

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication : 2 727 642
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)
(21) N° d'enregistrement national : 94 14444
(51) Int Cl⁶ : B 23 K 9/28

CETTE PAGE ANNULE ET REMPLACE LA PRECEDENTE

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 01.12.94.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : SERIMER SOCIETE A
RESPONSABILITE LIMITEE — FR et COMEX
NUCLEAIRE — FR.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 07.06.96 Bulletin 96/23.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

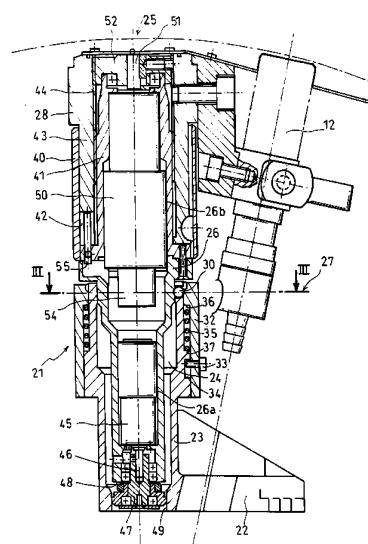
(72) Inventeur(s) : ALLEGRE VINCENT P et BAYLOT
MICHEL P.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : CABINET BEAU DE LOMENIE.

(54) DISPOSITIF DE MONTAGE DE TORCHES, SUR UN SUPPORT D'UN APPAREIL DE SOUDAGE.

(57) L'invention concerne un dispositif de montage de torches sur un support, notamment dans un appareil de soudage de tubes par l'intérieur qui comporte un dispositif de soudage tournant disposé entre deux dispositifs de serrage, le dispositif de soudage comportant un anneau tournant sur lequel sont montées une pluralité de torches de soudage disposées dans le plan de joint des deux tubes à souder. Les torches sont montées sur l'anneau tournant par des dispositifs de montage qui comportent chacun une embase (22) fixée sur l'anneau tournant et présentant un logement (24) débouchant radialement vers l'extérieur, un manchon (26) monté oscillant sur l'embase (22) et disposé en partie dans le logement (24), et un porte-torche (28) monté coulissant à l'extrémité extérieure du manchon (26) et portant au moins une torche (12). Le manchon (26) loge un moteur d'oscillation (45) du manchon (26) et un moteur (50) pour déplacer le porte-torche. De préférence chaque porte-torche (28) porte deux torches.



La présente invention concerne un dispositif de montage d'au moins une torche de soudage sur un support d'un appareil de soudage soumis à un mouvement relatif, rectiligne ou orbitale, par rapport aux extrémités à souder de deux pièces.

5 Dans les appareils de soudage, les torches sont soumises à une ambiance difficile, du fait de la chaleur dégagée, des projections de métal et des conditions de chantier. Les torches nécessitent donc des entretiens fréquents, voire des remplacements. Les problèmes sont encore plus ardu, lorsque les torches sont disposées dans un espace exigu.

10 Ceci est particulièrement sensible dans les appareils de soudage, par l'intérieur, de tubes disposés bout à bout, du type comportant :

un châssis supportant des moyens d'avancement de l'appareil dans les tubes,

15 un premier dispositif de serrage destiné à coopérer avec l'extrémité d'un premier tube afin de positionner et immobiliser axialement ledit appareil par rapport audit premier tube,

un deuxième dispositif de serrage destiné à coopérer avec l'extrémité d'un deuxième tube afin de maintenir les deux tubes bout à bout pendant au moins l'opération de soudage, et

20 un dispositif de soudage comportant :

un anneau tournant disposé entre le premier dispositif de serrage et le deuxième dispositif de serrage,

une pluralité de torches de soudage montées mobiles sur l'anneau tournant et disposées dans le plan de joint des deux tubes à souder au moins pendant l'opération de soudage,

des moyens pour alimenter lesdites torches en électricité, gaz de protection et éventuellement métal d'apport, et des moyens de commande dudit appareil.

Il a déjà été proposé, notamment par US-3 632 959 de monter sur l'anneau tournant des cartouches amovibles qui comportent une torche, une bobine de fil d'apport, des moyens pour déplacer la torche et des moyens pour alimenter la torche en fil d'apport. En général dans les appareils connus, les torches sont montées pivotantes autour d'un axe parallèle à l'axe de rotation de l'anneau tournant de telle manière qu'elles puissent pivoter entre une position rétractée ou de repos afin de protéger les torches lors de l'avancement de

l'appareil dans les tubes et une position de travail dans laquelle les extrémités des torches sont au voisinage des tubes.

