

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②

N° 81 15145

⑤④ Dispositif de joint statique pour passages multiples notamment dans le tourillon d'un récipient métallurgique basculant.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.⁹). F 16 L 39/00; C 21 C 5/46; F 16 C 11/02.

②② Date de dépôt..... 3 août 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° 5 du 4-2-1983.

⑦① Déposant : INSTITUT DE RECHERCHE DE LA SIDERURGIE FRANÇAISE (IRSID), établisse-
ment professionnel régi par la loi du 17 novembre 1943. — FR.

⑦② Invention de : Hugues Zanetta.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire :

DISPOSITIF DE JOINT STATIQUE POUR PASSAGES MULTIPLES
NOTAMMENT DANS LE TOURILLON D'UN RECIPIENT METALLURGIQUE BASCULANT

5 La présente invention concerne le domaine des joints statiques devant permettre le raccordement entre un faisceau de canalisations issues d'une source fixe de fluide sous pression et un faisceau de conduites d'utilisation montées sur un support mobile en rotation.

L'invention s'applique typiquement, mais non exclusivement, aux récepteurs métallurgiques basculants, tels que des convertisseurs d'aciérie dans lesquels l'arrivée des fluides d'affinage (gazeux ou liquides) s'opère au travers des tourillons pour rejoindre les organes de soufflage montés dans le fond du récepteur.

15 Il peut être en effet recherché de pouvoir maîtriser individuellement les flux d'agents d'affinage à travers chaque organe de soufflage, sans pour autant qu'une intervention sur les conditions d'écoulement de l'un entraîne une modification des caractéristiques dynamiques des autres flux.

Il apparaît donc tentant de disposer d'un équipement de tourillon à passages multiples capables d'assurer la jonction entre les conduites d'utilisation fixées sur la paroi du convertisseur et des canalisations d'amenée, en nombre égal, reliées à des points fixes d'alimentation.

Cependant des difficultés peuvent apparaître.

25 En effet, si l'on cherche à faire passer dans un tourillon creux d'alésage donné le plus grand nombre de tubes possibles, on se heurte rapidement à des contraintes liées à la présence inévitable des pièces de raccord dont l'encombrement sature les disponibilités de place bien avant d'atteindre le nombre maximum de passages compatibles avec la taille du tourillon.

30 Une approche de l'état de la technique dans le domaine considéré n'a pas permis de retenir une solution pleinement satisfaisante à ce problème.

35 D'une part, il est exclu d'utiliser des joints tournants multiples, d'abord en raison de leur encombrement propre, ensuite en raison d'une impossibilité technique puisque les conduits à raccorder sont dans ce cas nécessairement excentrés par rapport à l'axe de basculement du récepteur.

39 D'autre part, la solution proposée dans la demande de brevet français n° 2 405 996, et consistant à disposer d'un joint tournant unique à sorties multiples placé à hauteur et à distance du tourillon, ne fait

que déplacer le problème, sans résoudre la question de l'autonomie des différents flux.

Par ailleurs, le brevet français n° 2 253 093 décrit une technique de joint à passages multiples appliquée au convertisseur et dont certaines dispositions peuvent constituer des éléments de réponse au problème posé.

En effet, cette technique du type à joint statique enseigne que les conduits d'utilisation solidaires du récipient sont reliés à des points d'alimentation fixes par des tuyaux souples enroulés sur un tambour solidaire du récipient. Cependant le problème de l'encombrement au niveau du tourillon est laissé sans réponse satisfaisante, puisque ce dernier est remplacé par une roue de grand diamètre coopérant avec des galets-porteurs pour permettre le basculement du récipient.

La présente invention a pour but un joint à passages multiples dont le nombre de passages n'est pas limité par l'encombrement des pièces de raccord.

Un autre but de l'invention est de parvenir à faire passer au tourillon un nombre élevé de flux sans avoir à modifier sensiblement l'équipement existant.

Avec ces objectifs en vue, l'invention a pour objet un dispositif de joint statique pour passages multiples caractérisé en ce qu'il comprend un bloc foré de forme générale allongée présentant intérieurement d'une part des canaux longitudinaux borgnes répartis en couronne et débouchant sur une même face frontale du bloc, d'autre part des canaux transversaux reliant lesdits canaux longitudinaux à la surface latérale du bloc sur laquelle ils débouchent par des orifices décalés les uns par rapport aux autres à la fois selon la direction longitudinale et selon une direction perpendiculaire à la direction longitudinale.

