

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 88402878.8

51 Int. Cl.4: B 25 B 29/02

22 Date de dépôt: 16.11.88

30 Priorité: 09.12.87 FR 8717154

43 Date de publication de la demande:
 14.06.89 Bulletin 89/24

84 Etats contractants désignés:
 BE CH DE ES GB IT LI NL SE

71 Demandeur: **FRAMATOME**
 Tour Fiat 1 place de la Coupole
 F-92400 Courbevoie (FR)

72 Inventeur: **Bourdonne, Jean-Claude**
 9, Résidence du Moranbeau
 F-71670 Le Breuil (FR)

Sevelinge, Gérard
 9 bis, rue Saint Gengaux
 F-71300 Montceau les Mines (FR)

74 Mandataire: **Lanceplaine, Jean-Claude et al**
 CABINET LAVOIX 2, Place d'Estienne d'Orves
 F-75441 Paris Cédex 09 (FR)

54 Dispositif de précontrainte d'un ensemble d'organes de liaison vissés.

57 Le dispositif de précontrainte d'un ensemble d'organes de liaison vissés constitué par au moins deux boulons ou goujons destinés à la fixation d'un organe d'obturation (1) d'un orifice (2) et comportant un ensemble de vérins de traction (26, 43) desdits boulons ou goujons, est caractérisé en ce qu'il comporte un corps (10) constitué de deux éléments massifs superposés (20, 40) portant chacun une moitié de l'ensemble des vérins de traction (26, 43), lesdits vérins de traction (26, 43) dans chacun des éléments superposés (20, 40) étant disposés selon un décalage axial relatif alterné.

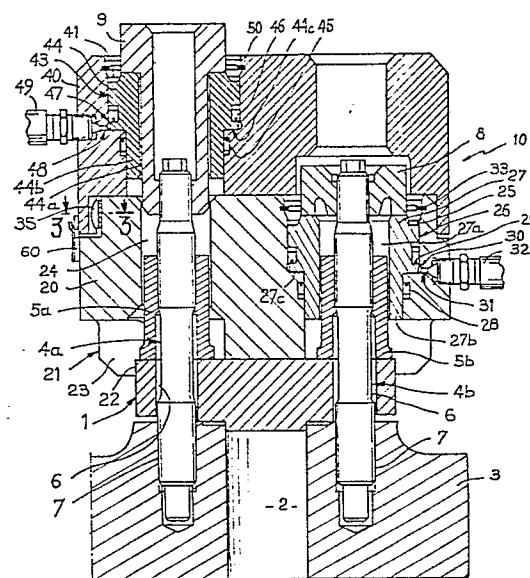


FIG.1

Description

Dispositif de précontrainte d'un ensemble d'organes de liaison vissés.

La présente invention a pour objet un dispositif de mise en précontrainte, d'un ensemble d'organes de liaison vissés tels que des boulons ou goujons.

Dans les installations industrielles mettant en oeuvre des éléments de vissage, on exerce pendant les opération de serrage et de desserrage, une traction sur lesdits éléments par l'intermédiaire d'un dispositif de tension, en vue de les maintenir et état de précontrainte.

C'est notamment le cas pour des récipients sous pression utilisés par exemple dans l'industrie, notamment nucléaire ou pétrochimique, où il est nécessaire de visser ou dévisser plusieurs goujons, et également d'exercer à l'aide d'un dispositif unique une traction sur l'ensemble de ces goujons, par exemple, les goujons de fixation d'une bride ou d'un tampon sur un trou de passage pour une intervention de service.

A cet effet, on connaît par le FR-A-2 329 414 un dispositif de tension composé d'un ensemble de tendeurs hydrauliques fixés et répartis en symétrie polaire sur un anneau porteur. Les tendeurs hydrauliques agissent simultanément et obtiennent le précontrainte désirée sur chaque goujon. Pour obtenir l'effort désiré, chaque tendeur hydraulique comporte plusieurs étages superposés comprenant chacun un piston muni d'un alésage central à travers lequel passe la tige de goujon.