US-4 857 701 prévoit en outre des moyens pour faire osciller l'extrémité des torches transversalement par rapport au plan de joint.

5 Dans toutes les dispositions existantes, les organes d'actionnement du déplacement des torches et de l'oscillation de ces dernières sont directement soumis à la chaleur dégagée et occupent une place non négligeable.

Le but de la présente invention est de proposer un nouveau dispositif de montage occupant peu d'espace et protégeant les organes d'actionnement du
10 déplacement des torches et de l'oscillation de ces dernières.

Selon l'invention le dispositif de montage est caractérisé par le fait qu'il comporte :

une embase fixée sur ledit support et présentant un logement débouchant vers l'extérieur,

15 un manchon creux monté sur ladite embase de telle manière qu'il puisse osciller autour d'un axe géométrique transversal, ledit manchon présentant d'un côté dudit axe d'oscillation une première portion disposée dans le logement de l'embase et l'autre côté dudit axe une deuxième portion s'étendant vers l'extérieur, et

20 un porte-torche monté coulissant sur ladite deuxième portion de manchon et sur lequel est fixée au moins une torche de soudage, et

par le fait que le manchon loge des moyens pour faire osciller ledit manchon par rapport à ladite embase et des moyens pour faire coulisser ledit porte-torche par rapport audit manchon.

25 De manière avantageuse, le manchon est monté oscillant sur l'embase par l'intermédiaire de deux billes logeant dans des orifices ménagés dans la paroi de l'embase et coopérant avec deux creux ménagés en correspondance dans la paroi extérieure du manchon.

Il est prévu des moyens de montage et démontage rapide de l'ensemble
30 constitué par le manchon, le porte-torche et la torche. Ces moyens de montage et démontage rapide comportent une bague montée coulissante à l'extérieur de l'embase, ladite bague pouvant coulisser entre une position de montage dans laquelle les billes sont retenues dans les orifices du manchon par ladite bague et coopèrent avec les creux du manchon et une position de démontage dans
35 laquelle lesdits orifices sont dégagés vers l'extérieur pour permettre l'extraction

des billes, des moyens élastiques étant interposés entre ladite bague et ladite embase afin de forcer ladite bague à se déplacer vers la position de montage.

Les moyens pour faire osciller ledit manchon par rapport à l'embase comportent un premier moteur électrique, relié aux moyens de commande, 5 disposé dans la première portion de manchon et dont l'arbre entraîne un excentrique situé au voisinage de la face axiale de ladite première portion de manchon, ledit excentrique coopérant avec les bords d'un trou oblong ménagé dans la paroi de l'embase.

Les moyens pour faire coulisser le porte-torche par rapport au manchon 10 comportent un deuxième moteur électrique relié aux moyens de commande, disposé dans la deuxième portion de manchon et dont l'arbre entraîne une vis située au voisinage de la face axiale de ladite deuxième portion de manchon, ladite vis coopérant avec un taraudage formé dans la paroi intérieure du porte-torche.

15 Le deuxième moteur est équipé d'un codeur d'angle. Le manchon porte un capteur de proximité qui détecte la position de repos du porte-torche et fournit cette indication audit codeur d'angle.

La présente invention concerne également un appareil de soudage, par l'intérieur, de tubes disposés bout à bout, et du type mentionné ci-dessus, dans 20 lequel les torches sont montées sur l'anneau tournant à l'aide de dispositifs de montage selon l'invention.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description suivante faite à titre d'exemple et en référence aux dessins annexés dans lesquels :

25 la figure 1 montre la disposition générale d'un appareil de soudage, par l'intérieur, de deux tubes ;

la figure 2 représente une coupe longitudinale des moyens de montage des torches selon deux plans orthogonaux, la partie de gauche étant une coupe selon un plan passant par l'axe de rotation de l'anneau tournant et la partie de droite étant une coupe selon un plan parallèle au plan de joint des deux tubes à souder ;

la figure 3 est une coupe selon la ligne III III de la figure 2 ; et

la figure 4 est une vue axiale d'un dispositif de soudage selon l'invention.

