

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 724 960 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

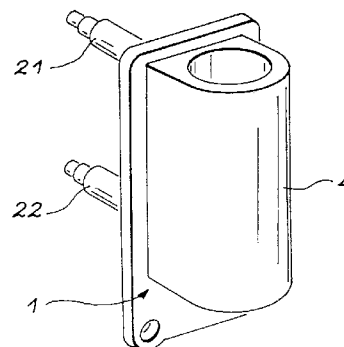
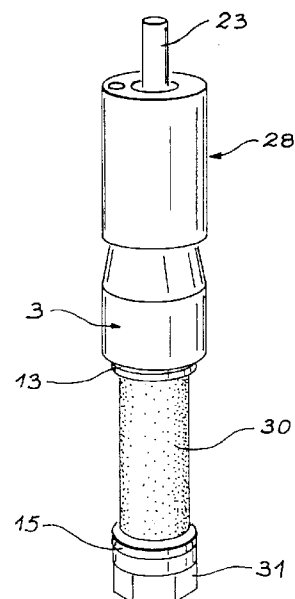
(43) Date de publication:

07.08.1996 Bulletin 1996/32(51) Int Cl.⁶: **B41J 2/175**(21) Numéro de dépôt: **96400205.9**(22) Date de dépôt: **29.01.1996**

(84) Etats contractants désignés:

DE ES GB IT NL SE(30) Priorité: **31.01.1995 FR 9501121**(71) Demandeur: **IMAJE S.A.****F-26501 Bourg les Valence Cedex (FR)**(72) Inventeur: **Colombat, Thierry****F-07800 La Voulte/Rhone (FR)**(74) Mandataire: **Dubois-Chabert, Guy et al****Société de Protection des Inventions****25, rue de Ponthieu****75008 Paris (FR)**(54) **Dispositif de modulation équipé d'un filtre de sécurité pour tête d'impression à jet d'encre**

(57) L'invention concerne un dispositif de modulation pour tête d'impression à jet d'encre comprenant un support (1) supportant un canon (3) équipé d'une buse pour l'émission du jet d'encre, des moyens d'introduction d'encre sous pression (21), des moyens de commande du jet d'encre associés au canon (3), des moyens de filtration de l'encre, le canon définissant un circuit permettant la circulation de l'encre introduite dans l'ensemble jusqu'à la buse. Les moyens de filtration (30) sont des moyens de filtration tangentielle, des moyens de purge (22) étant prévus pour évacuer l'encre non filtrée.

**FIG. 4****EP 0 724 960 A1**

Description

La présente invention concerne un dispositif de modulation équipé d'un filtre de sécurité pour tête d'impression à jet d'encre.

Les diverses technologies d'impression à jet d'encre mettent en oeuvre des micro-orifices pour calibrer le diamètre des jets ou gouttes. Les dimensions courantes sont de l'ordre de 20 à 80 µm de diamètre. Les buses par lesquelles sont émis ces jets ou ces gouttes doivent rester exemptes d'impureté pour maintenir une bonne qualité d'impression. Pour cela, l'ensemble des imprimantes à jet d'encre, et en particulier à jet d'encre continu, est équipé de systèmes de filtration qui maintiennent les circuits hydrauliques à un niveau de propreté compatible avec le niveau de précision des composants mis en place pour de telles technologies.

Ces filtres peuvent être placés en divers points particuliers du circuit.

On trouve d'abord des filtres sur le circuit d'aspiration. Les conduits d'aspiration, équipés en général de crépines doivent avoir une très faible perte de charge, aussi leur conception (dimension, finesse de filtration) ne participe pratiquement pas au maintien du niveau de propreté du circuit.

On trouve ensuite des filtres en sortie de pompe ou de conduit pression. A ces endroits, la présence d'un filtre fin est essentielle pour la propreté du circuit puisque l'usure des divers éléments mobiles de l'appareil libère des particules qui se répandent dans le liquide du circuit. Il est donc très important de les arrêter avant qu'elles ne polluent l'ensemble de l'installation. Les impuretés sont à ce niveau arrêtées par un élément filtrant qui doit être nettoyé ou remplacé périodiquement.

On trouve enfin des filtres de sécurité placés en des points judicieusement choisis. Ils retiennent les contaminations d'origine variée telles que les fibres rejetées par le filtre principal, les pollutions enfermées entre filtre principal et buses d'émission d'encre, au moment du montage, les diverses contaminations introduites à l'ouverture du circuit pendant une opération de maintenance. Ils assurent un fonctionnement fiable de l'imprimante et en particulier ils évitent la pollution de la buse. La règle est que l'élément filtrant soit situé au plus près de la buse.

Les filtres de sécurité, communément appelés LCF (de l'anglais "Last Chance Filter"), sont utilisés dans pratiquement toutes les imprimantes à jet d'encre, en des points plus ou moins proches des buses.

L'efficacité maximale est obtenue lorsque le filtre est situé à proximité des buses. Ce montage, comme celui décrit dans le brevet US-A-5 063 393, assure un maintien de propreté optimal de la buse.

Ce choix est de même retenu dans la plupart des imprimantes bureautiques, du type goutte à la demande, pour maintenir les buses propres pendant l'utilisation de la tête d'impression ou pendant le processus de réalisation comme indiqué dans le brevet US-A-4 864

329.

Les filtres de sécurité utilisés sur ces dispositifs de l'art connu sont des filtres assurant une filtration transversale. Ce procédé de filtration oblige le mélange constituant l'encre à traverser perpendiculairement le filtre ainsi que le montre la figure 1. Sur cette figure, le filtre transversal 40 est représenté dans l'enceinte 41 disposée dans le circuit de l'encre, entre un conduit d'amenée 42 et un conduit de sortie 43. Le conduit 42, relié à la voie pression, dirige le mélange constituant l'encre vers le filtre transversal 40. Le conduit 43 dirige le filtrat obtenu vers la buse d'émission d'encre. La phase solide de ce mélange se dépose progressivement, ce qui se traduit au bout d'un certain temps par le colmatage du filtre 40. Ce problème de colmatage se pose également avec l'utilisation d'encre pigmentaire. Cette situation augmente la perte de charge dans la canalisation et conduit au changement du filtre ou à soumettre ce filtre à un cycle de régénération.

Pour remédier à ce problème on propose, selon la présente invention, un dispositif de modulation pour tête d'impression à jet d'encre utilisant le principe de la filtration tangentielle. L'application de ce principe permet, au moment de l'ouverture de la voie purge, de maintenir le jet d'encre en marche tout en laissant circuler le fluide à débit élevé parallèlement à la surface filtrante et en particulier contre la paroi externe du filtre. Ce mouvement de balayage en phase de rafraîchissement lave en permanence la surface du filtre et empêche le dépôt de particules.

L'invention a donc pour objet un dispositif de modulation pour tête d'impression à jet d'encre comprenant un support supportant un canon équipé d'une buse pour l'émission du jet d'encre, des moyens d'introduction d'encre sous pression, des moyens de commande du jet d'encre associés au canon, des moyens de filtration de l'encre, le canon définissant un circuit permettant la circulation de l'encre introduite dans l'ensemble jusqu'à la buse, caractérisé en ce que les moyens de filtration sont des moyens de filtration tangentielle, des moyens de purge étant prévus pour évacuer l'encre non filtrée.

Le canon peut comprendre un corps qui est engagé dans le support de manière étanche, l'espace compris entre le corps du canon et le support constituant une chambre, les moyens de filtration séparant la chambre en une partie amont où aboutissent les moyens d'introduction d'encre et d'où partent les moyens de purge, et une partie aval communiquant avec ledit circuit d'encre du canon.

Le dispositif de modulation selon l'invention est de préférence de forme générale cylindrique autour d'un axe qui est l'axe du jet d'encre, les moyens de filtration, dits entretoise, étant de forme tubulaire.

Le circuit d'encre du canon est alors avantageusement constitué par un canal percé dans le corps du canon.

Le corps du canon peut être engagé dans le support de manière étanche grâce à deux joints expansibles

sous l'effet d'une pression, montés autour du corps et situés à chaque extrémité de ladite entretoise.

Le canon, l'entretoise, les deux joints expansibles et un écrou d'assemblage, et éventuellement les moyens de commande du jet d'encre, peuvent être montés à part du support pour constituer un ensemble monobloc.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages et particularités apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple non limitatif, accompagnée des dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 représente, de manière schématique, un filtre de sécurité pour dispositif de modulation pour tête d'impression à jet d'encre, selon l'art connu,
- la figure 2 représente, de manière schématique, un filtre de sécurité pour dispositif de modulation pour tête d'impression à jet d'encre, selon l'invention,
- la figure 3 représente, en vue éclatée, un dispositif de modulation pour tête d'impression à jet d'encre selon l'art antérieur,
- la figure 4 représente le dispositif de modulation de la figure 3 modifié selon la présente invention.

Le principe de l'invention est illustré par la figure 2 qui montre un filtre 50 disposé dans l'enceinte 51 tangentielle au flux d'encre. Le mélange constituant l'encre est introduit dans l'enceinte 51 par le conduit 52 relié à la voie pression. Une partie de ce mélange d'encre est filtrée par le filtre tangentiel 50 pour constituer le filtrat qui est dirigé, grâce au conduit 53, vers la buse d'émission d'encre. Le rétentat est évacué par le conduit 54 vers la voie purge.

La solution proposée par l'invention va maintenant être appliquée au dispositif de modulation divulgué par le document FR-A-2 653 063. Ce dispositif est représenté en vue éclatée à la figure 3, les éléments représentés à la partie droite de la figure se situant normalement dans le prolongement de la partie gauche supérieure.

Le dispositif comporte un support 1 qui est destiné à être fixé sur la structure mécanique de la tête d'impression (voir la figure 1 du document FR-A-2 653 063). Le corps 1 possède une partie tubulaire 4 d'axe confondu avec l'axe du jet d'encre. Dans cette partie tubulaire 4 vient se loger le corps 2 du canon 3 qui est une pièce de forme générale cylindrique, d'axe de révolution confondu avec l'axe de la partie tubulaire 4. Le canon 3 est percé de part en part d'un trou axial 8.

Le corps 2 constitue la partie inférieure du canon 3. Un épaulement 5 constitue la séparation entre le corps 2 et la partie supérieure du canon 3. Le corps 2 est pourvu d'une gorge supérieure 6 près de l'épaulement 5 et d'une gorge inférieure 7. L'extrémité inférieure 9 du corps 2 est filetée pour recevoir l'écrou 10. Des trous radiaux 11, 12 percés respectivement dans les gorges 6 et 7 assurent la communication entre le trou axial 8 et

les gorges 6 et 7.

Avant d'engager le corps 2 du canon dans la partie tubulaire 4 du support 1, on enfle successivement sur le corps 2 : le joint 13 en forme de bague, l'entretoise tubulaire 14 et le joint 15 également en forme de bague. Les diamètres moyens des joints 13 et 15 correspondent au diamètre de l'entretoise 14. Ceci fait que le joint 13, l'entretoise 14 et le joint 15 constituent un empilement.

Le corps 2 du canon 3, équipé du joint 13, de l'entretoise 14 et du joint 15, étant introduit dans la partie tubulaire 4, on visse l'écrou 10 sur l'extrémité 9 du corps 2 par l'orifice inférieur de la partie tubulaire 4. Le joint 13 vient en butée sur l'épaulement 5 du canon et la pression exercée par l'écrou 10, en cours de vissage, sur le joint 15 se répercute sur le joint 13 par l'intermédiaire de l'entretoise 14. Les joints 13 et 15 sont des joints expansibles sous l'effet de la pression. Le serrage de l'écrou 10 provoque donc l'application des joints 13 et 15 sur la paroi interne de la partie tubulaire 4, assurant ainsi à la fois l'étanchéité au niveau des joints et la fixation du canon 3 sur le support 1. Il faut remarquer que l'écrou 10 ne vient pas en appui sur la partie tubulaire 4 du support. Son action ne s'exerce que sur l'empilement joint 13 - entretoise 14 - joint 15.

L'entretoise 14 est pourvue d'une gorge supérieure 16 et d'une gorge inférieure 17. Des trous 18 et 19 sont percés radialement et respectivement dans les gorges 16 et 17. Au montage, les gorges 16 et 17 de l'entretoise 14 se trouvent en vis-à-vis des gorges 6 et 7, respectivement, du corps 2.

Le support 4 est pourvu d'un raccord 21 d'introduction d'encre sous pression dans la partie tubulaire 4 et d'un raccord 22 permettant la purge de cette même partie tubulaire. Ces raccords 21 et 22 débouchent à proximité des gorges respectivement 16 et 17 de l'entretoise 14.

Le résonateur 25, permettant de stimuler le jet d'encre, est introduit par son extrémité 24 dans le canon 3 par l'orifice supérieur du trou 8, au travers du joint 20. L'autre extrémité du résonateur se prolonge par un câble électrique 23 vers un organe de commande extérieur. Le câble 23 passe dans le trou axial 27 de la bride 28.

La fixation du résonateur dans le canon se fait de la façon suivante. Le résonateur 25 équipé du joint 20 est enfoncé dans le trou 8 jusqu'à ce que la face inférieure du joint 20 arrive en butée sur un épaulement prévu dans le trou 8. La collerette 26 vient alors en butée sur la face supérieure du joint 20. La bride est glissée le long du câble 23 et sa partie inférieure filetée 29 se visse dans la partie supérieure taraudée du trou 8 jusqu'à venir presser le joint d'étanchéité 20.

Le fonctionnement du dispositif s'effectue comme suit. L'encre sous pression injectée par le raccord 21 baigne l'extérieur de l'entretoise 14 et pénètre à l'intérieur par les trous 18 pour atteindre la partie externe du corps 2 du canon. L'encre passe dans les trous 11 de

la gorge 6, pénètre à l'intérieur du canon en baignant le résonateur 25 et se dirige vers l'extrémité 9 du canon qui est terminée par une rondelle (non visible sur la figure 1) percée d'un trou axial servant de buse d'émission d'encre. La purge du dispositif se fait par retour de l'encre, grâce aux trous 12, dans l'espace tubulaire compris entre le corps 2 et l'entretoise 14 puis, grâce aux trous 19 de l'entretoise, dans l'espace tubulaire compris entre l'entretoise 14 et la partie tubulaire du support. L'encre est ensuite évacuée par le raccord 22.

Le jet d'encre stimulé par le résonateur 25, se fait donc selon l'axe du dispositif ainsi que le figure la flèche dessinée sous l'écrou 10.

Des trous latéraux prévus dans l'écrou 10, le canon 3 et la bride 28 permettent d'effectuer des réglages pour obtenir le bon alignement du jet d'encre. Ces réglages sont expliqués dans le document FR-A-2 653 063.

Dans la figure 4, illustrant l'invention, les mêmes références qu'à la figure 3 représentent les mêmes éléments. Le dispositif a été représenté partiellement monté. L'entretoise de la figure 3 a été remplacée par une entretoise filtrante 30 servant à la fois d'entretoise et de filtre de sécurité.

Cette entretoise filtrante assure une filtration transversale de l'encre et constitue un filtre de sécurité pour le dispositif. Ce filtre est en outre lavé en permanence par l'encre qui arrive.

Une telle solution peut être adaptée à différents montages avec filtre tubulaire ou plan, tout en s'accommodant de nombreux média : tissus métalliques, toiles synthétiques et membranes.

La solution proposée par la figure 4 comporte un écrou 31 différent de celui de la figure 3. L'écrou, qui comportait précédemment (voir la figure 3) un épaulement pourvu de trous pour le serrage, est modifié de sorte que son diamètre extérieur s'aligne sur celui de l'entretoise et que sa manoeuvre est réalisée à partir d'une forme hexagonale.

On peut ainsi monter au préalable l'ensemble monobloc constitué par le canon, les différents joints, l'entretoise filtrante, le résonateur, la bride et l'écrou. Cet ensemble monobloc vient ensuite se glisser dans le support 1 pour y être fixé de manière étanche. Cette disposition est particulièrement avantageuse car elle permet un assemblage propre en usine, elle facilite le montage sur la tête d'impression et elle permet la mise en route du jet sans instabilité liée à une pollution éventuellement de la buse.

Revendications

1. Dispositif de modulation pour tête d'impression à jet d'encre comprenant un support (1) supportant un canon (3) équipé d'une buse pour l'émission du jet d'encre, des moyens d'introduction d'encre sous pression, des moyens de stimulation (25) du jet d'encre associés au canon (3), des moyens de fil-

tration de l'encre, le canon définissant un circuit permettant la circulation de l'encre introduite dans l'ensemble jusqu'à la buse, caractérisé en ce que les moyens de filtration (30) sont des moyens de filtration tangentielle, des moyens de purge (22) étant prévus pour évacuer l'encre non filtrée.

2. Dispositif de modulation selon la revendication 1, caractérisé en ce que le canon (3) comprend un corps (2) qui est engagé dans le support (1) de manière étanche, l'espace compris entre le corps du canon et le support constituant une chambre, les moyens de filtration (30) séparant la chambre en une partie amont où aboutissent les moyens d'introduction d'encre et d'où partent les moyens de purge, et une partie aval communiquant avec ledit circuit d'encre du canon.

3. Dispositif de modulation selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il est de forme générale cylindrique autour d'un axe qui est l'axe du jet d'encre, les moyens de filtration (30), dits entretoise, étant de forme tubulaire.

4. Dispositif de modulation selon la revendication 3, caractérisé en ce que le circuit d'encre du canon est constitué par un canal percé dans le corps du canon.

5. Dispositif de modulation selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens de stimulation (25) du jet d'encre comprennent un résonateur introduit dans le canal du canon.

6. Dispositif de modulation selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que le corps (2) du canon (3) est engagé dans le support de manière étanche grâce à deux joints expansibles (13, 15) sous l'effet d'une pression, montés autour du corps et situés à chaque extrémité de ladite entretoise (30).

7. Dispositif de modulation selon la revendication 6, caractérisé en ce que le corps (2) du canon comprend une première gorge externe (6) située à proximité des moyens d'introduction d'encre (21) et une deuxième gorge externe (7) située à proximité des moyens de purge (22), les gorges (6, 7) communiquant avec le canal du corps.

8. Dispositif de modulation selon l'une des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce qu'il comporte un écrou (31) qui, en se vissant sur le canon, exerce une pression sur les joints expansibles (13, 15) par l'intermédiaire de l'entretoise (30) et d'une butée (5) d'arrêt en translation des joints, l'expansion des joints assurant l'étanchéité et la fixation du canon (3) dans le support (1).

9. Dispositif de modulation selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'écrou (31) se vissant à l'extrémité du corps du canon, le diamètre externe de l'écrou est choisi de manière à pouvoir s'engager librement dans le support (1) qui comporte un orifice d'accès pour le vissage de l'écrou. 5
10. Dispositif de modulation selon l'une des revendications 8 ou 9, caractérisé en ce que le canon (3), l'entretroise (30), les deux joints expansibles (13, 15) et l'écrou (31) constituent un ensemble monobloc prêt à être monté sur le support (1), cet ensemble étant obtenu par assemblage préalable de ses éléments constitutifs. 10 15
11. Dispositif de modulation selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'ensemble monobloc comprend en outre les moyens de stimulation (25) du jet d'encre rendus solidaires de l'ensemble par des moyens de fixation. 20
12. Dispositif de modulation selon la revendication 1, caractérisé en ce que le canon (3) et les moyens de filtration (30) font partie d'un ensemble monobloc prêt à être monté sur le support (1) et obtenu par assemblage préalable. 25

30

35

40

45

50

55

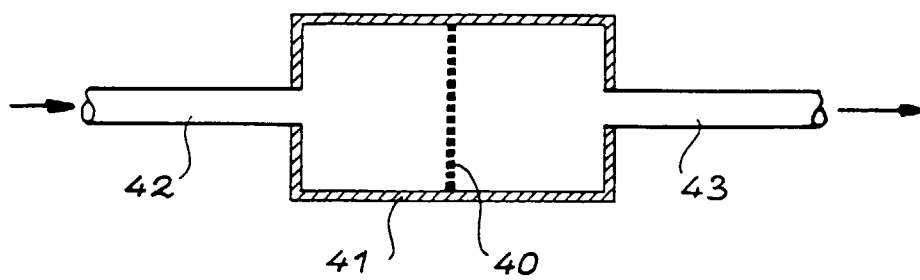


FIG. 1

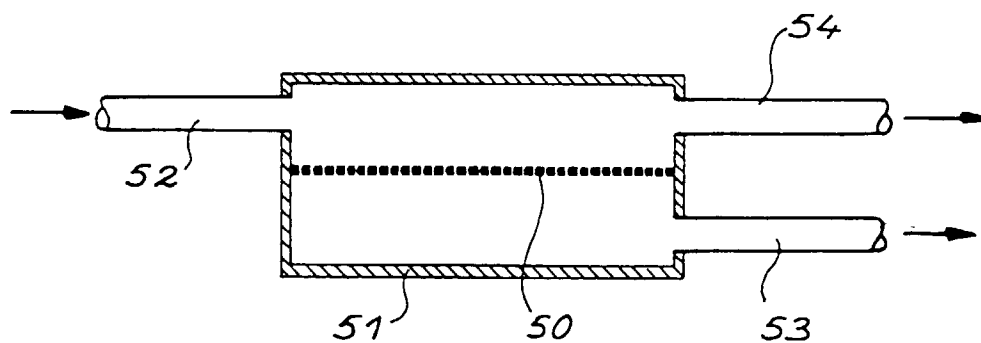


FIG. 2

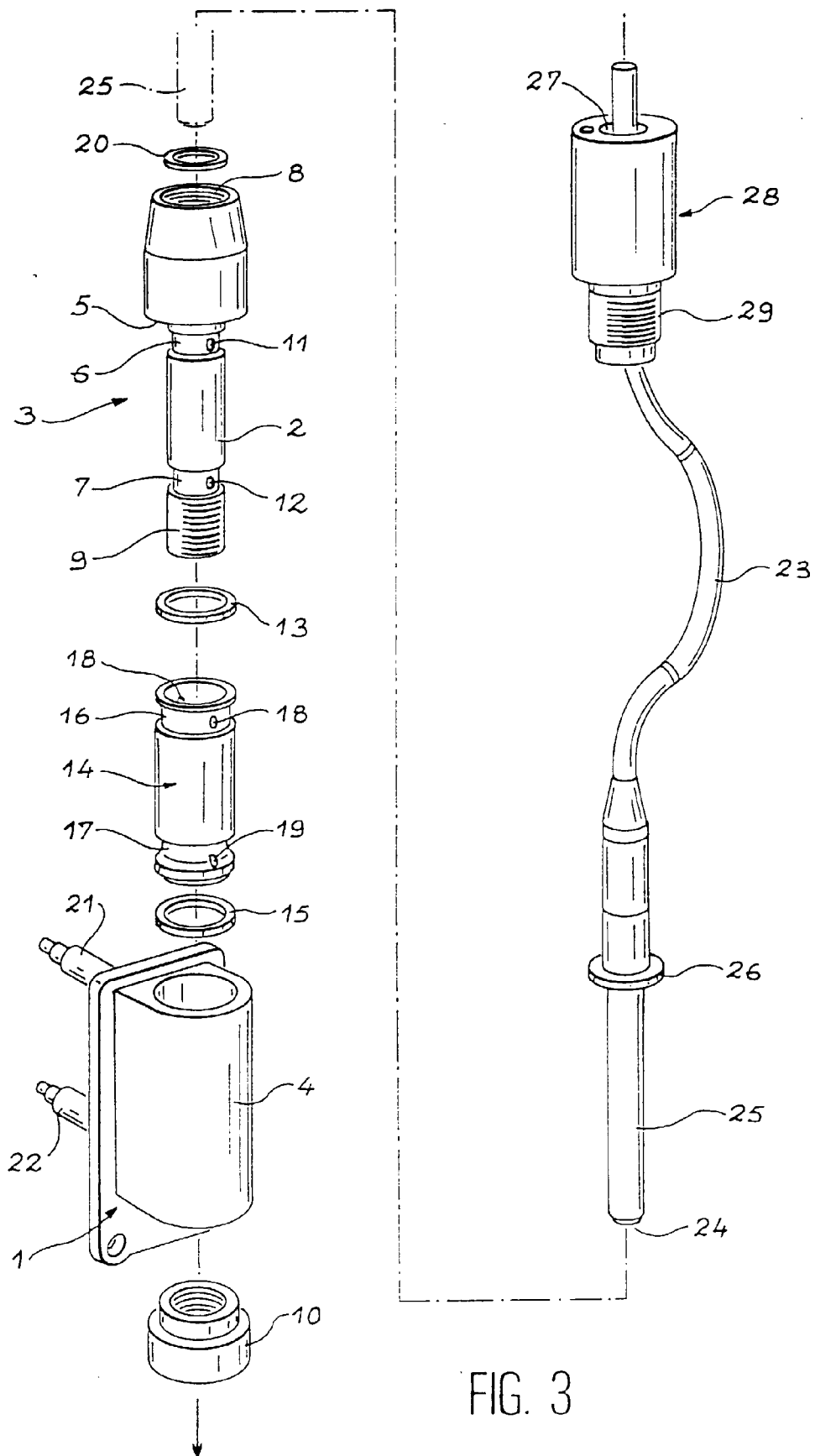


FIG. 3

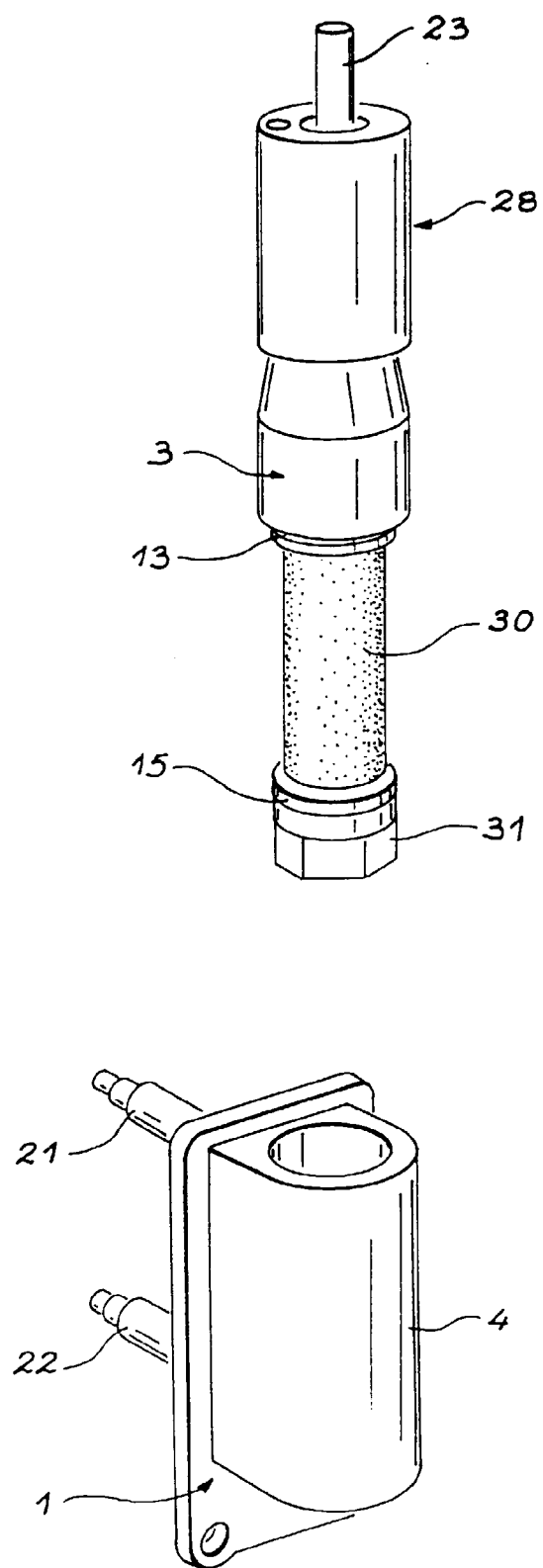


FIG. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 96 40 0205

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.6)
Y	WO-A-91 05663 (IMAJE (SA)) * page 2, ligne 35 - page 5, ligne 6; figure 2 *	1-12	B41J2/175
D	& FR-A-2 653 063 ---		
Y	EP-A-0 603 504 (HEWLETT-PACKARD COMPANY) * colonne 5, ligne 26 - ligne 57; figure 3 *	1-12	
A	DE-A-35 25 810 (PHILIPS PATENTVERWALTUNG GMBH) * colonne 3, ligne 55 - colonne 4, ligne 21; figure 1 *	1-12	
D,A	US-A-5 063 393 (J.E.CLARK ET AL.) * colonne 5, ligne 20 - ligne 23; figure 5 *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 289 (M-728) [3136] , 8 Août 1988 & JP-A-63 064750 (HITACHI LTD), 23 Mars 1988, * abrégé *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			B41J
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 15 Avril 1996	Examineur Ducreau, F
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 01.82 (P04C02)