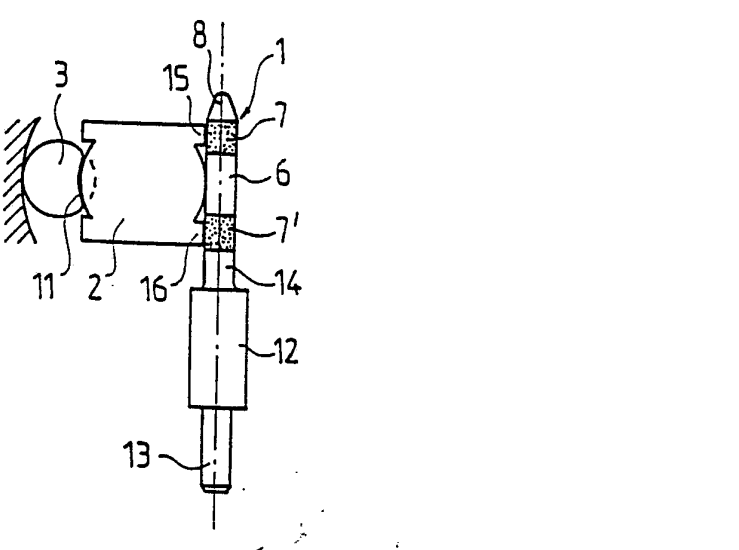


DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets ⁵ : F04B 43/12</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Numéro de publication internationale: WO 93/22559 (43) Date de publication internationale: 11 novembre 1993 (11.11.93)</p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR93/00396 (22) Date de dépôt international: 22 avril 1993 (22.04.93) (30) Données relatives à la priorité: 92/05114 24 avril 1992 (24.04.92) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): DEBIO-TECH S.A. [CH/CH]; 17, rue des Terreaux, C.P. 82, CH-1000 Lausanne 9 (CH). (72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement) : NEFTEL, Frédéric [FR/FR]; 1, rue des Ecouffes, F-75004 Paris (FR). BOUVIER, Bernard [FR/FR]; 17, rue de la Marne, F-95160 Eragny-sur-Oise (FR).</p>		<p>(74) Mandataire: PHELIP, Bruno; Cabinet Harlé & Phélip, 21, rue de La Rochefoucauld, F-75009 Paris (FR). (81) Etats désignés: AU, BB, BG, BR, CA, CZ, FI, HU, JP, KR, LK, MG, MN, MW, NO, PL, RO, RU, SK, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Publiée Avec rapport de recherche internationale.</p>
<p>(54) Title: DRIVING SHAFT FOR PERISTALTIC PUMP AND FABRICATION METHOD</p>		
<p>(54) Titre: AXE D'ENTRAINEMENT POUR POMPE PERISTALTIQUE ET SON PROCÉDE DE FABRICATION</p>		
<p>(57) Abstract</p>		
<p>The driveshaft (1) driving at least one rotary roller (2) is characterized in that the external part (6) of said driveshaft (1) presents said surfaces (7, 7') which have been treated by projecting particles in order to provide the shaft with controlled roughness appropriate for providing slip-free driving of the roller (2) with respect to the shaft (1).</p>		
<p>(57) Abrégé</p> <p>L'axe d'entraînement (1) d'au moins un galet rotatif (2) est caractérisé en ce que la partie externe (6) du dit axe d'entraînement (1) présente des surfaces traitées (7, 7') par projection de particules pour lui donner une rugosité contrôlée apte à permettre un entraînement sans glissement du galet (2) par rapport à l'axe (1).</p>		

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FR	France	MR	Mauritanie
AU	Australie	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbade	GB	Royaume-Uni	NL	Pays-Bas
BE	Belgique	GN	Guinée	NO	Norvège
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	NZ	Nouvelle-Zélande
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	PL	Pologne
BJ	Bénin	IE	Irlande	PT	Portugal
BR	Brésil	IT	Italie	RO	Roumanie
CA	Canada	JP	Japon	RU	Fédération de Russie
CF	République Centrafricaine	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KR	République de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KZ	Kazakhstan	SK	République slovaque
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SN	Sénégal
CM	Cameroon	LK	Sri Lanka	SU	Union soviétique
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CZ	République tchèque	MC	Monaco	TG	Togo
DE	Allemagne	MG	Madagascar	UA	Ukraine
DK	Danemark	ML	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
ES	Espagne	MN	Mongolie	VN	Viet Nam
FI	Finlande				

Axe d'entraînement pour pompe péristaltique et son procédé de fabrication.

La présente invention concerne un axe d'entraînement pour pompe péristaltique et son procédé de fabrication.

Dans les pompes péristaltiques, on utilise des axes d'entraînement pour faire tourner des galets, qui écrasent
5 des tubes déformables contenant le liquide à véhiculer.

Ces axes sont reliés par toutes liaisons appropriées à un moteur de commande. Le moteur de commande assure la rotation de l'axe d'entraînement, qui agit sur au moins un galet qui lui est contigu.

10 Habituellement, les axes d'entraînement sont métalliques, ils sont plus particulièrement réalisés en acier inoxydable, tandis que les galets sont en diverses matières plastiques.

Les axes d'entraînement connus jusqu'à présent donnent
15 généralement satisfaction. Cependant, on a constaté qu'après un certain temps d'utilisation, il se produisait, d'une part, une usure tant de l'axe d'entraînement que du galet et, d'autre part, un glissement entre l'axe et le galet, ce qui conduit à une mauvaise rotation et à un
20 entraînement insatisfaisant.

Un mauvais entraînement d'un galet rotatif par un axe ne permet pas d'avoir un écrasement régulier et approprié du tube déformable, avec lequel un galet rotatif vient en contact et, par conséquent, un bon acheminement du liquide
25 à véhiculer.

Dans le passé, de nombreuses tentatives ont été réalisées pour essayer d'éviter ce phénomène de glissement, mais pour autant qu'on le sache, elles se sont révélées infructueuses car, en effet, il a été nécessaire de
30 comprimer les galets pour obtenir un entraînement satisfaisant.

Selon le brevet américain US-2.899.904, il est proposé de rendre l'axe d'entraînement rugueux par moletage. Le résultat obtenu n'est pas stable dans le temps et peut
35 produire une usure rapide des galets.

Le brevet américain US-3.249.059 propose d'équiper l'axe d'entraînement de bagues en matière élastique. Les pièces rapportées sont une source potentielle de panne. De plus, elles ne permettent pas de remédier à tous les défauts d'entraînement et leur usure est rapide.

Le brevet américain US-5.037.274 propose par ailleurs l'utilisation d'un axe d'entraînement ayant une extrémité supérieure conique.

La présente invention remédie aux inconvénients précités en proposant un axe d'entraînement de galets rotatifs, avec lequel on obtient un entraînement sans glissement d'un galet par l'axe.

Dans la présente invention, l'entraînement est obtenu sans écrasement des galets et avec un couple moteur très faible.

La présente invention a aussi pour objet le procédé de fabrication d'un tel axe.

La présente invention crée donc un axe d'entraînement d'au moins un galet rotatif, qui est caractérisé en ce que la partie externe dudit axe d'entraînement présente des surfaces traitées par projection de particules pour lui donner une rugosité contrôlée apte à permettre un entraînement sans glissement du galet par rapport à l'axe.

La présente invention a également pour objet un procédé de fabrication d'un axe d'entraînement d'une pompe péristaltique à galets rotatifs à partir d'un axe métallique cylindrique, dans lequel la zone destinée à venir au contact d'un galet rotatif est décolletée, puis rectifiée, afin d'obtenir un état de surface uniforme contrôlé, qui est caractérisé en ce qu'une partie au moins de ladite zone destinée à venir au contact d'un galet est traitée en surface par projection d'une matière pour lui donner une rugosité contrôlée.

La présente invention concerne également les caractéristiques ci-après, considérées isolément ou selon

toutes leurs combinaisons techniquement possibles :

- les surfaces traitées sont prévues sur toute la partie externe de l'axe d'entraînement ;
 - les surfaces traitées sont réalisées sélectivement
5 sur une ou plusieurs zones de l'axe d'entraînement ;
 - seules les parties externes de l'axe d'entraînement destinées à venir au contact avec au moins un galet, sont traitées ;
 - le traitement de surface est réalisé par projection
10 de particules solides ;
 - le traitement de surface est un grenailage, dans lequel des billes de verre, des particules de tungstène, de sable, ou analogues, sont projetées sur la surface externe de l'axe d'entraînement ;
 - 15 - la partie supérieure de l'axe a une forme conique arrondie ;
 - le rayon de courbure du cône de l'axe est approximativement égal à la moitié du diamètre de l'axe au niveau des galets ;
 - 20 - les parties traitées destinées à venir au contact des galets correspondent à la partie supérieure et à la partie inférieure d'un galet, qui produit l'écrasement du tube par sa partie médiane ;
 - la partie traitée de l'axe d'entraînement est polie
25 subséquemment.
- Divers avantages et caractéristiques de la présente invention ressortiront de la description détaillée ci-après, faite en regard des dessins annexés, dans lesquels :
- 30 - la Figure 1 est une vue de dessus d'une partie d'une pompe péristaltique ;
 - la Figure 2 est une coupe prise suivant la ligne II-II de la Figure 1 ;
 - la Figure 2A est le détail A de la Figure 2 ;
 - la Figure 3 est une coupe schématique partielle d'un
35 axe et d'un galet.

Comme représenté sur la Figure 1, on a illustré schématiquement et partiellement une pompe péristaltique 4, avec laquelle trois galets 2 sont animés d'un mouvement de rotation par un axe d'entraînement 1 mû par un moteur non représenté.

Comme on peut le constater à partir de la Figure 2, l'axe d'entraînement 1 présente plusieurs zones différentes à sa surface externe venant au contact d'au moins un galet 2 logé dans la pompe péristaltique 4.

L'axe d'entraînement 1 est solidaire d'un épaulement 12 assurant son maintien dans le corps de pompe péristaltique.

Le moteur de commande 5 de l'axe d'entraînement 1 est relié à ce dernier par une liaison 13, qui peut affecter toutes formes appropriées.

La surface externe 6 de l'axe d'entraînement 1, venant au contact d'au moins un galet 2, comprend des surfaces traitées 7, 7' coopérant avec des parties sélectives du galet 2.

Le mode d'obtention des surfaces traitées 7, 7' sera indiqué ci-après.

La Figure 2A représente le détail A de l'embout supérieur de l'axe d'entraînement 1.

La partie supérieure 8 de l'axe d'entraînement 1 a une forme conique arrondie.

Le rayon de courbure 9 du cône est sensiblement égal à la moitié du diamètre 10 de l'axe d'entraînement 1 au niveau des galets 2.

La Figure 3 montre la coopération entre un exemple d'axe d'entraînement 1 selon la présente invention, et un exemple particulier de galet rotatif ayant une configuration renflée.

Dans le mode de mise en oeuvre selon la Figure 3, seules les zones 7, 7' venant en contact avec les parties 15, 16 du galet 2 sont traitées, tandis que les autres

parties externes 6 de l'axe d'entraînement 1 ne sont pas traitées.

Lors de la rotation du galet 2 par l'axe d'entraînement 1, le tube 3 est comprimé par la partie médiane 11 du galet rotatif 2.

On décrit à présent le traitement de la surface externe de l'axe d'entraînement 1.

Le traitement de surface de l'axe d'entraînement 1 des galets 2 est ce qu'il est convenu d'appeler un grenailage ou billage.

Selon ce traitement de grenailage ou de billage, on projette des particules, généralement des particules solides, sous un certain angle et sous une pression déterminée, afin d'obtenir une rugosité contrôlée des parties sélectives de l'axe d'entraînement ayant reçu les projections de particules solides.

Ces projections de particules solides peuvent être, à titre d'exemple, des projections de billes de verre, de particules de tungstène, de particules de divers matériaux durs comme du diamant. Naturellement, il peut aussi s'agir de diverses particules de sable.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, l'axe d'entraînement est fabriqué dans les conditions suivantes.

L'axe est réalisé dans un matériau, par exemple de l'acier, inoxydable.

Il est rectifié de manière à lui donner un diamètre précis, par exemple $\phi = 2,48 \pm 0,001$ mm.

Il est ensuite grenailé au moins sur des parties sélectives 7, 7'. A cet effet, l'axe est porté par une tête rotative et est soumis aux projections d'une buse orientée, approximativement perpendiculaire à l'axe, et animé d'un mouvement alternatif parallèle à celui-ci. La buse balaie ainsi les parties sélectives 7, 7' de l'axe à grenailier.

Les billes de grenailage sont des billes de verre ou

des cristaux de diamant d'une grosseur moyenne de 65 micromètres.

Le temps de projection a été de 5 secondes, à une distance de 100 mm, sous un angle de tir de 90°.

5 La pression de la machine projetant l'abrasif était de 2 bars.

Dans certains cas, après le traitement sélectif de grenailage sur une zone étendue, pour obtenir les parties 7, 7' illustrées sur les dessins, on a rectifié à nouveau 10 l'axe d'entraînement 1 dans les parties 14 qui n'ont pas reçu de traitement de grenailage ou de billage.

L'axe est alors soumis à un traitement thermique accompagné d'un dépôt de nitrure de titane, par exemple d'une épaisseur égale à 2 micromètres. Ce traitement permet 15 d'augmenter la dureté superficielle de l'axe sans changer son état de surface.

Lors de l'utilisation intensive de l'axe d'entraînement 1 selon la présente invention, ayant des parties sélectives traitées 7, 7' pour avoir une rugosité 20 contrôlée lors du contact avec les parties supérieure 15 et inférieure 16 du galet rotatif 2, on a constaté que le traitement de grenailage ou de billage, appliqué sur l'axe d'entraînement 1 de la présente invention, assure un bon entraînement du ou des galets 2, sans usure ou abrasion 25 dudit ou desdits galets 2. Il n'y a pas non plus de transfert de particules plastiques sur l'axe, ce qui pourrait conduire à un bouchage des cratères créés par le grenailage ou billage.

L'axe d'entraînement 1 en acier inoxydable avec les 30 parties traitées 7, 7', comme indiqué ci-dessus, avait un diamètre d'environ 2,5 mm, tandis que le diamètre des galets rotatifs 2 était d'environ 12 mm.

La partie de l'axe d'entraînement est polie 35 entièrement avant le billage et, après les opérations de billage, les dimensions de l'axe d'entraînement 1 ne sont

pas modifiées, ce qui permet d'obtenir d'excellentes précisions dimensionnelles du diamètre de l'axe d'entraînement 1.

L'invention n'est pas limitée au mode de réalisation 5 représenté et décrit en détail, et diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

Les signes de référence, insérés après les caractéristiques techniques mentionnées dans les revendications, ont pour seul but de faciliter la 10 compréhension de ces dernières, et n'en limitent aucunement la portée.

REVENDICATIONS

1. Axe d'entraînement (1) d'au moins un galet rotatif (2), caractérisé en ce que la partie externe (6) dudit axe d'entraînement (1) présente des surfaces traitées (7, 7')
5 par projection de particules pour lui donner une rugosité contrôlée apte à permettre un entraînement sans glissement du galet (2) par rapport à l'axe (1).
2. Axe d'entraînement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les surfaces traitées (7, 7') sont
10 prévues sur toute la partie externe (6) de l'axe d'entraînement (1).
3. Axe d'entraînement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les surfaces traitées (7, 7') sont réalisées sélectivement sur une ou plusieurs zones de l'axe
15 d'entraînement (1).
4. Axe d'entraînement selon l'une des revendications 1 ou 3, caractérisé en ce que seules les parties externes de l'axe d'entraînement (1) destinées à venir au contact avec au moins un galet (2), sont traitées.
- 20 5. Axe d'entraînement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le traitement de surface est réalisé par projection de particules solides.
6. Axe d'entraînement selon la revendication 5,
25 caractérisé en ce que le traitement de surface est un grenailage, selon lequel on projette des billes de verre, des particules de tungstène ou des particules de sable.
7. Axe d'entraînement selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la partie
30 supérieure (8) de l'axe (1) a une forme conique arrondie.
8. Axe d'entraînement selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le rayon de courbure (9) du cône de l'axe (1) est approximativement égal à la moitié du diamètre (10) de l'axe (1) au niveau
35 des galets (2).

9. Axe d'entraînement selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les parties traitées (7, 7') destinées à venir au contact des galets (2) correspondent à la partie supérieure (15) et à la
5 partie inférieure (16) d'un galet (2), qui produit l'écrasement du tube (3) par sa partie médiane (11).

10. Axe d'entraînement (1) d'au moins un galet rotatif (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il est appliqué à une pompe
10 péristaltique (4), dans laquelle au moins un galet (2) comprime un tube déformable (3).

11. Procédé de fabrication d'un axe d'entraînement d'une pompe péristaltique à galets rotatifs à partir d'un
15 axe métallique cylindrique, dans lequel la zone destinée à venir au contact d'un galet rotatif est décolletée, puis rectifiée, afin d'obtenir un état de surface uniforme contrôlé, caractérisé en ce qu'une partie au moins de ladite zone destinée à venir au contact d'un galet est
20 traitée en surface par projection d'une matière pour lui donner une rugosité contrôlée.

12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que la partie traitée est polie subséquentement.

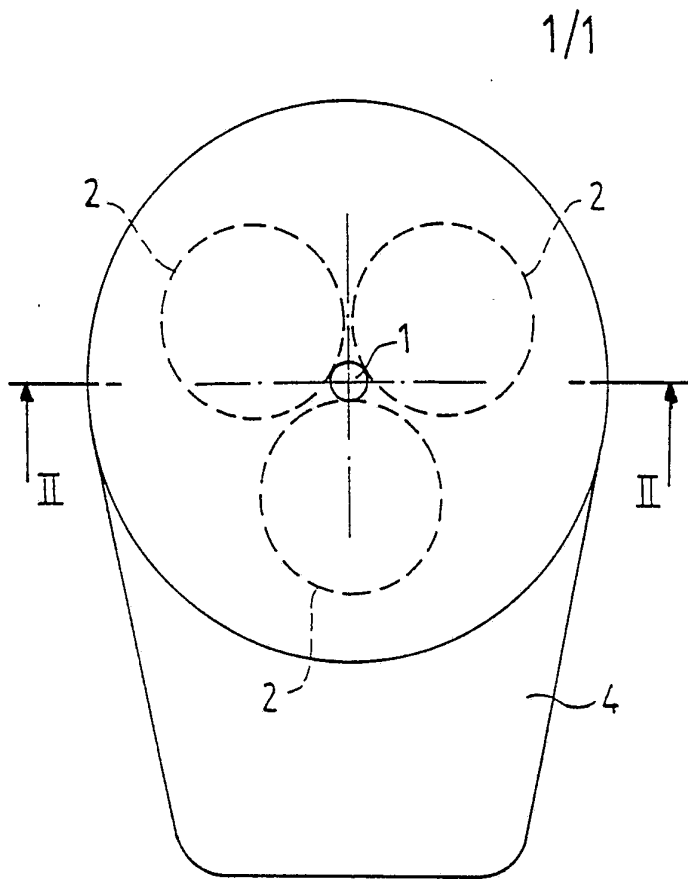


FIG. 1

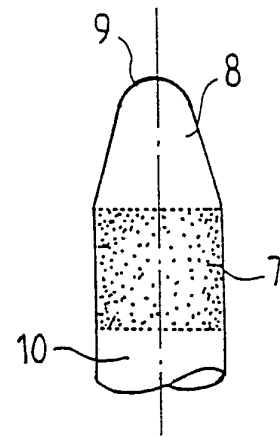


FIG. 2A

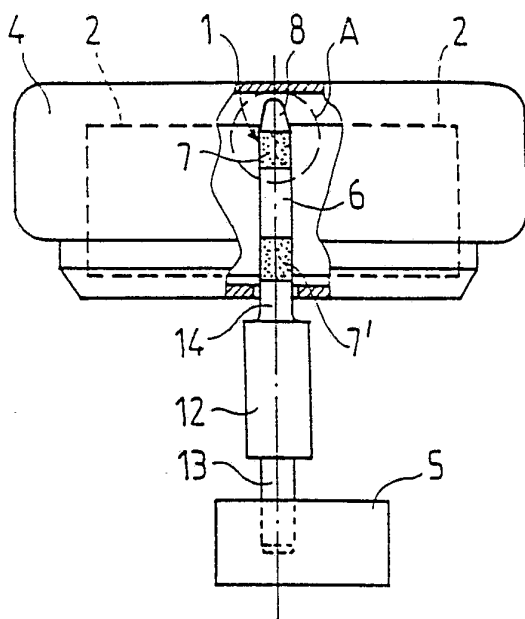


FIG. 2

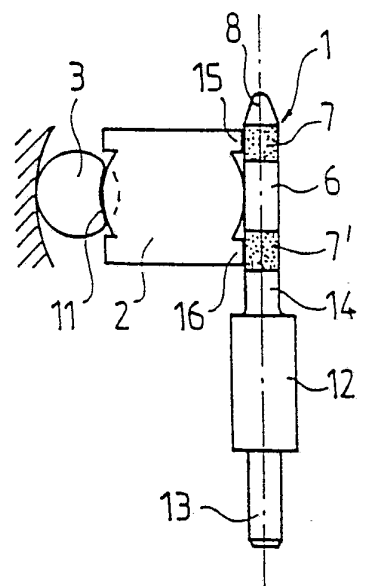


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/FR 93/00396

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INT. CL.⁵ F04B43/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

INT. CL.⁵ F04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US, A, 2 899 904 (BECHER) 18 August 1959 see column 1, line 45 - column 2, line 17; figures ---	1-3
A	US, A, 3 249 059 (RENN) 3 May 1966 see column 3, line 3 . line 13; figure 4 ---	1, 3, 4; 9
A	US, A, 5 037 274 (HOLMES) 6 August 1991 see column 3, line 1 - line 36; figures 1, 2 -----	1, 7

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

- * Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 17 June 1993 (17.06.93)	Date of mailing of the international search report (29.06.93) 29 June 1993
Name and mailing address of the ISA/ EUROPEAN PATENT OFFICE Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

FR 9300396
SA 73177

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 17/06/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-2899904		None	
US-A-3249059		None	
US-A-5037274	06-08-91	None	

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB CIB 5 F04B43/12		
II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée ⁸		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB 5	F04B	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁹		
III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS ¹⁰		
Catégorie °	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, ¹² des passages pertinents ¹³	No. des revendications visées ¹⁴
X	US,A,2 899 904 (BECHER) 18 Août 1959 voir colonne 1, ligne 45 - colonne 2, ligne 17; figures -----	1-3
A	US,A,3 249 059 (RENN) 3 Mai 1966 voir colonne 3, ligne 3 - ligne 13; figure 4 -----	1,3,4,9
A	US,A,5 037 274 (HOLMES) 6 Août 1991 voir colonne 3, ligne 1 - ligne 36; figures 1,2 -----	1,7
<p>° Catégories spéciales de documents cités:¹¹</p> <p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> <p>"T" document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>"&" document qui fait partie de la même famille de brevets</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
17 JUIN 1993	29.06.93	
Administration chargée de la recherche internationale	Signature du fonctionnaire autorisé	
OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	VON ARX H.P.	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

FR 9300396
SA 73177

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale 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.

17/06/93

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A-2899904		Aucun	
US-A-3249059		Aucun	
US-A-5037274	06-08-91	Aucun	

EPO FORM P0472