



(11) **EP 1 147 825 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
24.10.2001 Bulletin 2001/43

(51) Int Cl.7: **B08B 9/049**

(21) Numéro de dépôt: **00430016.6**

(22) Date de dépôt: **07.04.2000**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
 Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: **Briand, Edmond**
13470 Carnoux (FR)

(74) Mandataire: **Domange, Maxime et al**
Cabinet Beau de Lomenie,
232, avenue du Prado
13295 Marseille Cedex 08 (FR)

(71) Demandeur: **ROV Developpement**
13600 La Ciotat (FR)

(54) **Dispositif de contrôle vidéo et de curage de canalisations par jet**

(57) La présente invention a pour objet une tête de curage (1) par l'intérieur d'une conduite, alimentée par un câble ou flexible (2) en fluide sous pression (8) assurant sa traction et le curage, et comportant des gicleurs (9) répartis sur sa périphérie et orientés vers l'arrière de l'extrémité distale de la tête, ainsi qu'une camé-

ra (3) dont le hublot (4) de protection est disposé vers l'avant de ladite extrémité distale; selon l'invention ladite tête de curage comporte un gicleur (6₁) orienté vers ledit hublot et alimenté à travers un clapet (7) qui ne s'ouvre qu'à une pression donnée (P) par le même fluide sous pression (8).

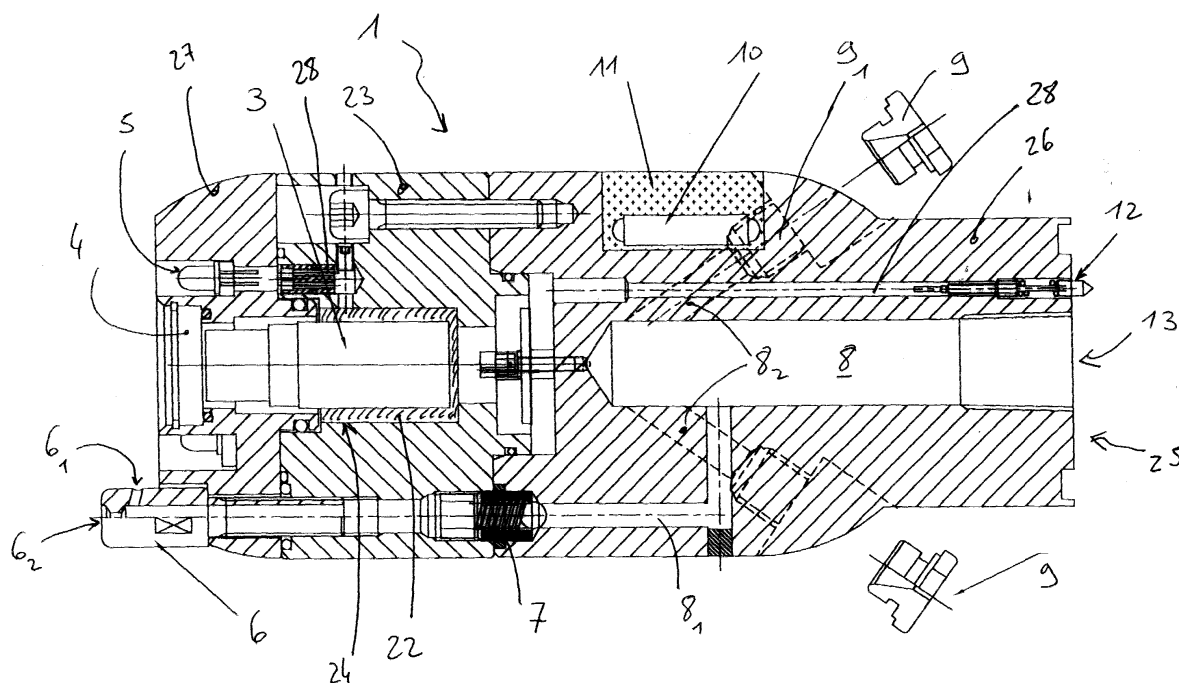


FIG. 1

EP 1 147 825 A1

Description

[0001] La présente invention a pour objet un dispositif de contrôle vidéo et de curage de canalisations par jet.

[0002] Le secteur technique de l'invention est le domaine du nettoyage de conduites ou de tubes ou de systèmes de conduites ou de tubes par des dispositifs de nettoyage déplacés intérieurement à ceux-ci et utilisant un fluide sous pression auto propulseur.

[0003] L'application principale de l'invention est le curage à haute pression desdites canalisations avec un contrôle du nettoyage ainsi effectué sans avoir à remonter l'outil.

[0004] Différents dispositifs ont été développés pour répondre à cette application tels qu'en particulier celui décrit dans la demande de brevet FR2 609 417 déposée le 8/01/87, et abandonnée depuis, par la Sté VAIRE et intitulée "Tête de curage télécommandée" : ce document enseigne une tête de curage comportant "dans un caisson, un compartiment intérieur pour loger derrière un hublot un tube de prise de vue d'une caméra vidéo d'exploration et un compartiment secondaire communiquant avec une source de fluide sous pression et associé à une chambre de répartition débouchant sur une couronne de gicleurs de propulsion et de curage".

[0005] Il est en effet connu de nettoyer des canalisations par une telle tête de curage dite aussi "tête grenade" en forme d'obus et fixée par tout dispositif de connexion à un tuyau d'alimentation de fluide à haute pression, en particulier de l'eau, qui est envoyé à des gicleurs orientés vers l'arrière de ladite tête de curage de façon à assurer à la fois sa propulsion par effet de réaction et en même temps l'arrachement des saletés qui se seraient déposées sur la périphérie du tube en renvoyant celles-ci vers l'arrière de la tête de curage. Quand on veut contrôler si le nettoyage a été fait correctement, il faut alors :

- soit sortir de la conduite l'ensemble du dispositif de curage pour y envoyer ensuite une caméra,
- soit, grâce au dispositif décrit dans la demande de brevet citée ci-dessus, reculer simplement l'outil, celui-ci permettant également et théoriquement de pouvoir contrôler ce qui se passe en avant de la tête pendant l'opération de nettoyage proprement dite.

[0006] Cependant du fait de l'opération de nettoyage, qui soulève de nombreux déchets dans la conduite et qui se déposent sur le hublot, il s'avère que la caméra ainsi installée ne peut pas renvoyer d'images correctes, ce qui en limite l'intérêt. Par ailleurs d'autres dispositifs ont été développés et ont fait l'objet pour certains de dépôts de demande de brevet mais enseignent des dispositifs assez complexes dont il n'est pas nécessaire d'en citer les références dans la présente description, la demande de brevet française citée ci-dessus pouvant être considérée comme étant l'art antérieur le plus proche.

[0007] Le problème posé est en effet de pouvoir assurer le nettoyage et curage à haute pression de l'intérieur d'une conduite sur plusieurs dizaines ou même centaines de mètres avec une tête de curage apte à contrôler, avec une bonne visibilité et sans avoir à sortir l'ensemble du dispositif de la conduite, les parois de celle-ci et cela en utilisant une tête de curage ayant des dimensions proches de celles standard pour être adaptée à des équipements de surface connus et sans nécessiter de mécanisme ou de dispositif mécanique compliqué.

[0008] Une solution au problème posé est une tête de curage par l'intérieur d'une conduite, alimentée par un câble ou flexible en fluide sous pression assurant sa traction et le curage, et comportant des gicleurs répartis sur sa périphérie et orientés vers l'arrière de l'extrémité distale de la tête, ainsi qu'une caméra dont le hublot de protection est disposé vers l'avant de ladite extrémité distale ; selon l'invention ladite tête de curage comporte un premier gicleur orienté vers ledit hublot et alimenté par le même fluide sous pression.

[0009] Un autre objectif de la présente invention est également de pouvoir faire avancer ladite tête de curage même en cas de bouchon obturant la conduite, et qui aura été détecté par ladite caméra sans avoir à remonter l'ensemble de la tête de curage : cet objectif est atteint par un second gicleur dirigé vers l'avant de ladite extrémité distale et alimenté par le même fluide sous pression. Le fluide sous pression ainsi envoyé vers l'avant permet de déstructurer tout obstacle situé devant la tête de curage.

[0010] Dans un mode préférentiel de réalisation, lesdits gicleurs de nettoyage de hublot et de projection de liquide, essentiellement de l'eau, vers l'avant, sont alimentés à travers un clapet qui ne s'ouvre qu'à une pression donnée du fluide d'alimentation, supérieure à la pression normale d'alimentation de propulsion par desdits gicleurs orientés vers l'extérieur, ce qui permet de contrôler, grâce à l'envoi de cette pression par le câble de liaison avec la surface, les moments où l'on souhaite alimenter lesdits gicleurs.

[0011] Le résultat est une nouvelle tête de curage de conduites répondant au problème posé et permettant d'atteindre différents objectifs particuliers tels que ceux évoqués ci-dessous et d'autres qui seront explicités dans la description ci-après et qui montrent différents avantages de la présente invention qui en prouvent la nouveauté et l'intérêt.

[0012] La description et les figures ci-après représentent en effet, un exemple de réalisation de l'invention mais n'ont aucun caractère limitatif : d'autres réalisations sont possibles dans le cadre de la portée et de l'étendue de cette invention, en particulier en changeant les différents modes d'assemblage des diverses parties de ladite tête de curage.

[0013] La figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'une tête de curage selon l'invention.

[0014] La figure 2 est une vue en coupe longitudinale

d'un connecteur du câble d'alimentation de la tête de curage selon l'invention.

[0015] La tête de curage 1 de conduite est, d'une manière connue, alimentée par un câble 2 en fluide sous pression 8 assurant sa traction et le curage grâce à des gicleurs 9 démontables et fixés dans des logements 9₁ prévus dans la partie arrière 26 de la tête 1 ; ces gicleurs sont répartis sur la périphérie de celle-ci et orientés vers l'arrière de l'extrémité distale de la tête, tels que formant un angle de 30° à 45° ou même jusqu'à 90° par rapport à l'axe de la conduite à nettoyer. Ladite tête de curage comprend également une caméra 3 dont le hublot 4 de protection est disposé vers l'avant de ladite extrémité distale, celle-ci étant définie par rapport à la partie arrière 25 de la tête de curage, sur laquelle est fixé le connecteur du câble 2.

[0016] Suivant l'invention, la tête de curage 1 comporte un gicleur 6₁ placé sur le côté et orienté vers ledit hublot 4 : il est alimenté de préférence à la demande par le même fluide sous pression 8 grâce à un conduit d'alimentation 8₁ qui contourne l'emplacement de la caméra 3. Ce gicleur 6₁ est monté sur une petite tête 6 qui peut être démontable et dont l'extrémité peut dépasser de la face avant de l'extrémité distale de la tête de curage afin que ledit gicleur 6₁ orienté légèrement vers l'arrière soit dirigé vers la surface dudit hublot 4.

[0017] Un autre gicleur 6₂ dirigé vers l'avant de ladite extrémité distale, et alimenté également par le même fluide sous pression 8 peut être monté sur la même tête de gicleur 6. Celle-ci est de préférence alimentée à travers un clapet 7 de type à ressort qui est monté dans le conduit d'alimentation 8₁, de préférence à l'interface entre deux pièces 23, 26 constituant ladite tête de curage, et qui ne s'ouvre qu'à une pression donnée P du fluide 8 supérieure à celle de l'alimentation normale : ladite pression peut être par exemple de 100 bars pour une pression d'alimentation normale de nettoyage et de propulsion à travers les gicleurs 9 de 80 bars ; cette pression peut cependant être plus élevée tel que jusqu'à 700 bars.

[0018] La caméra 3 est montée dans un fourreau amortisseur de chocs 22 lequel fourreau est placé dans un logement 24 en forme de douille 23 réalisé dans une pièce constituant la partie médiane de ladite tête 1 : son montage et étanchéité sont assurés par l'assemblage de deux pièces 27, 23 constituant la tête de curage 1.

[0019] Pour assurer un éclairage à ladite caméra 3, diverses lampes du type "LED" peuvent être disposées périphériquement à ladite caméra dans des logements réalisés à l'intérieur de la pièce 27 constituant l'extrémité distale de la tête, lesdites "LED" sont de préférence de type à infrarouge ou halogène.

[0020] Afin de pouvoir repérer ladite tête de curage à l'intérieur de la canalisation depuis l'extérieur de celle-ci, un émetteur électromagnétique 10, apte à permettre ledit repérage depuis l'extérieur, est monté dans un logement réalisé dans l'une des pièces constituant ladite tête de curage tel que la pièce arrière 26 assurant la

connexion avec le câble 2 : cette sonde ou émetteur électromagnétique 10 est protégé dans une résine 11 remplissant le logement dans lequel est placée ladite sonde sans gêner l'émission des ondes électromagnétiques.

[0021] Ladite tête de curage 1 est composée de trois pièces principales, l'une 27 correspondant à son extrémité distale et portant le hublot 4 et le gicleur 6₁ orienté vers ledit hublot, une autre 26 correspondant à sa partie arrière recevant le connecteur 14 du câble 2 et qui comprend un culot 25 de connexion ainsi que tous les conduits d'alimentation du fluide 8 vers l'ensemble des gicleurs 9, 6 et la troisième 23 qui est une pièce intermédiaire entre les deux pièces précédentes et portant la caméra 3.

[0022] Afin de ne pas avoir plusieurs câbles risquant de s'emmêler et de compliquer la mise en oeuvre de la tête de curage, la caméra 3 est alimentée, commandée et transmet ses informations par un même câble ou flexible 2 d'alimentation en fluide sous pression 8. En outre, le flexible est étudié de manière à ne pas réduire le débit d'eau. Pour cela la transmission des signaux se fait par la périphérie du câble. En particulier, ledit câble ou flexible comporte dans son armature extérieure entourant le conduit central dans lequel passe le fluide sous pression 8, différentes tresses métalliques dont au moins une 16 permet la transmission d'un signal électrique ainsi qu'une alimentation sous 12 volts par exemple ; une autre tresse métallique 18, correspondant à la masse de l'alimentation et de tout le circuit de transfert d'information, est maintenue à 0 volt. Différentes autres tresses de type textile 17 sont disposées entre les différentes autres tresses métalliques pour assurer d'une part leur isolation et d'autre part la résistance à la traction que l'on doit maintenir à l'arrière de la tête 1 qui est tirée vers l'avant par la propulsion de ses gicleurs 9.

[0023] La liaison entre ledit câble ou flexible 2 et la tête de curage 1 est réalisée par un connecteur 14 dont la fixation mécanique n'est pas représentée ici et peut être de tout type connu. La pièce arrière 26 de cette tête de curage comprend un culot 25 apte à recevoir le connecteur 14 du câble ou flexible 2 : ce culot 25 comprend lui-même d'une part un orifice 13 dans lequel s'emboîte un embout mâle 14₁ du connecteur 14 et à travers lequel est alimenté ledit fluide 8, et d'autre part au moins un contact électrique 12 ; en fait on peut disposer ainsi autant de contacts que possible, correspondant chacun à une tresse métallique nécessaire pour la transmission de l'alimentation et du signal ; ces contacts électriques sont disposés périphériquement autour de l'orifice 13 et à diamètres différents s'il y en a plusieurs.

[0024] Pour assurer la continuité électrique entre lesdits contacts électriques 12 et lesdites tresses 16, le connecteur 14 du câble ou flexible 2 comprend au moins une piste 15 de contact électrique périphérique autour de l'embout mâle 14₁ et sur laquelle s'appuie ledit contact électrique 12 qui maintient ainsi la continuité élec-

trique quelle que soit la possibilité de rotation réciproque entre le câble ou flexible 2 et la tête 1 ; différentes pièces de liaison électrique 19 assurent la continuité entre la piste 15 et la tresse 16. Des liaisons électriques non représentées sur la figure 1, sont disposées dans la tête de curage 1 elle-même entre les différents composants depuis les contacts électriques 12 jusqu'aux organes utilisables, comme la caméra et les "LED" : ces liaisons passent dans des passages prévus 28 pour cela dans les différentes pièces en matériaux pleins et usinés, constituant cette tête.

[0025] Le câble ou flexible 2 est maintenu sur ledit connecteur 14 par emboîtement sur une fiche mâle 14₂ comprenant des aspérités et opposée à celle assurant la connexion avec la tête de curage 1 : le câble ou flexible 2 est maintenu sur ce manchon 14₂ par tout dispositif de sertissage 20. Différentes pièces isolantes 21 sont intercalées entre les différentes parties métalliques du connecteur 14 pour préserver la bonne transmission électrique à travers les différents composants décrits ci dessus.

[0026] Dans un autre mode de réalisation, la transmission du signal des informations vidéo recueillies par la caméra 3 est réalisée par un émetteur d'ondes hertziennes embarqué sur la tête de curage 1 : une antenne de réception est installée à l'une des extrémités de la conduite, par exemple dans le regard amont par lequel est introduit la tête 1, ou dans le regard aval ; cette antenne est reliée au coffret de commande et de contrôle. Un tel dispositif est possible quand le conduit n'est pas rempli de liquide, ce qui est souvent le cas, les projections d'eau par les gicleurs 9 ne gênant pas la transmission : dans une telle configuration de transmission par voies hertziennes, l'énergie électrique nécessaire est fournie par une batterie embarquée sur la tête 1, l'ensemble des composants, émetteur et récepteur, sont marinisés et le connecteur 14 et le flexible ou câble 2 sont simplifiés car ils peuvent ne pas comporter les liaisons électriques décrites précédemment pour assurer ladite transmission.

Revendications

1. Tête de curage (1) par l'intérieur d'une conduite, alimentée par un câble ou flexible (2) en fluide sous pression (8) assurant sa traction et le curage, et comportant des gicleurs (9) répartis sur sa périphérie et orientés vers l'arrière de l'extrémité distale de la tête, ainsi qu'une caméra (3) dont le hublot (4) de protection est disposé vers l'avant de ladite extrémité distale **caractérisé en ce que** ladite tête de curage comporte un premier gicleur (6₁) orienté vers ledit hublot et un second gicleur (6₂) dirigé vers l'avant de ladite extrémité distale, lesdits premier et second gicleurs étant alimentés par le même fluide sous pression (8).

2. Tête de curage selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** ledit premier et/ou second gicleur (6₁ et/ou 6₂) est alimenté à travers un clapet (7) qui ne s'ouvre qu'à une pression donnée (P) du fluide (8), supérieure à la pression normale d'alimentation de propulsion à travers lesdits gicleurs orientés vers l'arrière (9).

3. Tête de curage selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2 **caractérisé en ce que** la caméra (3) est montée dans un fourreau amortisseur de chocs (22), lequel fourreau est placé dans un logement (24) en forme de douille (23) réalisé dans une pièce constituant ladite tête (1).

4. Tête de curage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 **caractérisé en ce qu'elle** comporte un émetteur électromagnétique (10) apte à permettre son repérage depuis l'extérieur de la conduite.

5. Tête de curage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 **caractérisé en ce que** la caméra (3) est alimentée, commandée et transmet ses informations par le même câble ou flexible (2) d'alimentation en fluide sous pression (8).

6. Tête de curage suivant la revendication 5 **caractérisé en ce qu'elle** comporte un culot (25) apte à recevoir le connecteur (14) du câble ou flexible (2), et qui comprend d'une part un orifice (13) dans lequel s'emboîte un embout mâle (14₁) du connecteur (14) à travers lequel est alimenté ledit fluide (8), et d'autre part au moins un contact électrique (12) disposé périphériquement par rapport l'orifice (13).

7. Tête de curage selon la revendication 6 **caractérisé en ce que** le connecteur (14) du câble ou flexible (2) comprend au moins une piste (15) de contact électrique couvrant toute la périphérie autour de l'embout mâle (14₁) et sur laquelle s'appuie ledit contact électrique (12) qui assure la continuité électrique quelle que soit la possibilité de rotation réciproque entre le câble ou flexible (2) et la tête (1).

8. Tête de curage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 **caractérisé en ce qu'elle** comporte un émetteur d'ondes hertziennes apte à transmettre les informations vidéo de la caméra (3)

9. Tête de curage selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 **caractérisé en ce qu'elle** est composée de trois pièces principales, l'une correspondant à son extrémité distale et portant le hublot (4) et le gicleur (6₁) orienté vers ledit hublot, une autre (26) correspondant à sa partie arrière recevant le connecteur (14) du câble ou flexible (2) et qui comprend un culot (25) de connexion ainsi que les conduits d'alimentation du fluide (8) vers l'ensemble

des gicleurs (9, 6), et la troisième (23) qui est une pièce intermédiaire entre les deux pièces précédentes et portant la caméra (3).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

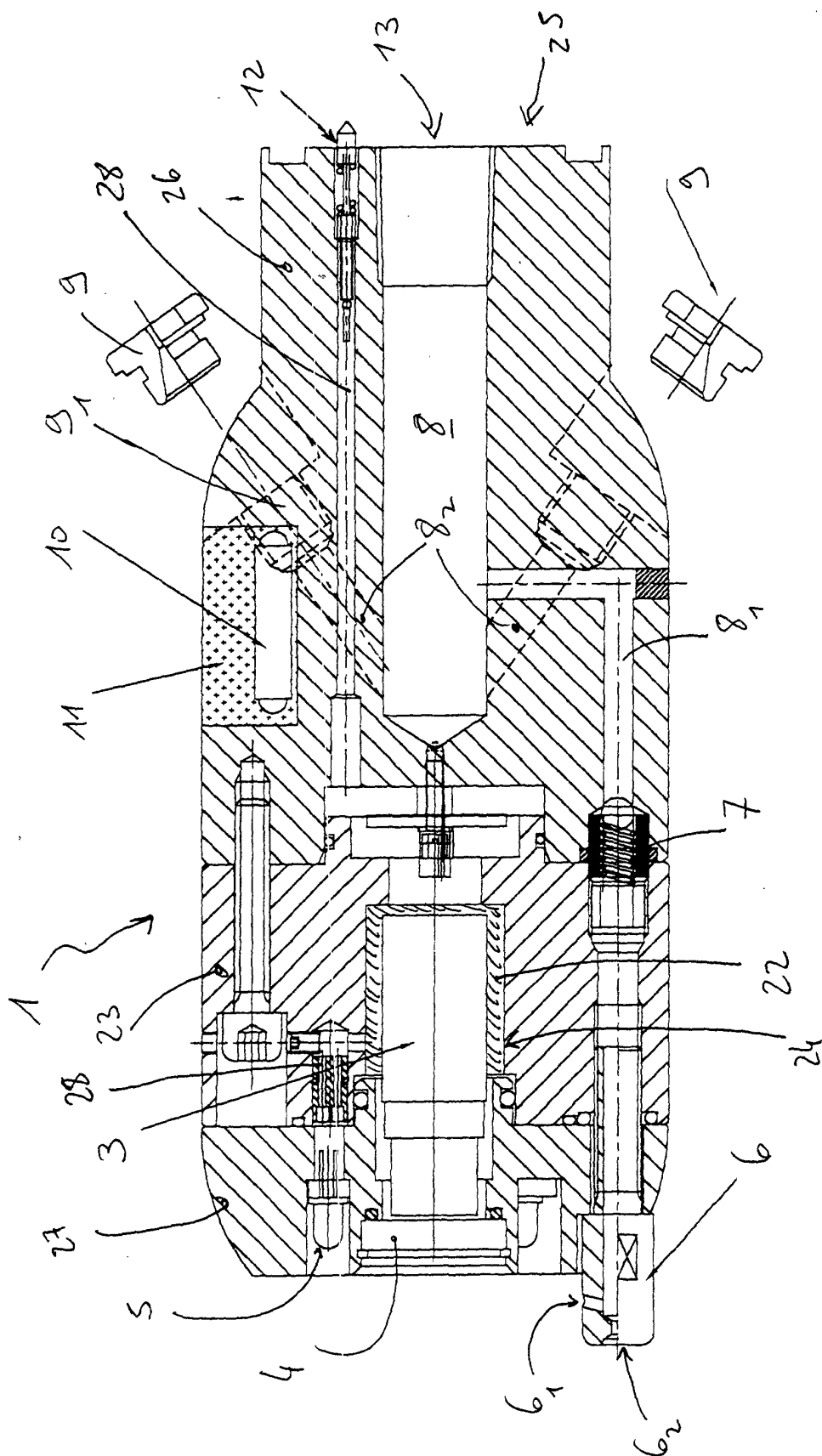


FIG. 1

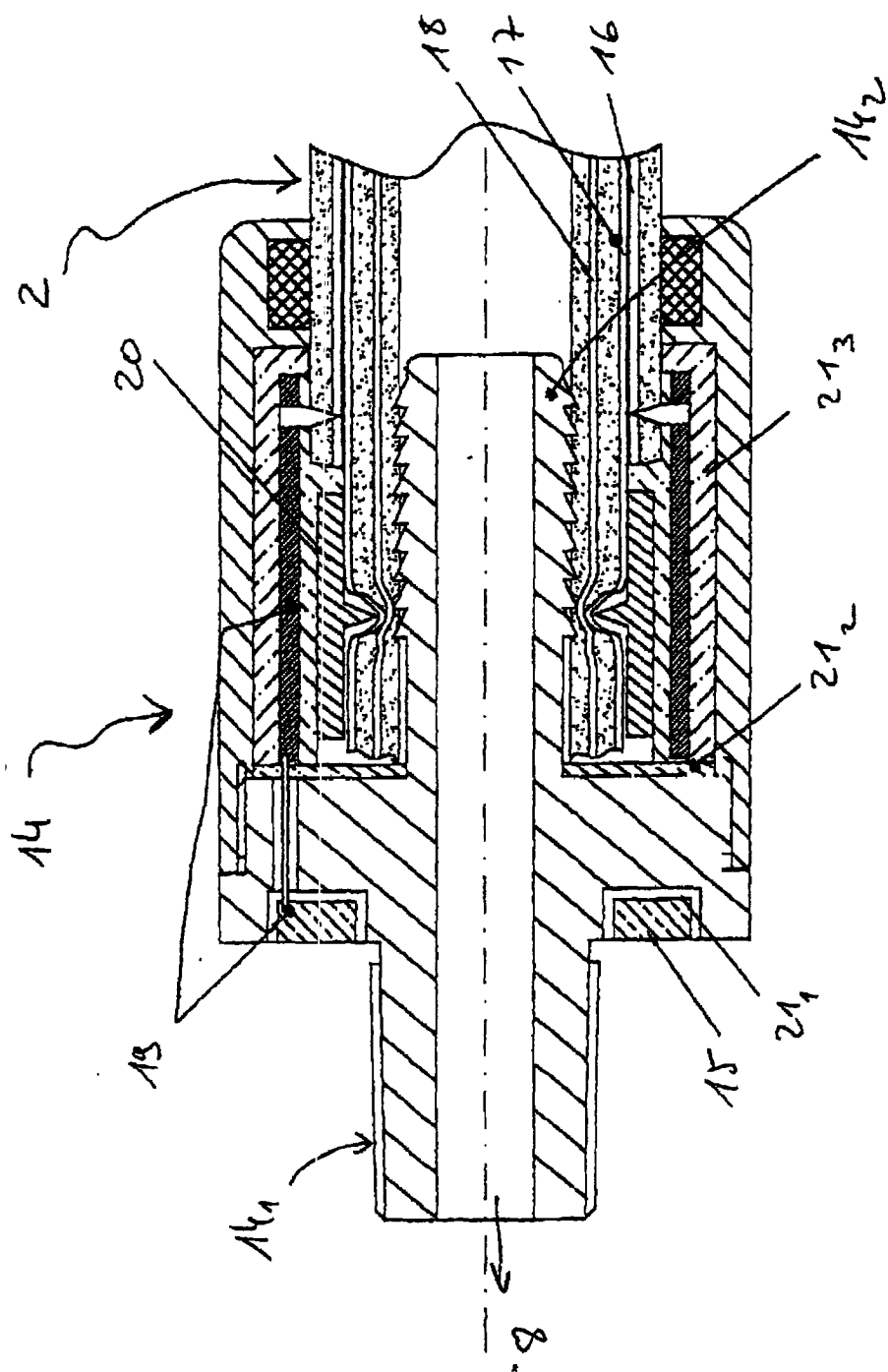


FIG. 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 43 0016

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.7)
E	FR 2 784 908 A (BRIAND EDMOND) 28 avril 2000 (2000-04-28) * le document en entier *	1-9	B08B9/049
Y	DE 36 14 046 A (EAB ELECTRONIC APPARATE BAU GM) 20 novembre 1986 (1986-11-20) * abrégé; figures 1-3 *	1,3,5	
A	* page 7, alinéa 2 - page 10, alinéa 1 *	6,9	
Y	DE 196 01 814 A (KIPP JENS WERNER) 12 décembre 1996 (1996-12-12) * abrégé; figure 2 *	1,3,5	
	* colonne 7, ligne 18 - colonne 8, ligne 67 *		
A	DE 44 26 939 A (KMG MITTE GMBH & CO KG) 1 février 1996 (1996-02-01) * abrégé; figure 2 *	2	
	* colonne 2, ligne 40 - ligne 63 *		
A	GB 2 217 423 A (PIPELINE PIGGING SERVICES LIMI) 25 octobre 1989 (1989-10-25) * abrégé; figure 13 *	4,8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
	* page 5, ligne 28 - ligne 31 *		B08B E03F F16L
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 16 août 2000	Examineur Plontz, N
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 00 43 0016

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

16-08-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2784908 A	28-04-2000	AUCUN	
DE 3614046 A	20-11-1986	DE 8513770 U	04-07-1985
DE 19601814 A	12-12-1996	DE 29509289 U	02-10-1996
		AT 192058 T	15-05-2000
		DE 59605061 D	31-05-2000
		WO 9639277 A	12-12-1996
		EP 0830236 A	25-03-1998
DE 4426939 A	01-02-1996	AUCUN	
GB 2217423 A	25-10-1989	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82