

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: **89400840.8**

51 Int. Cl.4: **B 08 B 1/04**
G 21 D 1/02

22 Date de dépôt: **24.03.89**

30 Priorité: **25.03.88 FR 8803968**

43 Date de publication de la demande:
27.09.89 Bulletin 89/39

84 Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Demandeur: **ELECTRICITE DE FRANCE Service National**
2, rue Louis Murat
F-75008 Paris (FR)

72 Inventeur: **Gemma, Antoine**
9, rue Descartes
F-92190 Meudon (FR)

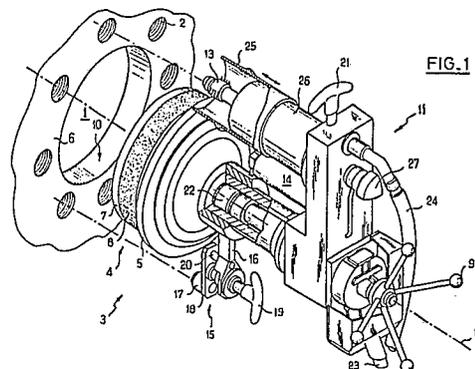
74 Mandataire: **Martin, Jean-Jacques et al**
Cabinet REGIMBEAU 26, Avenue Kléber
F-75116 Paris (FR)

54 **Machine de nettoyage de trous taraudés, notamment les trous taraudés pour les obturateurs de trous de poing et de trous d'oeil des générateurs de vapeur des centrales nucléaires.**

57 Cette machine (3) sert au nettoyage de trous taraudés (2) répartis à la périphérie d'une ouverture (1), notamment les trous taraudés servant au maintien par boulonnage périphérique des obturateurs d'orifices tels que les trous de point et les trous d'oeil des générateurs de vapeur de centrales nucléaires.

elle comprend :

- des moyens (4) de centrage et de bridage sur ladite ouverture, permettant d'assurer le positionnement de la machine sur l'axe (12) de l'ouverture et son maintien par appui sur la paroi (10) de cette ouverture,
- des moyens de brossage (13), disposés à une distance radiale fixe de l'axe de l'ouverture et mobiles :
 - . en rotation autour de l'axe (12) de l'ouverture de manière que leur trajectoire décrive un cercle venant intersecter les axes des différents trous taraudés répartis périphériquement autour de l'orifice, afin de positionner sélectivement ces moyens de brossage au-dessus de chacun des trous taraudés, et
 - . en translation axiale selon un axe confondu avec l'axe d'un trou taraudé, de manière à permettre l'enfoncement de ces moyens de brossage dans le trou taraudé et leur retrait hors du trou taraudé.



Description

MACHINE DE NETTOYAGE DE TROUS TARAUEDES, NOTAMMENT LES TROUS TARAUEDES POUR LES OBTURATEURS DE TROUS DE POINT ET DE TROUS D'OEIL DES GENERATEURS DE VAPEUR DES CENTRALES NUCLEAIRES

La présente invention concerne une machine de nettoyage de trous taraudés répartis à la périphérie d'une ouverture.

La présente invention s'applique tout particulièrement au nettoyage des trous taraudés servant au maintien par boulonnage périphérique des obturateurs d'orifices tels que les trous de point et les trous d'oeil des générateurs de vapeur des centrales nucléaires.

On comprendra aisément qu'il est absolument essentiel pour la sécurité que ces trous d'oeil et de poing soient obturés de manière absolument étanche lorsque le générateur de vapeur est en fonctionnement. Or il est apparu que l'encrassement des taraudages, notamment à la suite de travaux produisant des poussières et débris à proximité de ces trous d'oeil et de point, pouvait produire un boulonnage imparfait des obturateurs, inconvénient lourd de conséquences en ce qui concerne la sécurité du générateur de vapeur en cas de remise en service de celui-ci.

Il est donc nécessaire, notamment après une phase de travaux, de nettoyer très soigneusement les trous taraudés servant au boulonnage des obturateurs.