35 Sur la figure 1 on a représenté, par le référence 1, un appareil de soudage de deux tubes 2 et 3 destinés à former un pipeline par exemple.

L'appareil comporte un châssis arrière 4 supportant les moyens d'avancement et de freinage de l'appareil 1 dans la portion de pipeline réalisée, un premier dispositif de serrage 5 comportant une pluralité de vérins radiaux destinés à coopérer avec l'extrémité 2a du premier tube 2 pour immobiliser 5 l'appareil 1 dans le tube 2 au moins pendant le soudage des deux tubes 2 et 3, un deuxième dispositif de serrage 6 comportant également une pluralité de vérins radiaux destinés à coopérer avec l'extrémité 3a du deuxième tube 3, lorsque ce deuxième tube est positionné en bout du premier tube 2, un châssis avant 7 portant une barre d'attelage 8 susceptible d'être reliée, à l'extérieur du 10 deuxième tube 3, à un module de soudage.

Entre le premier dispositif de serrage 5 et le deuxième dispositif de serrage 6 est monté rotatif un dispositif de soudage 9 qui comporte notamment un anneau tournant 10, sensiblement centré dans l'axe des tubes 2 et 3 grâce aux dispositifs de serrage 5 et 6, et une pluralité de torches 12 montées sur l'anneau tournant 10.

La référence 11 représente la perpendiculaire au plan de joint 20 des deux tubes 2 et 3, qui coupe ledit plan de joint 20 dans l'axe géométrique des deux tubes 2 et 3 et qui définit l'axe géométrique de rotation de l'anneau tournant 10 lors du soudage.

Le châssis 4 porte également un réservoir d'air comprimé pour l'actionnement des vérins et l'alimentation des moyens d'avancement et de freinage de l'appareil 1 dans les tubes 2 et 3, un réservoir de gaz de protection destiné au dispositif de soudage 9, et des batteries.

Ces réservoirs et ces batteries sont alimentés à partir d'un module de soudage situé à l'extérieur des tubes 2 et 3 par un ombilic porté par la barre d'attelage 8. Le module de soudage fournit également l'énergie électrique nécessaire aux torches 12, et aux différents moteurs.

La barre d'attelage 8 comporte à son extrémité avant une platine pour les connexions électriques et fluidiques de l'ombilic au module de soudage, ainsi qu'une console de commande des différents organes fonctionnels de l'appareil 1.

Des moyens sont prévus pour aligner les extrémités des torches 12 dans le plan de joint 20 des deux tubes à souder 2 et 3.

Une deuxième console de commande 19 est prévue sur le châssis avant 7 pour déplacer la machine vers l'avant ou vers l'arrière dans le tube 2, pour commander le premier dispositif de serrage 5 et pour vérifier les fonctions de la

machine 1, lorsque l'appareil 1 est disposé à l'extrémité 2a du premier tube 2, avant la présentation du deuxième tube 3 en bout du premier tube 2.

L'appareil 1 décrit ci-dessus est en soi connu et ne nécessite pas d'autres explications.

5 Selon la présente invention, les torches 12 sont montées sur l'anneau tournant 10 par des dispositifs de montage 21 décrits ci-après.

Chaque dispositif de montage 21 comporte une embase 22, pour sa fixation sur l'anneau tournant 10, qui présente une paroi tubulaire 23 délimitant un logement radial 24 débouchant en regard de la zone à souder 25 des deux 10 tubes 2 et 3, un manchon creux 26 qui est monté sur l'embase 22 de manière à osciller autour d'un axe géométrique 27 transversal perpendiculaire à l'axe de rotation de l'anneau tournant 10, et qui présente une première portion 26a 15 disposée dans le logement 24 et une deuxième portion 26b disposée à l'extérieur de l'embase 22, et un porte-torche 28 monté coulissant sur la deuxième portion 26b du manchon 26 et sur lequel est fixée au moins une torche 12.