Mais, dans ce dispositif, compte tenu des chambres actives superposées, l'encombrement en dimension axiale est important et, d'autre part, la réalisation et le montage sont compliqués par le nombre de pièces à usiner, par les éléments de distribution de fluide moteur et également par le nombre non négligeable de joints d'étanchéité.

D'autre part, on connaît dans le FR-A-2 274 997, un dispositif de vissage et de dévissage sous tension pour ouvrir ou fermer le couvercle d'une cuve de réacteur nucléaire comportant un anneau porteur muni de vérins de levage qui, sous pression, soumettent les goujons de cuve à une tension. Ce dispositif utilise en couple de deux vérins mono-étage par goujon, ce qui augmente de manière importante le nombre de vérins sur l'anneau porteur. De plus, le double appui par élément vissé des deux vérins peut amener des pertes d'efforts par rapport à la direction axiale soit par basculement, soit par la déformation de l'élément vissé.

Enfin, on connaît dans le FR-A-2 564 767 une machine pour le vissage et la dévissage d'un goujon sous tension comportant un ensemble multi-vérins dont chacun des vérins est associé à un élément vissé. Mais, dans ce dispositif classique, la disposition en symétrie est dans un même plan des vérins, ce qui limite la section des chambres de travail si l'on doit avoir un seuil d'efforts plus élevé en conservant une pression de fluide de travail équivalente.

Le but de la présente invention est donc de proposer un dispositif qui soit de conception simple et d'une mise en oeuvre aisée.

Suivant l'invention, le dispositif de précontrainte

d'un ensemble d'organes de liaison vissés constitué par au moins deux boulons ou goujons destinés à la fixation d'un organe d'obturation d'un orifice et comportant un ensemble de vérins de traction desdits boulons ou goujons est caractérisé en ce qu'il comporte un corps constitué de deux éléments massifs superposés portant chacun une moitié de l'ensemble des vérins de traction, lesdits vérins de traction dans chacun des éléments superposés étant disposés selon un décalage axial relatif alterné.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les deux éléments superposés sont indépendants et séparables, l'élément inférieur comportant alternativement des trous lisses débouchant et des chambres actives des vérins et l'élément supérieur comportant alternativement des trous lisses débouchant et des chambres actives des vérins.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la Fig. 1 est une vue du dispositif de précontrainte selon l'invention en coupe transversale selon la ligne 1-1 de la Fig. 2,

- la Fig. 2 est une vue de dessus de la Fig. 1,

- la Fig. 3 est une vue de détail en coupe selon la ligne 3-3 de la Fig. 1.

Le dispositif de précontrainte conforme à l'invention, tel qu'il est représenté sur les Fig. 1 et 2, est utilisé pour exercer une traction sur des goujons et vue de les maintenir dans l'état de précontrainte de façon à permettre le serrage ou le desserrage dans cette position des écrous de maintien d'une bride pleine 1 ou d'un tampon d'obturation d'un trou de passage 2 pour intervention de service dans une cuve sous pression 3.

La bride pleine 1 est fixée de manière détachable sur la cuve 3 au moyen de plusieurs goujons 4a, 4b, ... avec des écrous associés 5a, 5b, ..., lesdits goujons étant régulièrement répartis à la périphérie de la bride pleine 1.

Chaque goujon 4a, 4b, ... passe à travers un trou lisse 6 prévu verticalement dans la bride 1 et est muni, à sa partie inférieure, d'un filetage destiné à être vissée dans un trou taraudé 7 de la cuve 3. L'autre extrémité des goujons 4a, 4b, ... comporte également un filetage pour une pièce de prise.

Dans l'exemple représenté, le dispositif est prévu pour une mise en tension d'un ensemble de quatre goujons 4a, 4b, 4c, 4d maintenant la bride pleine 1. Mais, il est évident que ce dispositif peut être prévu pour un nombre différent de goujons.

Le dispositif de précontrainte selon l'invention comporte un corps désigné dans son ensemble par la référence 10 et constitué de deux éléments 20 et 40 massifs superposés en forme de disque.

