sur les tiges 152, de façon qu'il vienne en contact avec le corps 112. Les écrous 158 sont serrés pour avoir la tension désirée dans les tiges 152, après quoi l'obturateur 110 est prêt à fonctionner.





*Fig. 3*



*Fig. 4*

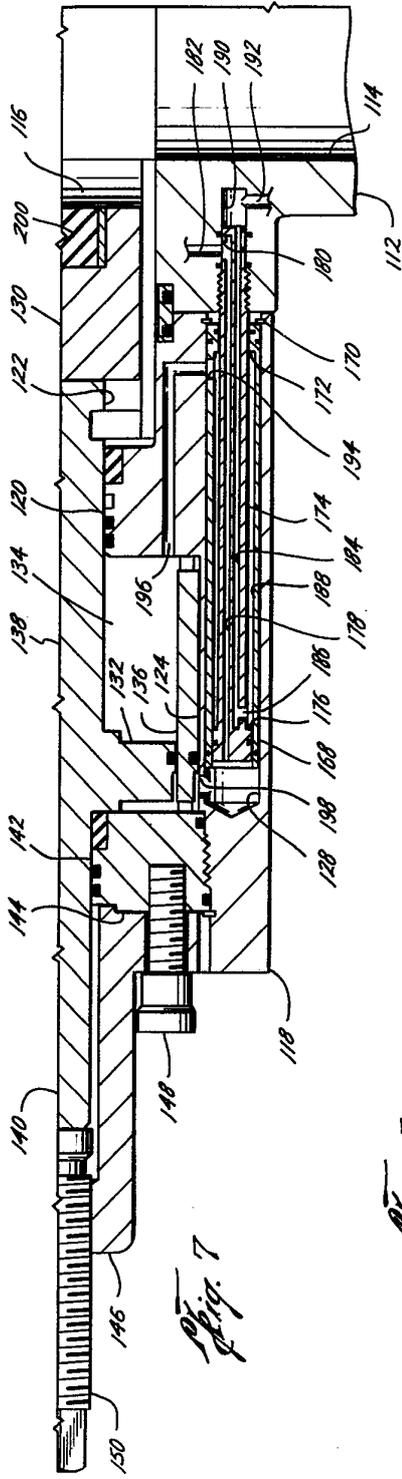


Fig. 7

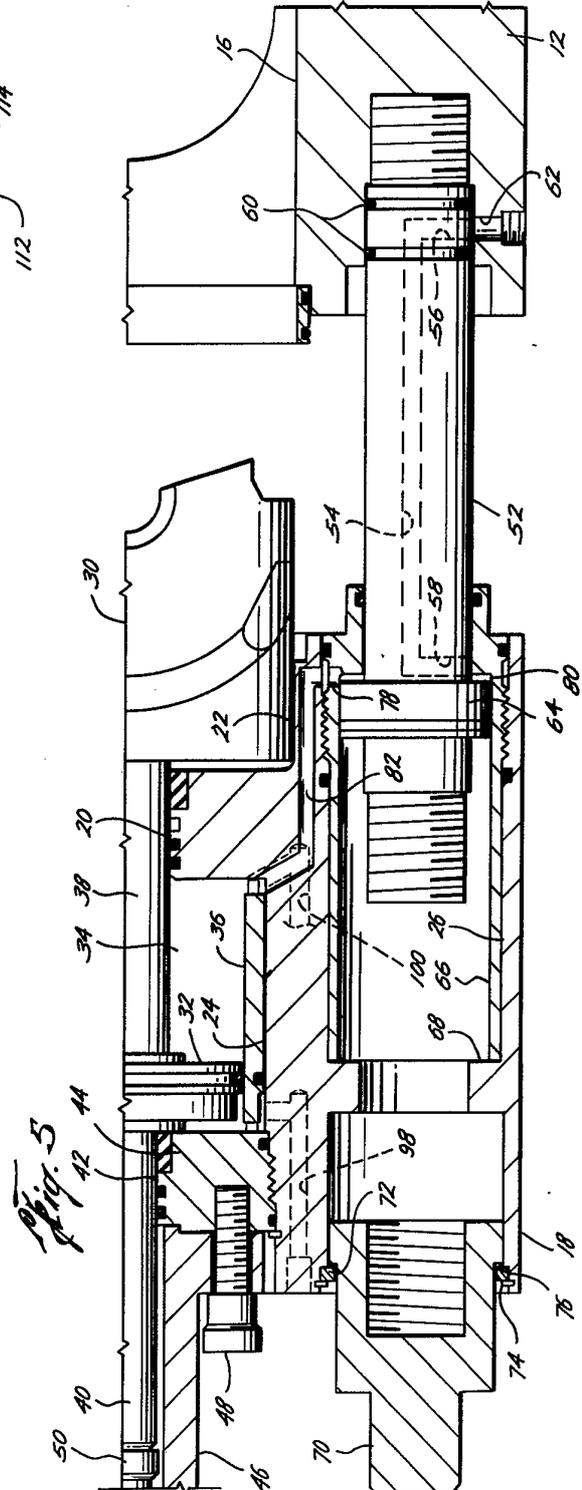


Fig. 5