La paroi tubulaire 23 de l'embase 22 présente près de son extrémité éloignée de l'anneau tournant 10, et dans l'axe géométrique 27, deux orifices diamétralement opposés 29 dans chacun desquels loge une bille 30 qui coopère avec un creux 31 ménagé en correspondance dans la paroi extérieure du manchon 26. Une bague 32 est montée coulissante à l'extérieur de la paroi tubulaire 23. Une vis 33 portée par la bague 32, et dont l'extrémité loge dans une rainure 34 formée dans la paroi tubulaire 23, délimite le déplacement radial de la bague 32, entre une position haute, ou de montage, dans laquelle la bague 32 maintient les billes 30 dans les orifices 29 et en coopération avec les creux 31, et une position basse, ou de démontage, dans laquelle les orifices 29 sont dégagés vers l'extérieur, afin de permettre l'extraction du manchon 26 du logement 24. Un ressort 35 en appui sur des épaulements annulaires 36 et 37 formés sur les parois en vis-à-vis de l'embase 22 et de la bague 32 tend à repousser la bague 32 vers la position de montage.

30 La portion extérieure 26b du manchon 26 présente deux parois tubulaires espacées 40 et 41 qui délimitent entre elles un espace annulaire 42 dans laquelle loge de manière coulissante une douille 43 faisant partie intégrante du porte-torche 28. Les parois tubulaires 40 et 41 et la douille 43 sont munis de nervures et rainures longitudinales formant coulisse. La coulisse 35 peut également être réalisée de manière connue par des pièces rapportées. La

douille 43 présente sur sa paroi intérieure un taraudage 44 dont l'utilité est expliquée plus loin.

La première portion 26a du manchon 26 loge un premier moteur 45 dont l'arbre 46 entraîne un excentrique 47 situé sous la face axiale inférieure 48 de 5 cette première portion 26a et qui coopère avec les bords d'un trou oblong 49 prévu dans la paroi intérieure de la paroi annulaire 23 de l'embase 22 de telle manière que le manchon 26 puisse pivoter autour de l'axe géométrique 27 défini par le centre des billes 30. L'excentrique 47 est facilement démontable et peut être remplacé par un autre excentrique de même diamètre afin de permettre le 10 réglage de l'amplitude de l'oscillation du manchon 26 par rapport à l'embase 22.

Dans la deuxième portion 26b du manchon 26, il est prévu un deuxième moteur 50 dont l'arbre 51 entraîne une vis 52 disposée au-dessus de la face axiale supérieure du manchon 26. Cette vis 52 présente un filetage périphérique qui coopère avec le taraudage intérieur 44 de la douille 43.

Le deuxième moteur 50 est muni, à son autre extrémité située près de 15 l'axe géométrique 27, d'un codeur d'angle 54 relié à un capteur de proximité 55 destiné à détecter la position basse du porte-torche 28. La rotation du deuxième moteur 50 entraîne la rotation de la vis 52 et par le fait même le coulisserement du porte-torche 28 et de la torche 12 solidaire du porte-torche 28. La position 20 radiale de la torche 12 est ainsi fonction de l'angle de rotation du deuxième moteur 50 mesuré par le codeur d'angle 54.

Le premier moteur 45 et le deuxième moteur 50 sont mis en fonctionnement par des moyens de commande non représentés sur les dessins, afin de régler la distance de la torche 12 au bain de fusion de la zone à souder 25 et la fréquence des oscillations de la torche 12.

De manière avantageuse, comme on le voit sur la figure 4, chaque dispositif de montage 21 supporte deux torches 12 et 12a, disposées de part et d'autre du manchon 26 dans le plan radial de l'anneau tournant 10, et se déplaçant et/ou oscillant à l'unisson. Dans ce cas on peut disposer huit torches 30 de soudage sur quatre dispositifs de montage 21 espacés angulairement de 90°.

Grâce à cette disposition on peut obtenir deux cordons de soudure superposés en faisant pivoter l'anneau tournant 10 d'un peu plus d'un quart de tour dans le sens horaire, puis d'un peu plus d'un quart de tour dans le sens anti-horaire, l'angle de rotation dans chaque sens étant choisi de telle manière que les 35 portions de cordons réalisés se chevauchent à leurs extrémités.

La disposition de deux torches 12 et 12a sur le même dispositif de montage 21 permet de réaliser deux cordons superposés ou parallèles, l'un peu de temps après l'autre. On améliore ainsi les caractéristiques métallurgiques et, de ce fait, la résistance des joints soudés, car on réalise, dans la pratique, le 5 deuxième cordon de soudure quand le bain de fusion du cordon sous-jacent n'est pas encore complètement refroidi.

Cette disposition est déjà connue dans une installation de soudage orbital par l'extérieur telle que celle décrite par exemple dans FR-A-2 565 144, mais n'a pas encore été mise en application dans une installation de soudage de 10 tubes par l'intérieur, du fait de l'exiguïté de la place dans un appareil de soudage par l'intérieur.