Conformément à une réalisation les canaux longitudinaux sont de profondeur inégale et les canaux transversaux débouchent au voisinage de leur fond.

Dans une variante préférée, les canaux longitudinaux sont partagés en deux familles identiques formant chacune une demi-couronne symétrique l'une de l'autre et chaque famille est ordonnée, en fonction des profondeurs inégales des canaux qui la compose, selon un arrangement tel qu'un canal donné présente par rapport à ses deux plus proches voisins de la même famille une profondeur respectivement plus courte et plus longue.

L'invention a également pour objet, et en combinaison :

- un récipient métallurgique équipé d'organes de soufflage dans le

fond et basculant autour de tourillons-soutiens dont l'un au moins est tubulaire,

- un bloc foré tel que défini ci-avant et monté dans le prolongement axial du tourillon, la face frontale du bloc où débouchent les canaux longitudinaux étant tournée en regard dudit tourillon,

- des canalisations d'alimentations reliant les canaux transversaux du bloc foré à des points d'alimentation fixes et,

- des conduits d'utilisation solidaires du récipient et reliant les organes de soufflage équipant le fond du récipient aux canaux longitudinaux en traversant le tourillon.

Selon une réalisation préférée, le bloc foré est entouré à distance par un tambour sur lequel viennent s'enrouler les canalisations d'alimentation, ce tambour présentant une ouverture longitudinale pour le passage desdites canalisations en direction du bloc foré.

L'invention sera bien comprise et d'autres aspects et avantages ressortiront plus clairement au vu de la description qui suit donnée en référence aux planches de dessins annexées sur lesquelles :

- la figure 1 est une vue en section axiale du bloc foré selon le plan AA de la figure 3,

- la figure 2 est une vue en élévation de profil du bloc foré fixé sur un tourillon de convertisseur et assurant le joint entre les conduites d'utilisation et les canalisations d'alimentation,

- la figure 3 est une vue en coupe transversale selon le plan BB de la figure 2,

- la figure 4 est une vue partielle agrandie en coupe axiale montrant en détail le montage du bloc foré sur le tourillon,

- la figure 5 est une vue en coupe axiale de l'ensemble de l'équipement de tourillon à passages multiples selon l'invention dans sa variante de réalisation la plus complète,

- la figure 6 est une vue de face en coupe de l'ensemble représenté sur la figure 5, selon le plan EE,

- la figure 7 est une vue en coupe transversale du tourillon selon le plan DD de la figure 2 montrant la structure du faisceau de tubes qui le traverse.

Sur les figures, les mêmes éléments sont désignés par des références identiques.

Comme on le voit, le bloc foré 1, dont la forme générale est allongée, comporte intérieurement une première série de canaux borgnes longitudinaux 2 distribués en couronne autour de l'axe 3 et une seconde série

constituée par des canaux transversaux 4 qui rejoignent les canaux borgnes 2 au voisinage de leur fond. Les canaux borgnes 2 débouchent sur une même face frontale plane 5 du bloc foré, alors que les canaux transversaux s'ouvrent sur la paroi latérale.

5 On observe que le bloc foré 1 présente un format rectangulaire et seules les deux grandes faces latérales 6,6' sont perforées. Il s'agit là d'une variante de réalisation permettant de disposer de tubulures d'entrée 7 identiques entre elles et par conséquent permutable.

10 Conformément à l'invention, les canaux borgnes 2 se partagent en deux familles égales, symétriques l'une de l'autre par rapport au plan médian vertical AA (figure 3). Chaque famille est constituée par une demi-couronne de canaux 2 (cinq dans l'exemple décrit) de profondeurs inégales et répartis selon un arrangement ordonné de manière que chaque canal présente, par rapport à ses deux plus proches voisins, une profondeur respectivement plus courte et plus grande. Ainsi, comme on le voit, 15 les canaux 2 situés aux extrémités supérieure et inférieure d'une demi-couronne sont respectivement le plus court et le plus profond, et l'on va de l'un à l'autre dans cet ordre en passant par des canaux intermédiaires de profondeur croissante.

20 Etant donné que les canaux transversaux 4 communiquent avec les canaux longitudinaux 2 au voisinage du fond de ces derniers, les orifices de sortie des canaux transversaux apparaissent en faces latérales 6,6' en étant décalés les uns par rapport aux autres à la fois longitudinalement et verticalement.