Jusqu'à présent, cette opération était réalisée manuellement, mais cette tâche s'est avérée fastidieuse (en raison notamment du nombre important de trous taraudés à nettoyer) et de fiabilité incertaine.

Pour cette raison, la présente invention propose une machine permettant de rationaliser ces opérations, en assurant le positionnement et le déplacement avec une très grande précision et une répétabilité parfaite des brosses de nettoyage dans les trous taraudés à nettoyer, les phases essentielles du processus de nettoyage pouvant en outre être enchaînées automatiquement ou semi-automatiquement.

A cet effet, selon l'invention, la machine comprend :

- des moyens de centrage et de bridage sur ladite ouverture, permettant d'assurer le positionnement de la machine sur l'axe de l'ouverture et son maintien par appui sur la paroi de cette ouverture,
- des moyens de brosse, disposés à une distance radiale fixe de l'axe de l'ouverture et mobiles :

- . en rotation autour de l'axe de l'ouverture de manière que leur trajectoire décrive un cercle venant intersecter les axes des différents trous taraudés répartis périphériquement autour de l'orifice, afin de positionner sélectivement ces moyens de brosse au-dessus de chacun des trous taraudés, et
- . en translation axiale selon un axe confondu avec l'axe d'un trou taraudé, de manière à permettre l'enfoncement de ces moyens de brosse dans le trou taraudé et leur retrait hors du trou taraudé.

Selon un certain nombre de caractéristiques avantageuses :

5 - il est en outre prévu des moyens d'indexage, par rapport à chacun des trous taraudés, de la rotation des moyens de brosse ; de préférence, ces moyens d'indexage comportent un doigt rétractable, solidaire en rotation des moyens de brosse et venant pénétrer dans l'un des trous taraudés autres que le trou taraudé au-dessus duquel sont positionnés les moyens de brosse ;

10 - la machine comprend en outre des moyens de soufflage et d'aspiration coopérant avec les moyens de brosse ;

15 - il est en outre prévu un carter d'aspiration rétractable entourant les moyens de brosse et venant se plaquer autour du trou taraudé de manière à confiner à cet endroit le volume d'aspiration ; et

20 - les moyens de centrage et de bridage comprennent une couronne expansible radialement prise entre deux flasques dont l'un vient s'adapter par un épaulement contre le rebord de l'orifice.

25 D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation préféré de la présente invention, faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

30 - la figure 1 montre une machine de nettoyage des trous taraudés servant au boulonnage d'obturateurs de trou de poing de générateurs de vapeur de centrales nucléaires, et

35 - la figure 2 montre une machine de nettoyage des trous taraudés servant au boulonnage d'obturateurs de trou d'oeil de générateurs de vapeur de centrales nucléaires

40 La description qui va suivre sera faite indifféremment en référence aux figures 1 et 2, qui représentent des machines ayant la même structure et le même mode de fonctionnement, mais dont les dimensions des différents éléments diffèrent selon qu'il s'agit du nettoyage d'un trou de poing (figure 1) ou d'un trou d'oeil (figure 2), ce dernier étant de dimension beaucoup plus réduite, ce qui permet d'avoir une machine qui, bien que de structure semblable, est de compacité supérieure.

45 Sur les figures, la référence 1 désigne le trou de poing (figure 1) ou le trou d'oeil (figure 2), que l'on désignera par la suite sous le terme d' "orifice", orifice qui présente à sa périphérie une pluralité de trous taraudés 2 régulièrement répartis, servant au boulonnage d'un obturateur de cet orifice 1.

50 La machine 3 comporte tout d'abord des moyens 4 de centrage et de bridage sur l'ouverture 1, qui permettront de la positionner exactement sur l'axe de cette ouverture, en assurant en outre le maintien de la machine par appui sur la paroi de l'ouverture, de sorte que le corps de la machine et la paroi de la conduite où est pratiquée l'ouverture 1 se trouveront entièrement solidarisés, sans support extérieur de la machine.

60 Ces moyens 4 de centrage et de bridage comportent un premier flasque 5 de diamètre

légèrement supérieur à celui de l'ouverture 1, de manière à présenter un épaulement venant en appui contre le rebord 6 de cette ouverture, tandis qu'un autre flasque 7 pénètre à l'intérieur de l'ouverture avec le jeu le plus faible possible.

Entre ces flasques 5 et 7 est disposé un élément expansible radialement, par exemple une couronne élastique 8, qui va venir se dilater lorsque les flasques 5 et 7 vont être rapprochés l'un de l'autre, opération réalisée par la manoeuvre d'un cabestan 9, effectuée par l'opérateur ; la machine se trouvera alors bridée du fait du serrage de la couronne 8 contre la paroi 10 de l'orifice 1.

La partie fixe de la machine de nettoyage ainsi solidarisée à la conduite du générateur de vapeur supporte un équipage 11 mobile en rotation autour de l'axe central 12 de la machine, axe qui a été aligné sur celui de l'ouverture 1 grâce aux moyens de centrage 4.

Cet équipage mobile 11 supporte une brosse rotative 13 entraînée par un ensemble moteur pneumatique/train réducteur.

La brosse rotative 13 va pouvoir se placer au droit de chacun des trous 2 du fait de la rotation de l'équipage mobile 11.

Afin de positionner cette brosse exactement au droit de chacun des trous, il est prévu des moyens d'indexage 15 qui comportent par exemple, à l'extrémité d'un bras 16 solidaire en rotation de l'équipage mobile 11, un doigt 17 cylindrique ayant un diamètre égal, à une faible jeu près, au diamètre intérieur des trous taraudés 2. Ce doigt 17 est monté sur une plaque 18 mobile axialement par rapport au bras 16 sous l'effet de la manoeuvre d'une poignée 19 actionnée par l'opérateur.

Ainsi, le doigt 17 va pouvoir se positionner face à chacun des trous 2 et la manoeuvre de la poignée 19 va enfoncer le doigt dans ce trou, immobilisant en rotation l'équipage mobile 11. La position du bras est telle que, une fois cette immobilisation réalisée, la brosse 13 se trouve très précisément alignée sur l'axe de l'un des trous 2, par exemple le trou diamétralement opposé à celui où a pénétré le doigt 17, ou bien un autre des trous.

Pour éviter tout endommagement du taraudage au moment où, après la fin de l'opération de brossage, le doigt 17 est rétracté hors du trou où il se trouvait, il est prévu un doigt supplémentaire 20 de reprise d'effort qui va venir appuyer sur la paroi de la conduite non loin du trou, évitant ainsi d'y appliquer un effort important qui risquerait d'endommager le taraudage.

Une fois l'indexage réalisé par pénétration du doigt 17 dans l'un des trous (la rotation de l'équipage mobile étant éventuellement facilitée par la poignée 21), on va déplacer les moyens de brossage en translation axiale de manière à faire pénétrer la brosse 13 dans le trou taraudé à nettoyer. Ce mouvement de déplacement est par exemple réalisé par un vérin hydraulique 22 alimenté par une conduite 23 de manière à commander l'avance ou le recul de la brosse 13.

Il est enfin prévu des moyens de soufflage d'air dans l'axe de la brosse pour faciliter le décollement des particules et poussières, et des moyens d'aspi-

ration de ces particules et poussières éventuellement dégagées, au moyen d'un flexible d'aspiration 24 venant créer une forte dépression au voisinage du trou taraudé à brosser. Pour renforcer l'effet d'aspiration, il est prévu un carter d'aspiration 25, rétractable sur une partie fixe 26, dont la partie antérieure vient se plaquer à la périphérie du trou taraudé pendant toute l'opération de brossage.

Par ailleurs, un bouton de manoeuvre 27 relié à la brosse 13 permet à l'opérateur de retirer celle-ci en cas de besoin (par exemple, pour nettoyage), sans qu'il soit besoin de démonter la machine et de la séparer de l'orifice 1.