Les torches 12 utilisées peuvent être des torches à électrodes consommables ou des torches à électrodes non-consommables, en tungstène, avec ou sans apport de métal. En cas d'électrodes consommables ou d'un apport 15 de métal, les bobines de fil d'apport peuvent être disposées entre les deux dispositifs de serrage ou à l'extérieur de ces dispositifs de serrage, dans le châssis avant par exemple.

Le dispositif de montage 21 décrit ci-dessus est particulièrement adapté 20 à un appareil de soudage par l'intérieur de deux tubes. Ce dispositif de montage peut également être monté sur un support d'un appareil de soudage conventionnel dans lequel le support est soumis à un mouvement relatif, plan ou orbital par l'extérieur par rapport aux extrémités à souder de deux pièces planes ou de deux tubes.

Ce dispositif de montage 21 présente des avantages non négligeables du 25 fait de sa compacité, de la protection des moteurs électriques 45 et 50 par le manchon creux 26, et de la facilité du montage et démontage du manchon 26 sur l'embase 22.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de montage d'au moins une torche de soudage (12) sur un support (10), caractérisé par le fait qu'il comporte :
 - une embase (22) fixée sur ledit support et présentant un logement (24)
 - 5 débouchant radialement vers l'extérieur,
 - un manchon creux (26) monté sur ladite embase (22) de telle manière qu'il puisse osciller autour d'un axe géométrique (27) transversal, ledit manchon (26) présentant d'un côté dudit axe d'oscillation (27) une première portion (26a) disposée dans le logement (24) de l'embase (22) et de l'autre côté dudit axe (27)
 - 10 une deuxième portion (26b) s'étendant vers l'extérieur, et
 - un porte-torche (28) monté coulissant sur ladite deuxième portion de manchon (26b) et sur lequel est fixée au moins une torche de soudage (12), et
 - par le fait que le manchon (26) loge des moyens pour faire osciller ledit manchon (26) par rapport à ladite embase (22) et des moyens pour faire coulisser ledit porte-torche (28) par rapport audit manchon (26).
 - 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le manchon (26) est monté oscillant sur l'embase (22) par l'intermédiaire de deux billes (30) logeant dans des orifices (29) ménagés dans la paroi de l'embase (22) et coopérant avec deux creux (31) ménagés en correspondance dans la paroi extérieure du manchon (26).
 - 3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait qu'il est prévu des moyens de montage et démontage rapide de l'ensemble constitué par le manchon (26), le porte-torche (28) et la torche (12).
 - 4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que les moyens de montage et démontage rapide comportent une bague (32) montée coulissante à l'extérieur de l'embase (22), ladite bague (32) pouvant coulisser entre une position de montage dans laquelle les billes (30) sont retenues dans les orifices (29) de l'embase (22) par ladite bague et coopèrent avec les creux (31) du manchon (26) et une position de démontage dans laquelle lesdits orifices (29) sont dégagés vers l'extérieur pour permettre l'extraction des billes (30), des moyens élastiques(35) étant interposés entre ladite bague (32) et ladite embase (22) afin de forcer ladite bague (32) à se déplacer vers la position de montage.
 - 5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que les moyens pour faire osciller ledit manchon (26) par rapport à l'embase (22) comportent un premier moteur électrique (45), disposé dans la première portion de manchon et dont l'arbre (46) entraîne un excentrique (47)

situé au voisinage de la face axiale (48) de ladite première portion de manchon (26a), ledit excentrique (47) coopérant avec les bords (49) d'un trou oblong ménagé dans la paroi de l'embase (22).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que les moyens pour faire coulisser le porte-torche (28) par rapport au manchon (26) comportent un deuxième moteur électrique (50), disposé dans la deuxième portion de manchon (26b) et dont l'arbre (51) entraîne une vis (52) située au voisinage de la face axiale de ladite deuxième portion de manchon (26b), ladite vis (52) coopérant avec un taraudage (44) formé dans la paroi intérieure du porte-torche (28).

5 7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que le deuxième moteur (50) est équipé d'un codeur d'angle (54), par le fait que le manchon (26) porte un capteur de proximité (55) qui détecte la position de repos du porte-torche (28).