Le disque inférieur 20 est muni à sa partie inférieure d'une embase 21 comportant un lamage axial 22 dont le fond repose sur la face supérieure de la bride 1 définissant ainsi une face de référence.

Dans l'embase 21 sont usinés des créneaux 23 régulièrement répartis circonférentiellement, qui permettent une accessibilité aisée aux écrous 5a, 5b, ... afin d'effectuer les opérations de vissage et de dévissage au moment de l'accostage ou du désaccostage.

Le disque inférieur 20 possède alternativement d'une part, des trous lisses débouchants 24 à travers chacun desquels passent les goujons, respectivement 4a, 4c munis chacun d'un écrou de serrage 5a, 5c et, d'autre part, des chambres actives 25 comportant chacune un vérin 26.

Chaque vérin 26 est constitué d'un piston 27 possédant un alésage central 27a à travers lequel passe le goujon 4b, 4d muni de son écrou de serrage 5b, 5d. Le piston 27 se compose d'une partie basse qui forme une jupe de guidage 27b et d'une partie haute de diamètre externe plus grand que celui de la jupe de guidage 27b.

La jupe de guidage 27b coulisse au travers d'un joint d'étanchéité 28 logé dans une gorge ménagée dans le disque inférieur 20 et un joint d'étanchéité 29 est logé dans une gorge ménagée dans la partie haute du piston 27. L'épaule 27c reliant la partie basse et la partie haute du piston 27 correspond à la section active du vérin au niveau de laquelle est ménagée, dans le disque 20, une petite chambre annulaire 30 située entre les deux joints d'étanchéité 28 et 29. Dans la petite chambre annulaire 30 débouche un conduit 31 sur lequel est raccordée une buse 32 d'injection d'un fluide sous pression.

Une butée haute 33 limitant la course du piston 27 est logée dans la chambre active 25 du disque inférieur 20, au-dessus dudit piston 27.

La face supérieure du piston 27 est séquentiellement en contact avec la face inférieure d'un écrou de traction 8 vissé sur la partie filetée supérieure extrême du goujon 4b, 4d. Cet écrou peut avoir, par exemple, une forme extérieure soit cylindrique molletée, soit cylindrique avec méplats.

Le disque supérieur 40 se superpose concentriquement au disque inférieur 20 à l'aide du diamètre de centrage A et le positionnement angulaire est assuré par un organe 35 servant également d'anti-rotation. Cet organe 35 est constitué par un doigt élastique 36 (Fig. 3) dont une extrémité est fixée sur le disque inférieur 20 et dont l'autre extrémité comporte un petit ergot 37 qui coopère avec une encoche 38 formée dans le disque supérieur 40, ce qui permet une seule position angulaire du disque supérieur 40 par rapport au disque inférieur 20.

Le disque supérieur 40 comporte alternativement, d'une part, des chambres actives 41 disposées chacune au-dessus d'un trou lisse 24 du disque inférieur et, d'autre part, des trous lisses débouchants 42 disposés au-dessus des chambres actives 25 dudit disque inférieur.

Comme pour le disque inférieur 20, les chambres actives 41 du disque supérieur 40 comportent chacune un vérin 43 constitué d'un piston 44 possédant un alésage central 44a à la partie inférieure duquel débouche l'extrémité libre du goujon 4a, 4c. Le piston 44 est identique au piston 27 et se compose d'une partie basse qui forme une jupe de guidage 44b et d'une partie haute de

diamètre externe plus grand que celui de la jupe de guidage 44b.

La jupe de guidage 44b coulisse au travers d'un joint d'étanchéité 45 logé dans une gorge ménagée dans le disque supérieur 40 et un joint d'étanchéité 46 est logé dans une gorge ménagée dans la partie haute du piston 44. L'épaule 44c reliant la partie basse et la partie haute du piston 44 correspond à la section active du vérin au niveau de laquelle est ménagée dans le disque 40 une petite chambre annulaire 47 située entre les joints d'étanchéité 45 et 46. Dans la petite chambre annulaire 47 débouche un conduit 48 sur lequel est raccordée une buse 49 d'injection d'un fluide sous pression.

Une butée haute 50 limitant la course du piston 44 est logée dans la chambre active 41 du disque supérieur 40, au-dessus dudit piston 44.

La face supérieure du piston 44 est séquentiellement en contact avec la face inférieure d'un écrou de traction 9 qui comporte un prolongement cylindrique dirigé vers la bride pleine 1 dont l'extrémité est vissée sur la partie supérieure extrême du goujon 4a, 4c.

Les prises par les écrous de traction 8 et 9 sur les goujons 4a, 4b, ... à précontraindre se font toutes sur une même distance de même niveau permettant d'avoir des longueurs libres équivalentes à mettre en traction.

Des éléments de serrage rapide 60 disposés régulièrement en périphérie des disques 20 et 40 permettent de solidariser lesdits disques entre eux.

Des poignées 61 sont prévues sur chacun des disques 20 et 40 pour faciliter leur manutention.

Le fonctionnement du dispositif ainsi décrit est le suivant.

Tout d'abord, les écrous de serrage 5a, 5b, ... vissés sur les goujons 4a, 4b, ... sont amenés en contact sur la face supérieure de la bride 1. Le disque inférieur 20 complet, c'est-à-dire avec les pistons 27, les joints 28 et 29 et les bagues d'arrêt 33, est emboîté, à l'aide du lamage 22, sur la bride 1. Les écrous de traction 8 sont mis en place sur les goujons 4b et 4d et vissés pour venir en contact sur le piston 27 correspondant. Ensuite, on met en place le disque supérieur 40 sur le disque inférieur 20, l'organe 35 assurant le positionnement angulaire du disque supérieur 40 sur le disque inférieur 20.

Les écrous de traction sont vissés sur les goujons 4a et 4c pour venir en contact sur le piston 44 correspondant. Les organes de serrage rapide 60 solidarisent l'ensemble.

Les buses 32 et 49 reliées à un dispositif d'alimentation en fluide sous pression et d'asservissement annexe sont branchées sur les conduits 31 et 48.

La série de vérins 26 et 43 est alimentée simultanément en fluide moteur et sous l'effet de la pression dans les chambres 30 et 47, les pistons 27 et 44 se déplacent axialement entraînant les écrous de traction 8 et 9. L'effort de traction ainsi développé impose aux goujons 4a, 4b, ... un allongement correspondant à la précontrainte désirée. De ce fait, la face inférieure des écrous 5a, 5b, ... se trouve éloignée de la bride à serrer, délimitant ainsi un espace. Les écrous 5a, 5b, ... sont ensuite

accostés par vissage, indépendamment ou simultanément, à l'aide d'un outillage spécifique pénétrant dans les créneaux 23 et amenés, de nouveau, en contact léger sur la face de la bride 1 à serrer.

Après relâchement de la pression dans les vérins 26 et 43, la force de plaquage des pistons 27 et 44 sur les écrous 8 et 9 devient nulle. Sans effort particulier, les écrous 9 sont déposés, ainsi que le disque supérieur 40. La même opération pour déposer les écrous 8 est réalisée, libérant ainsi le disque inférieur de la bride 1.

Pour le desserrage des goujons 4a, 4b, ... l'opération inverse est exécutée.

Ce dispositif qui est de conception simple et de mise en oeuvre aisée présente de nombreux avantages.

Tout d'abord, il permet de conserver une pression de fluide moteur dans la gamme des utilisations courantes pour obtenir des efforts de tension par goujons se répartissant sur une plage étendue malgré l'emploi de vérins mono-chambre et d'être constitué d'un ensemble de pièces peu nombreuses et interchangeables comportant des usinages courants et avec un nombre de portées de joints d'étanchéité réduit au minimum.

Par ailleurs, ce dispositif présente l'avantage d'être composé de deux pièces superposées massives et très rigides constituant le corps et portant chacune la moitié du nombre total des vérins et d'être d'une manutention aisée due au fait de sa conception modulaire.

De plus, ce dispositif est d'une maintenance facile et rapide et d'un assemblage simple et efficace n'exigeant aucun outillage spécial tout en permettant une accessibilité aux joints d'étanchéité facilitée de par leur implantation, soit pour vérification, soit pour interchangeabilité.

Le dispositif suivant l'invention s'applique notamment aux cuves, enveloppes sous pression, trous d'homme, trous de poing, turbines, vannes hydrauliques, pour la fixation d'un élément d'obturation dans les installations telles que nucléaires, pétrochimiques ou chimiques et également dans l'industrie automobile et aéronautique. De façon générale, le dispositif s'applique dans le cadre de nombreuses installations industrielles mettant en oeuvre des éléments de liaison vissés.

posés selon un décalage axial relatif alterné.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux éléments superposés (20, 40) sont indépendants et séparables, l'élément inférieur (20) comportant alternativement des trous lisses débouchants (24) et des chambres actives (25) des vérins (26) et l'élément supérieur (40) comportant alternativement des trous lisses débouchants (42) et des chambres actives (41) des vérins (43).

3. Dispositif selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les trous lisses débouchants (42) de l'élément supérieur (40) sont disposés au-dessus des chambres actives (25) de l'élément inférieur (20) et les chambres actives (41) dudit élément supérieur (40) sont disposées au-dessus des trous lisses débouchants (24) dudit élément inférieur (20).

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la mise en tension des organes de liaison vissés (4a, 4b, ...) par les vérins (26, 43) des éléments inférieurs et supérieurs (20, 40) s'effectue sur une même distance de même niveau pour avoir des longueurs libres équivalentes à mettre sous tension.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les éléments supérieurs et inférieurs (20, 40) sont centrés et calés en rotation l'un par rapport à l'autre par un organe de positionnement anti-rotatif (35).

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'organe de positionnement anti-rotatif (35) est constitué par un doigt élastique (36) dont une extrémité est fixée sur le disque inférieur (20) et dont l'autre extrémité comporte un petit ergot (37) coopérant avec une encoche (38) formée dans le disque supérieur (40).

Revendications

1. Dispositif de précontrainte d'un ensemble d'organes de liaison vissés constitué par au moins deux boulons ou goujons (4A, 4b, ...) destinés à la fixation d'un organe d'obturation (1) d'un orifice (2) et comportant un ensemble de vérins de traction (26, 43) desdits boulons ou goujons, caractérisé en ce qu'il comporte un corps (10) constitué de deux éléments massifs superposés (20, 40) portant chacun une moitié de l'ensemble des vérins de traction (26, 43), lesdits vérins de traction (26, 43) dans chacun des éléments superposés (20, 40) étant dis-