On va maintenant décrire le mode opératoire de la machine de brossage que l'on vient de présenter :

- tout d'abord, l'opérateur centre la machine dans l'orifice 1 jusqu'à ce que l'épaulement du flasque 5 vienne en appui contre le rebord 6 de cet orifice ;
- il positionne ensuite la tête de brossage 13 en indexant la machine par enfoncement du doigt 17 dans l'un des trous taraudés,
- il manoeuvre ensuite le cabestan 9 pour brider en position la machine contre l'orifice 1 ;
- après avoir branché les différents flexibles d'alimentation pneumatique, hydraulique et électrique à une armoire de commande, il met en route la brosse ainsi que le soufflage et l'aspiration par le flexible 24 ;
- la machine effectue alors un ou plusieurs cycles de nettoyage (pénétration puis retrait de la tête de brossage 13 dans le trou taraudé) par manoeuvre automatique du vérin 22 depuis l'armoire de commande ;
- la machine étant revenue à sa position initiale, on la désindexe (retrait du doigt 17), puis on l'indexe (enfoncement du doigt 17) dans le trou adjacent, et on recommence le cycle de nettoyage pour le trou suivant.

40 Revendications

1. Une machine (3) de nettoyage de trous taraudés (2) répartis à la périphérie d'une ouverture (1), notamment les trous taraudés servant au maintien par boulonnage périphérique des obturateurs d'orifices tels que les trous de point et les trous d'oeil des générateurs de vapeur dé centrales nucléaires, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- des moyens (4) de centrage et de bridage sur ladite ouverture, permettant d'assurer le positionnement de la machine sur l'axe (12) de l'ouverture et son maintien par appui sur la paroi (10) de cette ouverture,

- des moyens de brossage (13), disposés à une distance radiale fixe de l'axe de l'ouverture et mobiles :

. en rotation autour de l'axe (12) de l'ouverture de manière que leur trajectoire décrive un cercle venant intersecter les axes des différents trous taraudés répartis périphériquement autour de l'orifice, afin de positionner sélectivement ces moyens de brossage au-dessus de chacun des trous taraudés, et

. en translation axiale selon un axe confondu

avec l'axe d'un trou taraudé, de manière à permettre l'enfoncement de ces moyens de brossage dans le trou taraudé et leur retrait hors du trou taraudé.

2. La machine de la revendication 1, dans laquelle il est en outre prévu des moyens (15) d'indexage, par rapport à chacun des trous taraudés, de la rotation des moyens de brossage.

3. La machine de la revendication 2, dans laquelle les moyens d'indexage comportent un doigt rétractable (17), solidaire en rotation des moyens de brossage et venant pénétrer dans l'un des trous taraudés autres que le trou taraudé au-dessus duquel sont positionnés les moyens de brossage.

4. La machine de l'une des revendication 1 à

3, comprenant en outre des moyens de soufflage et d'aspiration (24) coopérant avec les moyens de brossage.

5. La machine de la revendication 4, dans laquelle il est en outre prévu un carter d'aspiration rétractable (25) entourant les moyens de brossage et venant se plaquer autour du trou taraudé de manière à confiner à cet endroit le volume d'aspiration.

6. La machine de l'une des revendications 1 à 5, dans laquelle les moyens de centrage et de bridage comprennent une couronne (8) expansible radialement prise entre deux flasques (5,7) dont l'un (5) vient s'adapter par un épaulement contre le rebord (6) de l'orifice (1).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

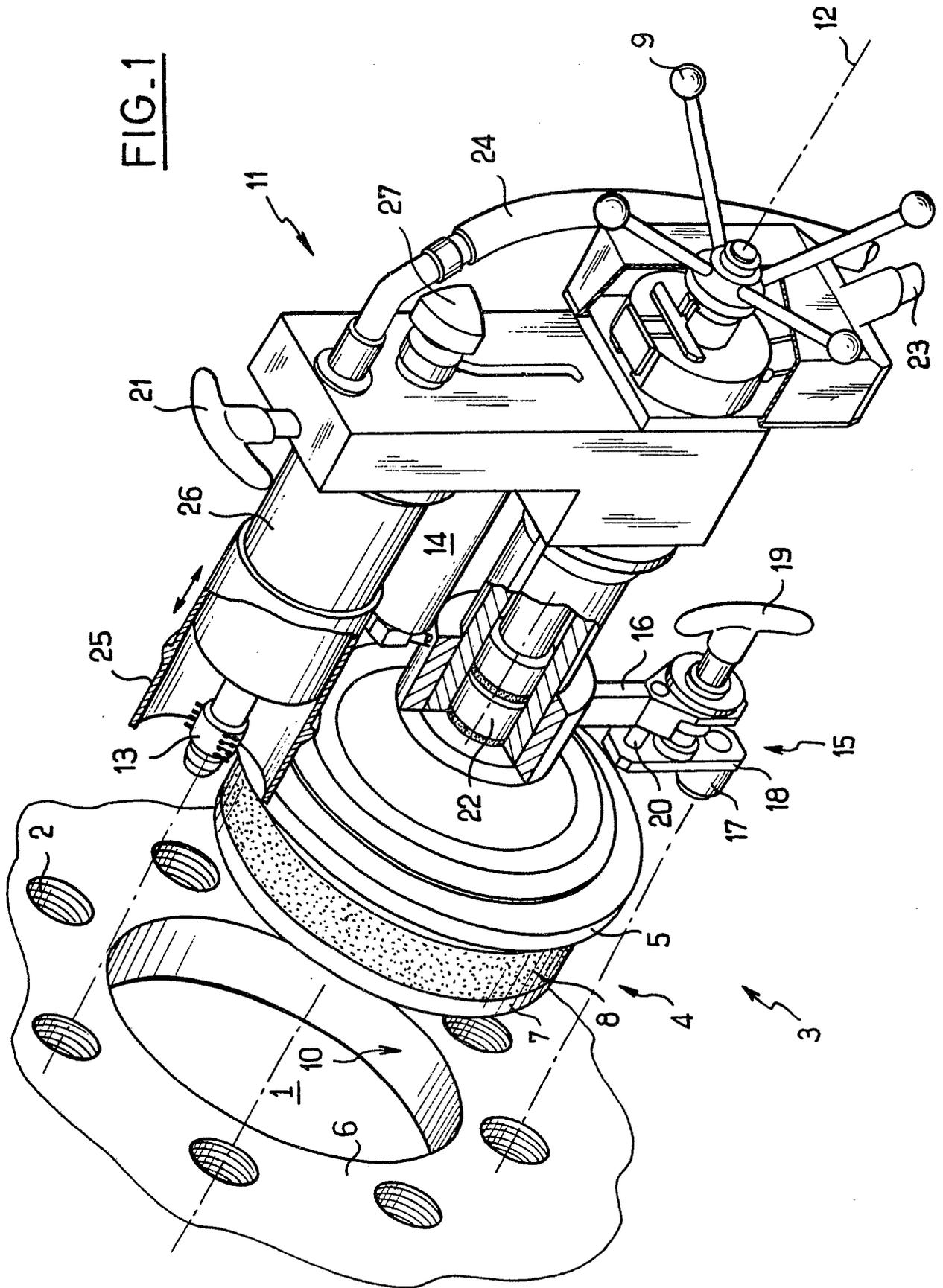
50

55

60

65

FIG. 1



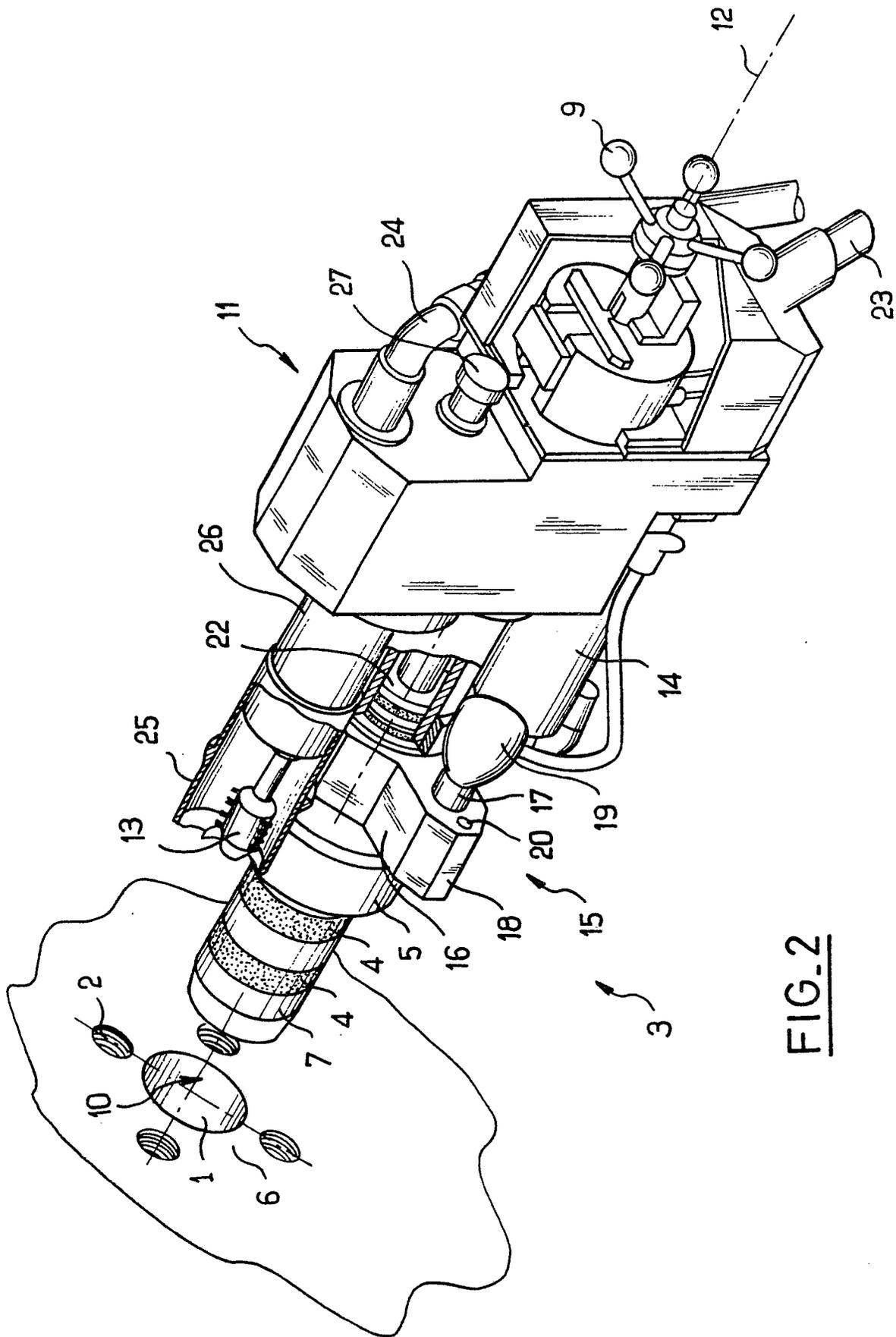


FIG. 2



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)
E	EP-A-0 282 388 (HANSER) * En entier * ---	1	B 08 B 1/04 G 21 D 1/02
A	US-A-3 810 710 (ENNEMOSER) * Colonnes 2-4; figures 1-4 * ---	1	
A	US-A-1 659 301 (NELIS) * Page 2, lignes 37-62; figure 5 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			B 08 B B 25 H B 23 B F 22 B G 21 D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 21-06-1989	Examineur VOLLERING J.P.G.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (F0402)