10 8. Appareil de soudage, par l'intérieur, de tubes (2, 3) disposés bout à bout, du type comportant :

un châssis (4, 7) supportant des moyens d'avancement de l'appareil dans les tubes,

20 un premier dispositif de serrage (5) destiné à coopérer avec l'extrémité (2a) d'un premier tube (2) afin de positionner et immobiliser axialement ledit appareil par rapport audit premier tube,

un deuxième dispositif de serrage (6) destiné à coopérer avec l'extrémité (3a) d'un deuxième tube afin de maintenir les deux tubes bout à bout pendant au moins l'opération de soudage, et

25 un dispositif de soudage (9) comportant :

un anneau tournant (10) disposé entre le premier dispositif de serrage (5) et le deuxième dispositif de serrage (6),

30 une pluralité de torches de soudage (12) montées mobiles sur l'anneau tournant (10) et disposées dans le plan de joint (20) des deux tubes (2, 3) à souder au moins pendant l'opération de soudage,

des moyens pour alimenter lesdites torches en électricité, gaz de protection et éventuellement métal d'apport, et

35 des moyens de commande dudit appareil, caractérisé par le fait que les torches (12) sont montées sur l'anneau tournant (10) à l'aide d'un dispositif de montage selon l'une quelconque des revendications 1 à 7.

10

9. Appareil selon la revendication 8, caractérisé par le fait que chaque dispositif de montage (21) supporte deux torches (12, 12a) disposées de part et d'autre du porte-torche (28) correspondant, lesdites deux torches (12, 12a) se déplaçant et oscillant à l'unisson.
- 5 10. Appareil selon la revendication 9, caractérisé par le fait que le dispositif de soudage (9) comporte huit torches (12, 12a) montées par deux sur quatre dispositifs de montage (21) espacés angulairement de 90°.