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

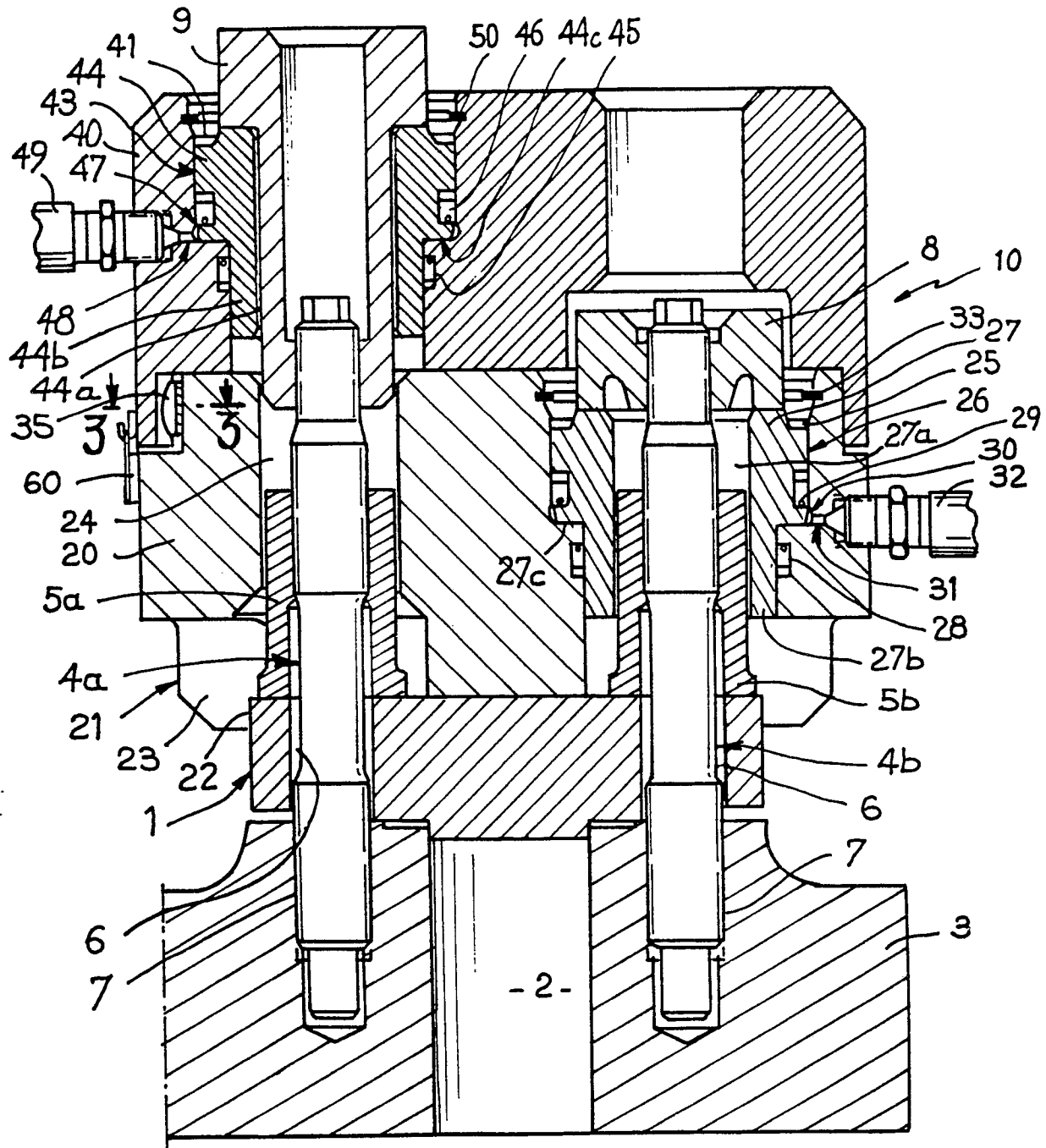
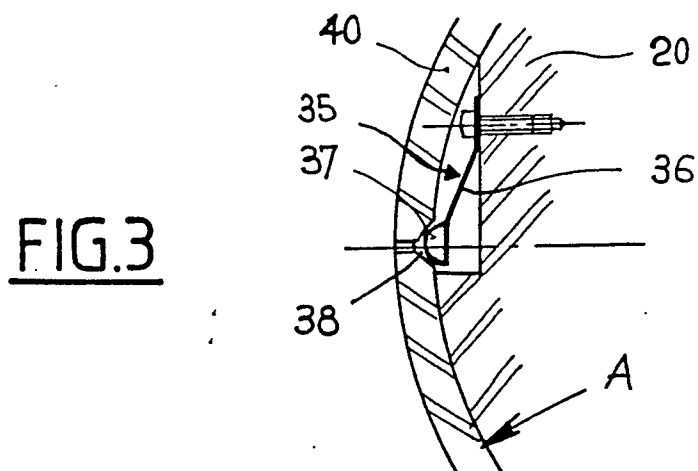
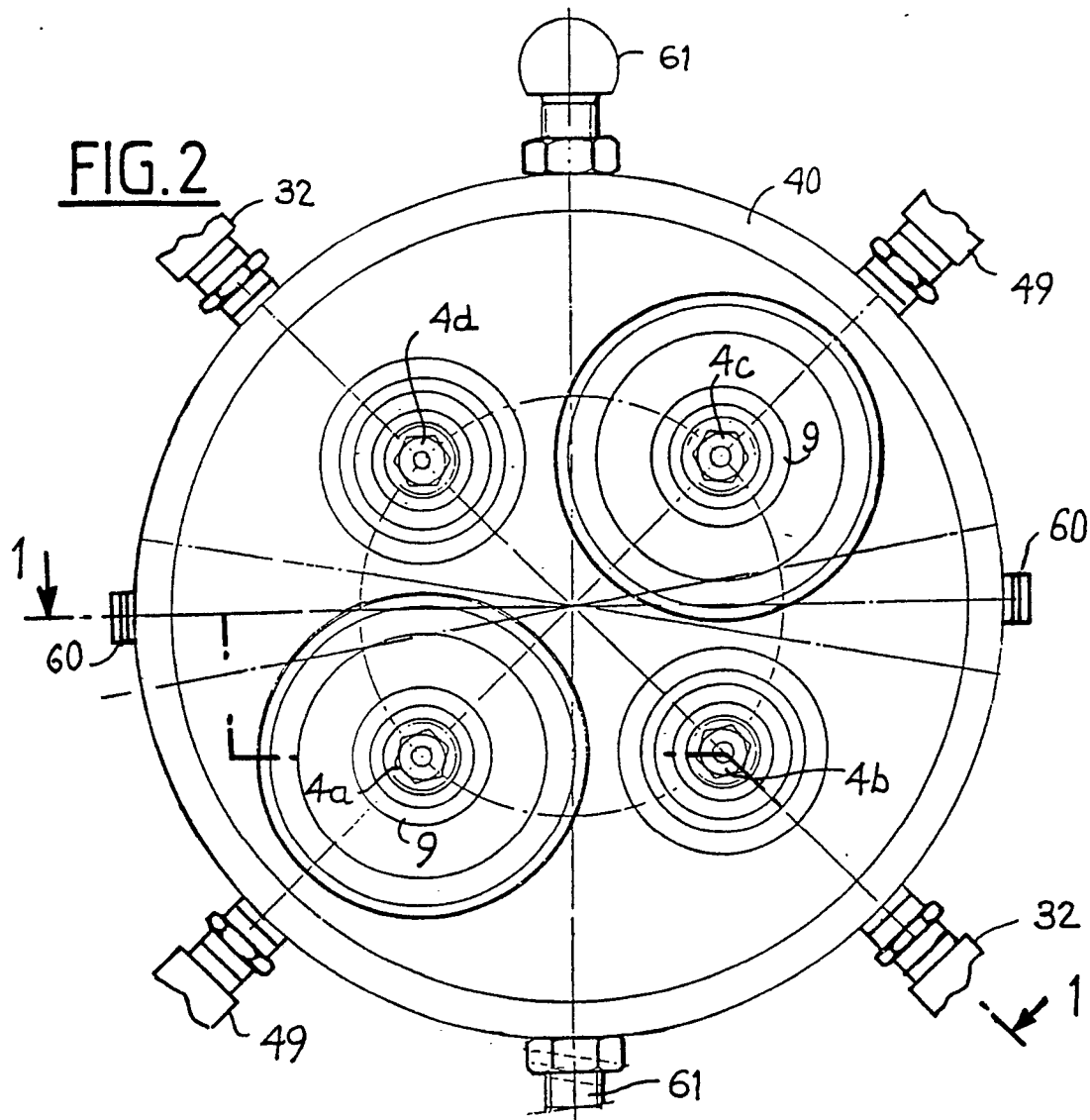


FIG.1





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A	FR-A-2 168 632 (RICHER) * Page 1, ligne 32 - page 3, ligne 14; figure 1 * ---	1	B 25 B 29/02
A	DE-A-2 902 361 (KLÖCKNER) * Figures * ---	1	
A	DE-B-1 271 050 (LICENTIA) -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			B 23 P B 25 B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 09-03-1989	Examinateur RIS M.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			