25 Cette particularité est une caractéristique essentielle de l'invention. Ainsi qu'on l'aura déjà compris, elle permet de minimiser l'encombrement des brides de raccord 8 du faisceau de canalisations d'alimentation 9, ou, plus exactement, d'éviter que cet encombrement impose une limite au nombre de canaux borgnes 2.

30 On comprend en effet que, grâce à ces dispositions, la seule contrainte à cet égard est l'épaisseur minimale de matière qu'il faut préserver entre deux canaux longitudinaux 2 voisins.

35 Par ailleurs, on a avantage si l'on veut réduire le plus possible le volume du corps foré, à limiter l'écartement entre deux orifices voisins sur les faces latérales 6,6' à une valeur sensiblement égale à la largeur des brides de raccord 8, ainsi que le montre clairement la figure 3.

39 On détermine de cette façon la profondeur de chacun des canaux longitudinaux 2, ce qui permet notamment de pouvoir chanfreiner toute la

partie supérieure du bloc foré et réduire ainsi tant l'encombrement que le poids matière.

Il doit être compris que la réalisation d'un bloc foré 1 à canaux longitudinaux de profondeurs inégales constitue une variante préférée, eu égard aux avantages qui viennent d'être cités, mais nullement limitative. Il est tout à fait conforme à l'invention de prévoir des canaux 2 de profondeur uniforme, l'invention étant en effet réalisée dans la mesure où le bloc foré présente des canaux longitudinaux 2 en couronne prolongés par des canaux transversaux 4 qui débouchent latéralement, selon des dispositions relatives décalées à la fois longitudinalement et verticalement.

On va maintenant décrire un dispositif complet de passages multiples dans un tourillon creux 10 d'un récipient métallurgique au moyen du bloc foré selon l'invention. Auparavant, on aura noté que ce dernier présente sur sa face frontale 5 une ouverture axiale 11 pour le passage d'une vis de fixation 12 dont la tête est accessible grâce à l'évidement central 13. De même, deux perforations 14 et 15 ont été prévues pour faciliter, comme on le verra, l'assemblage avec le tourillon 10. Pour une raison similaire, tenant plus précisément aux difficultés d'accès à l'intérieur du tourillon 10 pour la mise en place des conduites d'utilisation (représentées en 16), on a interposé entre le tourillon et le bloc foré un manchon intermédiaire 17. Un autre rôle du manchon est d'allonger artificiellement le tourillon de façon à permettre le cintrage des conduites d'utilisation 16 pour les regrouper en vue de leur passage au tourillon en un faisceau compact, tel que montré sur la figure 7. En effet, compte tenu d'une part de la répartition des canaux 2 en une couronne annulaire et d'autre part de la nécessité de laisser une certaine épaisseur de matière entre ces canaux, on comprend que les conduites 16, venant dans le prolongement des ces canaux, sont distantes les unes des autres et qu'il convient, avant passage dans le tourillon, de les compacter pour minimiser leur encombrement.

A cet égard, la configuration illustrée sur la figure 7 représente, pour un diamètre intérieur donné du tourillon, le meilleur compactage possible du faisceau de conduites 16 lorsque, comme c'est le cas de l'exemple décrit, ces conduites sont en nombre de dix.

Comme on le voit clairement sur les figures 2 et 4, le manchon 17 est obstrué à son extrémité par une plaque 18 ajourée au moyen de perforations 19 agencées en couronne selon une disposition rigoureusement identique à celle des canaux borgnes 2 du bloc foré. Par ailleurs, un

taraudage axial non représenté est prévu pour recevoir la vis de fixation 12 du bloc foré.

5 La face intérieure de la plaque 18 reçoit les extrémités des conduites d'utilisation 16. Des épaulements circulaires 20, à l'intérieur des perforations 19, servent de butée d'enfoncement pour faciliter le montage des conduites. Par ailleurs, deux pions de centrage 21 et 22 de longueurs différentes dépassent de la face extérieure de la plaque 18 et comme décrit plus loin, vont faciliter l'opération d'assemblage en coopérant avec les perforations 14 et 15 du bloc foré respectivement.

10 Auparavant, on aura noté que, d'une part, la face extérieure de la plaque 18 comporte des lamages 23 autour des perforations 19 et que, d'autre part, celles-ci présentent un diamètre supérieur à celui des canaux 2 de manière à recevoir des chemises coulissantes 24 pouvant venir en contact avec la surface frontale 5 du bloc foré 1.

15 Initialement, les chemises 24 sont partiellement enfoncées de manière à dépasser en surface d'une longueur inférieure à celle du pion le plus court (pion 22) mais suffisante tout de même (par exemple 1 cm) pour recevoir et maintenir un joint torique d'étanchéité, tel que 25.

20 L'opération de montage s'effectue alors de la manière suivante : on approche le bloc foré 1 en l'engageant d'abord, grâce à sa perforation 14, sur l'extrémité du pion le plus long 21 de manière à ne conserver plus qu'un seul degré de liberté de mouvement pour faciliter l'achèvement de l'assemblage.

25 En faisant alors pivoter légèrement le bloc 1 autour du pion 21, on parvient, rapidement, à l'engager sur le pion court 22 qui prend place dans la perforation 15 du bloc.

30 L'opération de centrage étant terminée, il reste à solidariser l'ensemble grâce au montage de la vis de fixation 12. L'approche définitive s'opère progressivement lors du vissage de cette vis dans le taraudage central de la plaque 18 et les joints 25, ainsi que les chemises 24, se mettent en place naturellement au cours de l'avance du bloc foré 1.

35 On comprend l'intérêt de ces chemises coulissantes venant en butée contre la face frontale 5 du bloc, en observant qu'en leur absence on rencontre des difficultés pour maintenir correctement en place tous les joints 25 lors de l'assemblage.

39 De plus, ces chemises coopèrent avec les lamages 23 pour former des gorges annulaires dans lesquelles prennent place à demeure les joints 25. On notera par ailleurs que la technique de montage qui vient d'être

décrite impose aux chemises 24 une longueur au plus égale à la distance séparant la surface extérieure de la plaque 18 des épaulements internes 20.

5 Conformément à une réalisation préférée de l'invention (figures 5 et 6), le bloc foré 1 est placé dans un tambour-guide 26 sur lequel viennent s'enrouler côte à côte les canalisations d'alimentation 9. Le diamètre du tambour est dimensionné en fonction des caractéristiques constructives des canalisations 9 de manière à leur imprimer un rayon de courbure compatible avec les spécifications du constructeur. La longueur des
10 canalisations 9 est prévue pour permettre la formation d'une boucle de réserve (non représentée) autorisant le basculement du récipient autour de l'axe 3.

Par ailleurs, comme on le voit sur la figure 6, le tambour 26 est pourvu d'une ouverture longitudinale 27 pour le passage des canalisations
15 9 vers le bloc 1. Le bord antérieur de l'ouverture 27 est prolongé par des languettes 28 et 29 de courbures différentes et dirigées respectivement vers l'une ou l'autre des faces latérales 6 ou 6' du bloc foré et servent de guide aux canalisations.

En se reportant à nouveau sur la figure 5, on voit que le tambour
20 26 est fixé par son flanc antérieur 30 sur le manchon 17.

Bien entendu d'autres dispositions peuvent être retenues à cet égard. Par exemple, en l'absence du manchon 17, le tambour peut fort bien être fixé directement sur le bloc foré 1 par tout moyen approprié.

On observera que les conduites d'utilisation 16 rejoignent les
25 éléments de soufflage, non représentés, implantés dans le fond du récipient métallurgique, en sortant radialement du tourillon 10 grâce à un distributeur axial 31 prévu à cet effet sur la face antérieure tournée en regard de la paroi du récipient visible en 32.

Il va de soi que l'invention ne saurait se limiter à l'exemple de
30 réalisation décrit ci-dessus, mais s'étend à de multiples variantes ou équivalents dans la mesure où sont respectées les caractéristiques énoncées dans les revendications jointes.

De même, le domaine d'application de l'invention englobe non seule-
35 ment les convertisseurs habituels d'aciérie à soufflage "par le fond", mais encore, et peut-être surtout, certains convertisseurs à soufflage d'oxygène "par le haut" d'un type particulier.

On assiste en effet actuellement à la promotion industrielle et
39 commerciale d'une nouvelle génération de convertisseurs à lance (type LD, LDAC, OLP..) dont le fond est pourvu d'organes de soufflage. Ces

derniers peuvent être des injecteurs du type "tuyère" ou le plus souvent des diffuseurs aéropoméables en matériau réfractaire, donc de même nature que le revêtement intérieur classique du convertisseur.

5 Conformément au procédé d'affinage récemment porté à la connaissance du public sous la dénomination protégée "L.B.E." (Lance Brassage Equilibre), ces organes de soufflage ont pour rôle de permettre l'introduction directe dans le bain métallique, dans le même temps que le soufflage d'oxygène par le haut, ou à des périodes distinctes, d'un gaz de brassage inerte comme de l'azote, de l'argon etc., ou même éventuellement réactif, par exemple de l'oxygène, pour peu que la conception de ces éléments l'autorise.

10 En tout état de cause, il apparaît souhaitable de disposer d'une complète autonomie des différents flux gazeux entre eux afin de pouvoir les régler individuellement.

16 C'est dans des conditions et circonstances de ce type que l'on doit voir une application préférentielle de la présente invention.

REVENDEICATIONS

1) Dispositif de joint statique pour passages multiples caractérisé en ce qu'il comprend un bloc foré (1) de forme générale allongée présentant d'une part des canaux internes borgnes longitudinaux (2) distribués en couronne et débouchant sur une même face frontale (5) du bloc, et d'autre part des canaux internes transversaux (3) reliant lesdits canaux borgnes à la surface latérale (6,6') du bloc (1) sur laquelle ils débouchent par des orifices décalés les uns par rapport aux autres à la fois selon la direction longitudinale et selon une direction perpendiculaire à la direction longitudinale.

2) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les canaux borgnes longitudinaux (2) sont de profondeurs différentes et en ce que les canaux transversaux (3) débouchent au voisinage du fond desdits canaux borgnes.

3) Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que les canaux borgnes longitudinaux (2) sont regroupés en deux familles identiques formant chacune une demi-couronne symétrique l'une de l'autre et chaque famille est ordonnée, en fonction des profondeurs différentes des canaux, selon un arrangement tel qu'un canal donné présente par rapport à ses deux plus proches voisins de la même famille respectivement une profondeur plus courte et une profondeur plus grande.

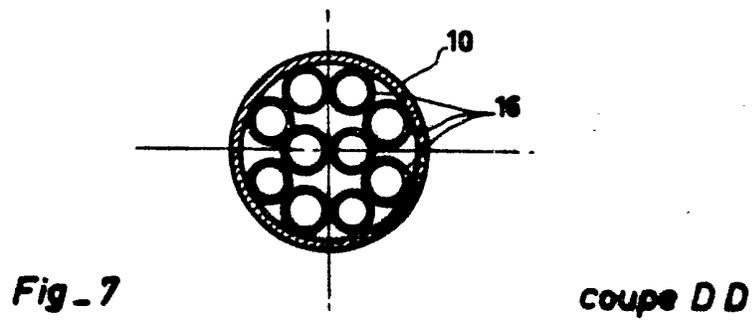
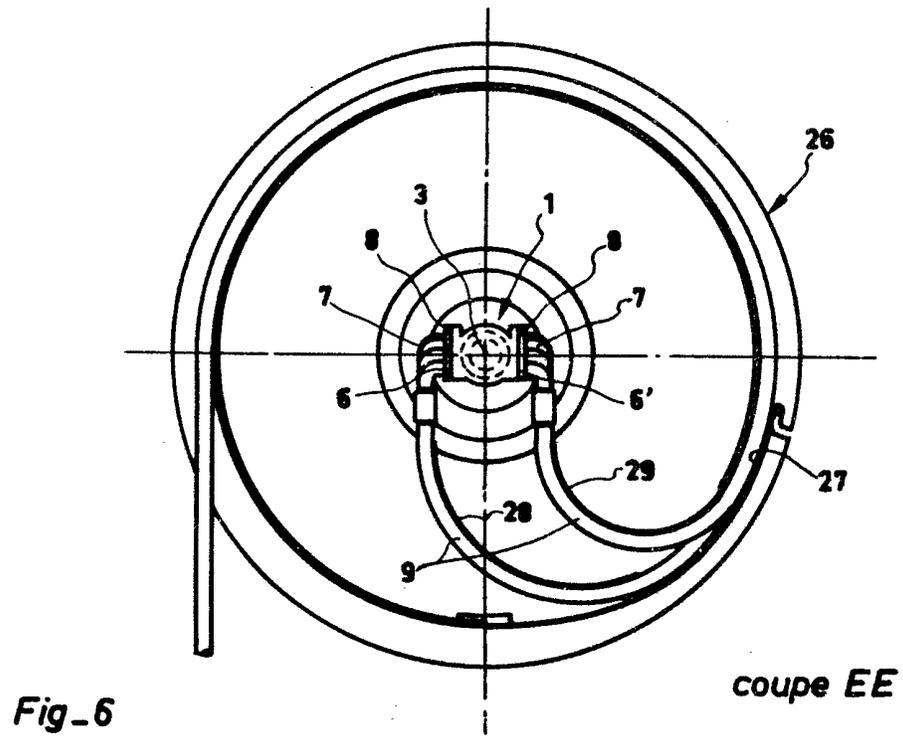
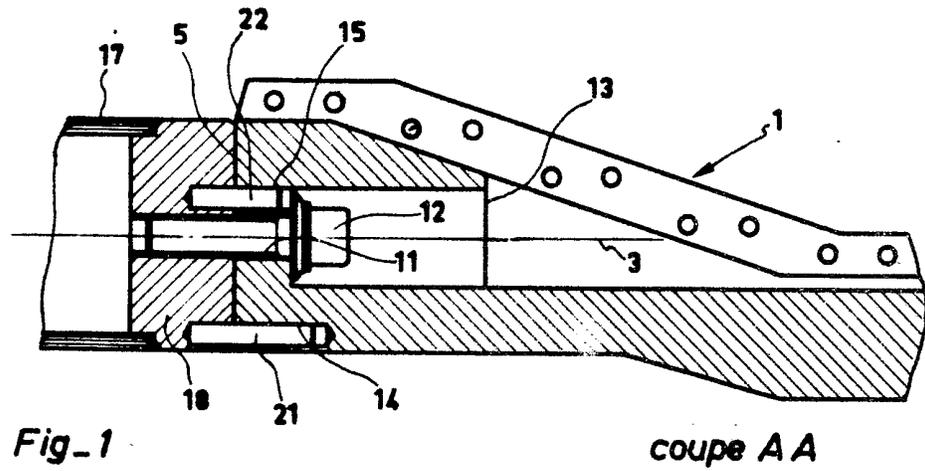
4) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend, en combinaison, un tourillon creux (10) de récipient métallurgique basculant prolongé axialement par le bloc foré (1), des canalisations d'alimentation (7, 9) reliant une source de fluide fixe aux canaux transversaux (3) du bloc foré et des conduites d'utilisation fixes (16) reliant le fond du récipient métallurgique aux canaux borgnes longitudinaux (2) en traversant le tourillon (10).

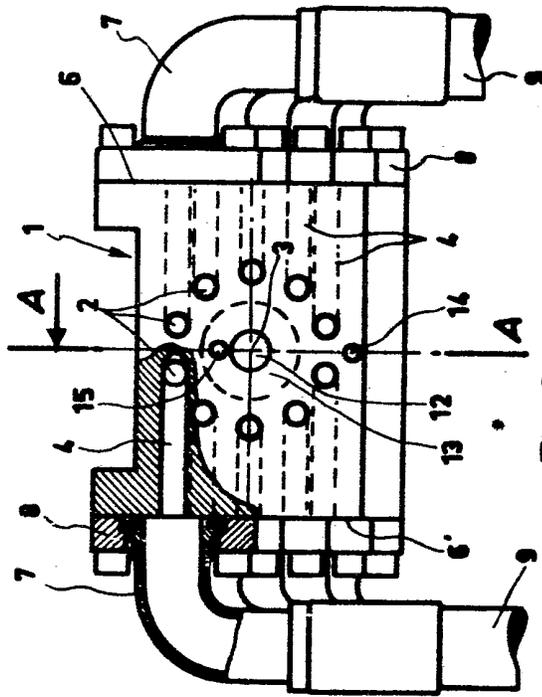
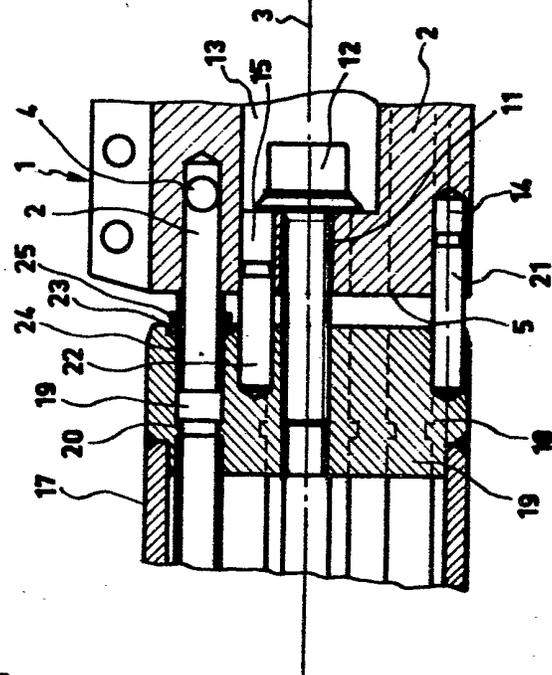
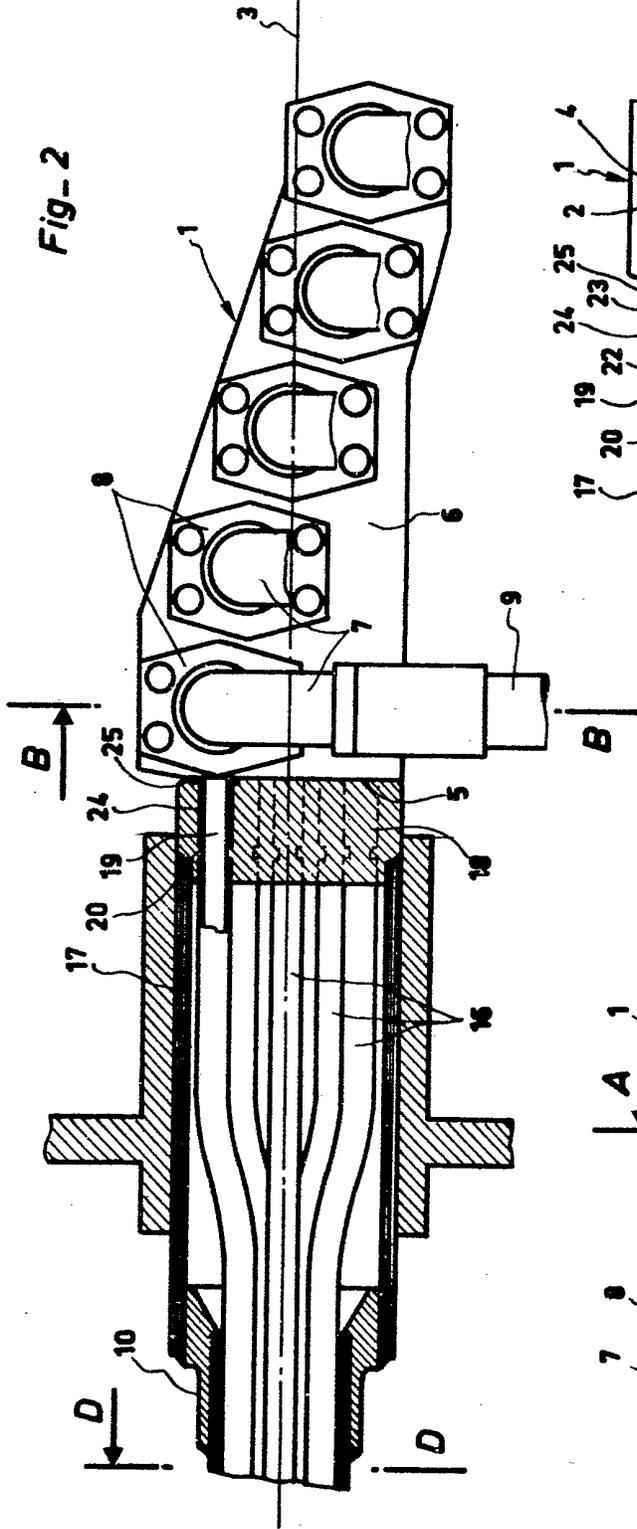
5) Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'un manchon (17) est prévu entre le tourillon (10) et le bloc foré (1) et en ce que ledit manchon comporte, à son extrémité en regard du bloc foré, une plaque de fermeture (18) présentant des passages (19) disposés en couronne et prolongeant les canaux borgnes longitudinaux (2) du bloc foré.

6) Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que des joints d'étanchéités (25) sont prévus dans des lamages (23) ménagés autour des passages (19) à la surface de la plaque (18) au contact du

du bloc (1) et en ce que des chemises (24) sont montées coulissantes dans lesdits passages, chemises présentant un diamètre extérieur supérieur au diamètre des canaux borgnes longitudinaux (2) et coopérant avec les lamages (23) pour former des gorges circulaires de logement des joints (25).

5 7) Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le bloc foré (1) est entouré à distance par un tambour sur lequel viennent s'enrouler les canalisations d'alimentation (9) ledit tambour présentant
9 un ouverture longitudinale (27) pour le passage des canalisations (9).





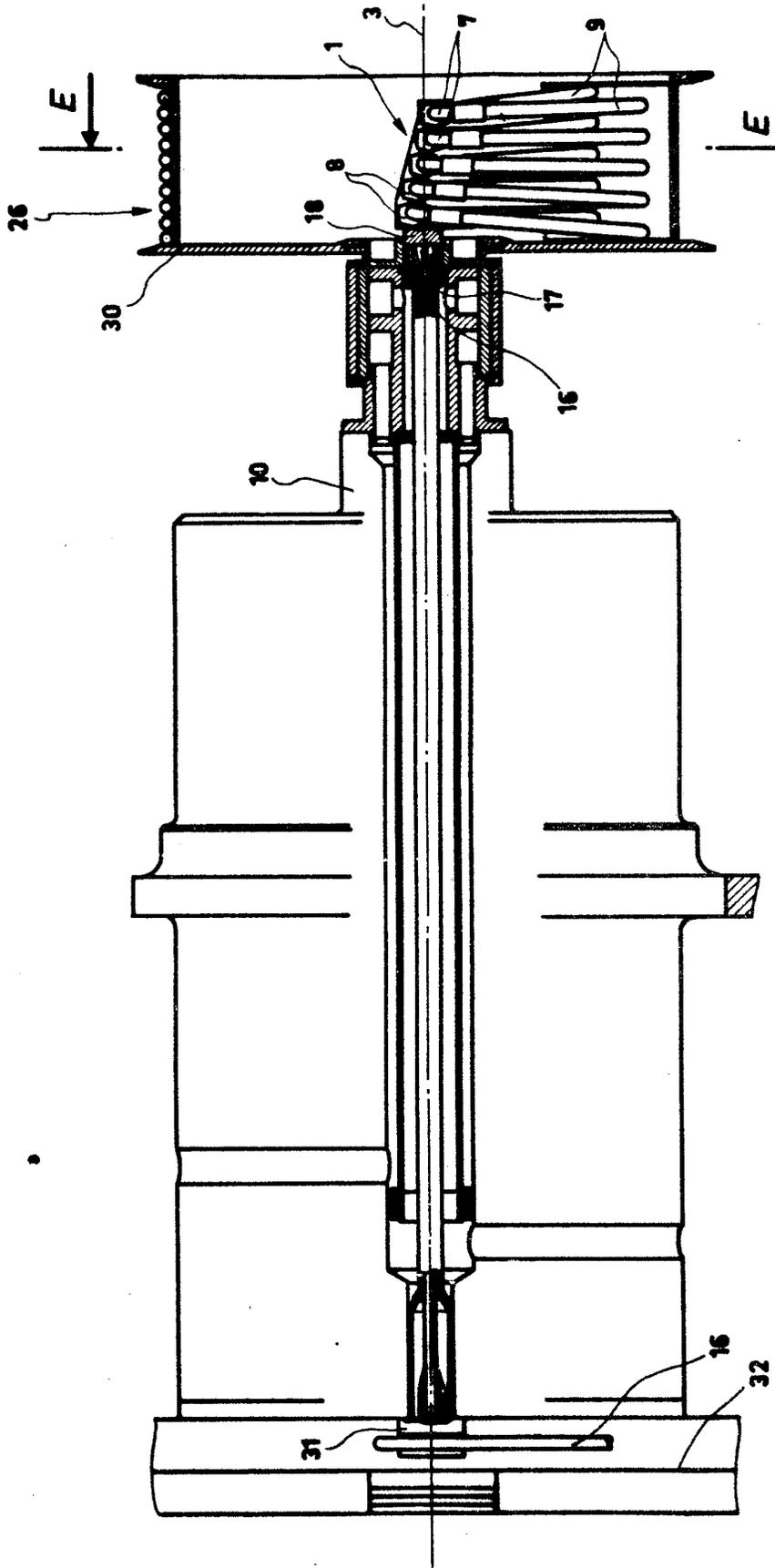


Fig- 5