10

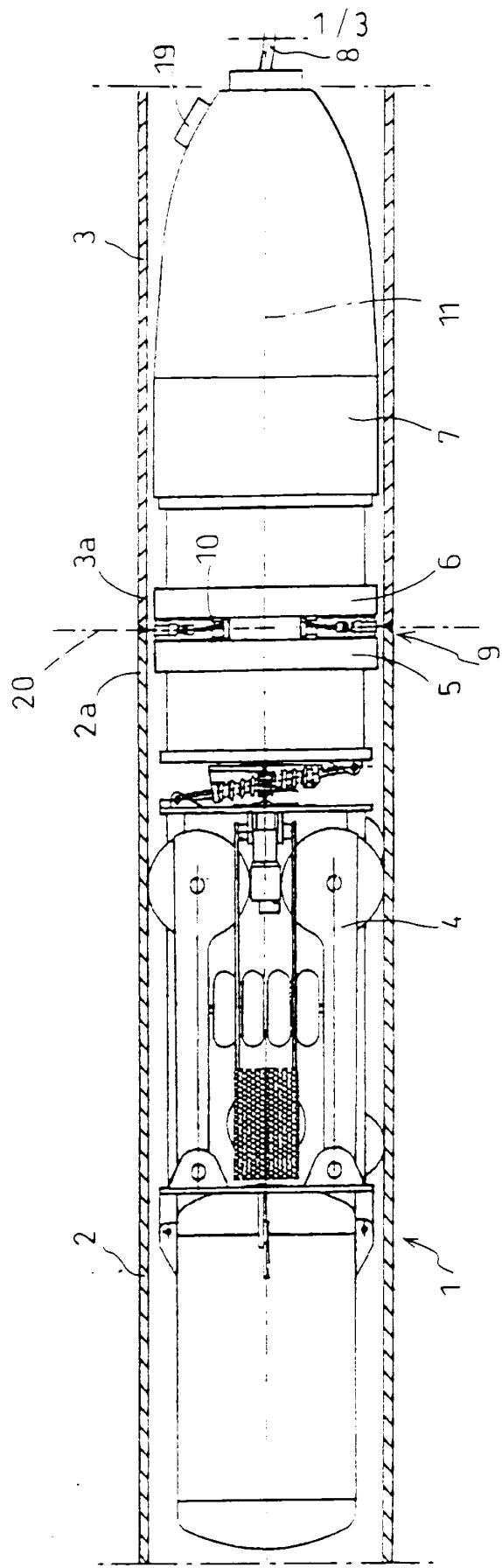
15

20

25

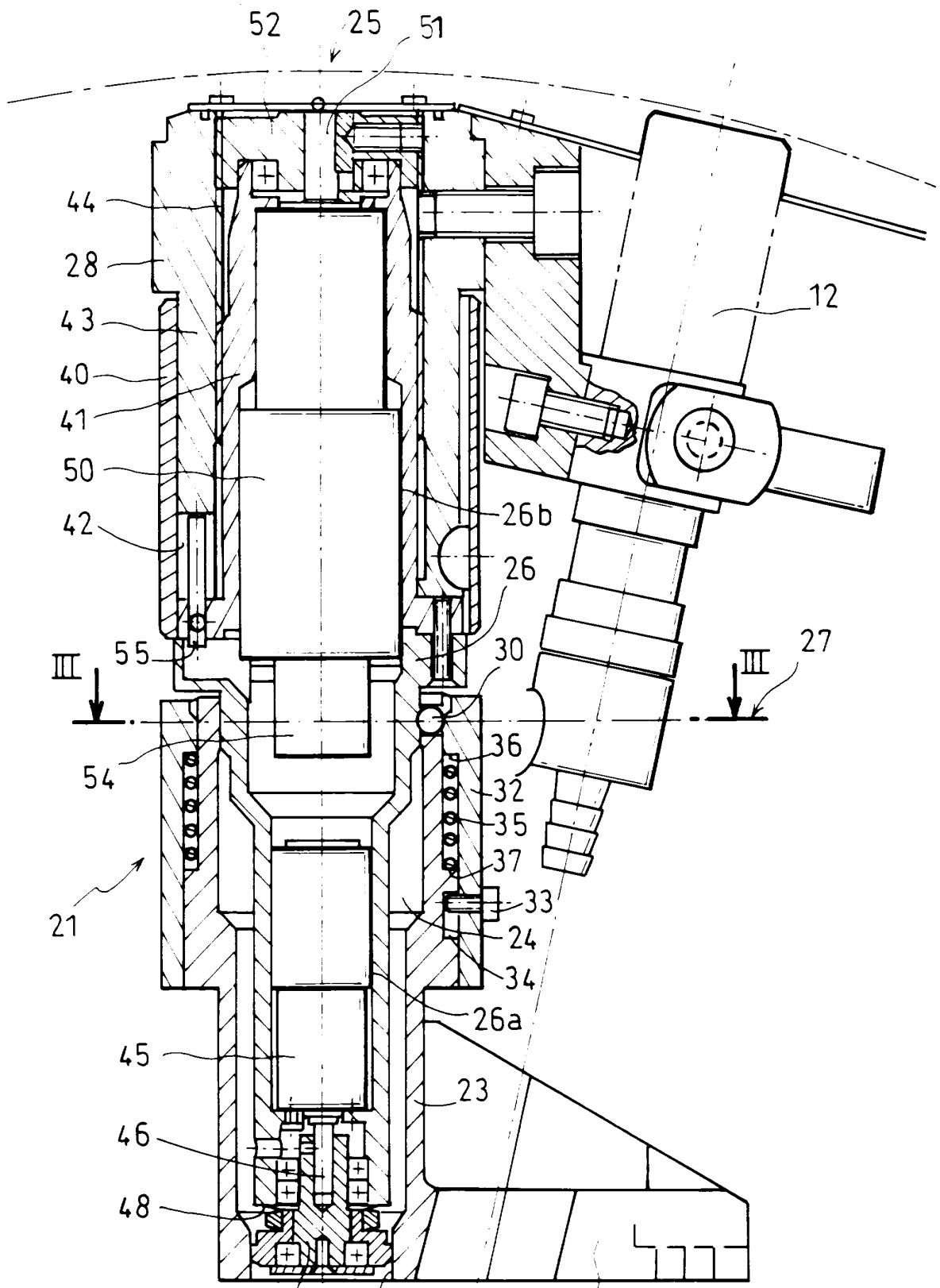
30

35



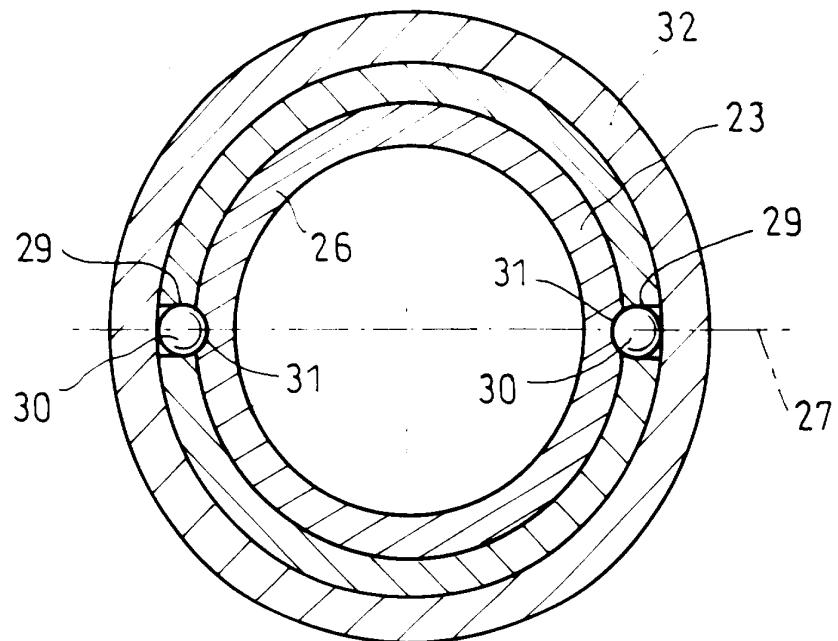
FIG_1

2 / 3

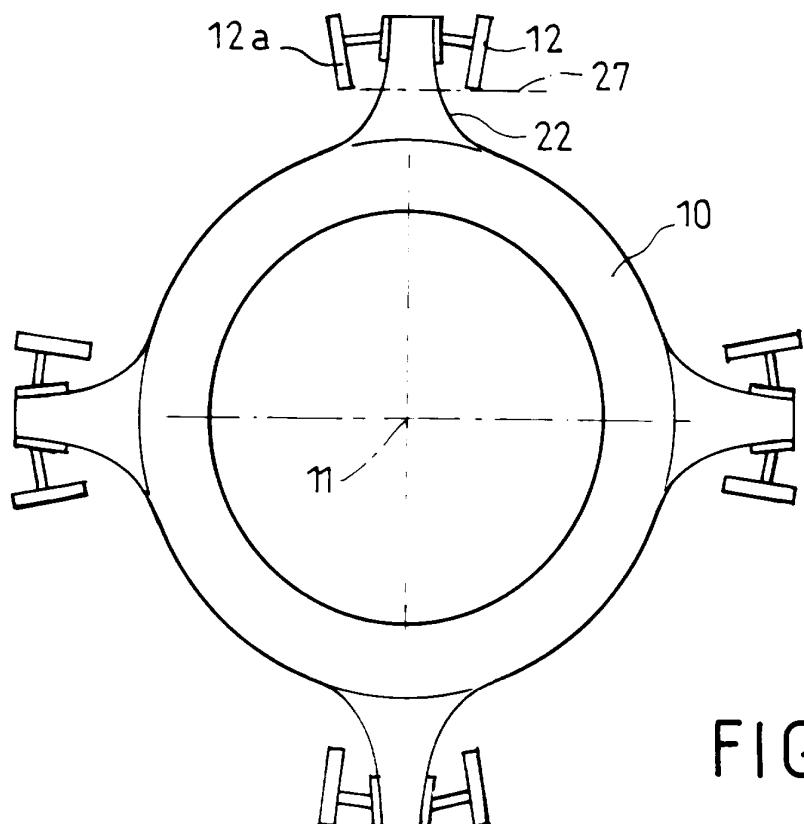


FIG_2

3 / 3



FIG_3



FIG_4

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 509424
FR 9414444

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée
A	US-A-4 306 134 (SLAVENS ET AL.) * colonne 1, ligne 45 - colonne 2, ligne 55; figures 1,2 *	1,3,5,8
A,D	WO-A-85 05304 (EVANS PIPELINE EQUIPMENT COMPANY) * le document en entier *	5

	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL-6)	
	B23K	

1

Date d'achèvement de la recherche

Examinateur

11 Septembre 1995

Herbreteau, D

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

- X : particulièrement pertinent à lui seul
- Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
- A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
- O : divulgation non-écrite
- P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure
à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date
de dépôt ou qu'à une date postérieure.

D : cité dans la demande

L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant