PCT ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE
Bureau international

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

(51) Classification internationale des brevets 5 :		(11) Numéro de publication internationale:
B28B 21/34, 19/00	**A1**	**WO 94/13449**
		(43) Date de publication internationale: 23 juin 1994 (23.06.94)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR93/01180

(22) Date de dépôt international: 1er décembre 1993 (01.12.93)

(30) Données relatives à la priorité:
92 15 426 15 décembre 1992 (15.12.92) FR

(71) Déposant *(pour tous les Etats désignés sauf US)*: PONT-A-MOUSSON S.A. [FR/FR]; 91, avenue de la Libération, F-54000 Nancy (FR).

(72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants *(US seulement)*: GARRANT, Jean [FR/FR]; 5, pré-Hayer, F-54700 Pont-à-Mousson (FR). LALOUETTE, Olivier [FR/FR]; 33, rue des Quatre-Eglises, F-54000 Nancy (FR). THIERY, Jacques [FR/FR]; 15, allée de la Bure, Domaine Plein-Soleil, F-54270 Essey-les-Nancy (FR).

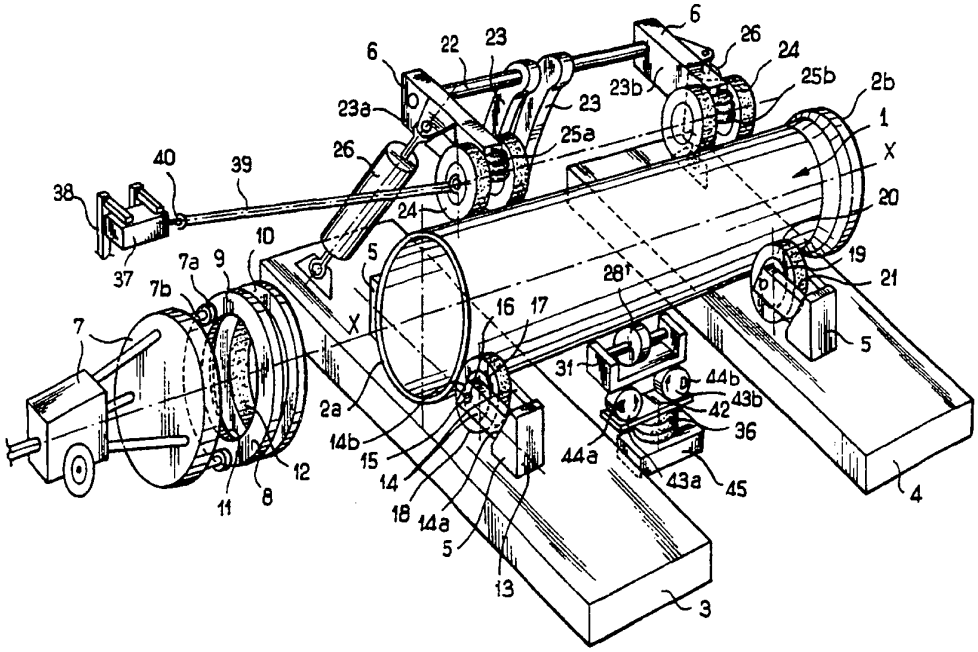
(74) Mandataires: MUNIER, Laurent etc.; Pont-à-Mousson S.A., Service Propriété Industrielle, Boîte postale 109, F-54704 Pont-à-Mousson Cédex (FR).

(81) Etats désignés: AU, BG, BR, BY, CA, CZ, HU, KZ, PL, RO, RU, SK, UA, US, VN, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Publiée
Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: APPARATUS FOR CENTRIFUGING A HARDENABLE LIQUID MATERIAL AND USES THEREOF

(54) Titre: INSTALLATION DE CENTRIFUGATION DE MATERIAU LIQUIDE DURCISSABLE ET SES UTILISATIONS



(57) Abstract

An apparatus for centrifuging a tubular layer of hardenable liquid material, comprising a rotary mould (1) and a vibrating device (24, 42) including a roller (28, 28') with its axis lying in the vertical plane passing through axis XX of the rotary mould (1). The apparatus is useful for manufacturing pipes.

(57) Abrégé

L'invention a pour objet une installation de centrifugation d'une couche tubulaire de matériau liquide durcissable. Elle comporte un moule rotatif (1), un moyen de vibration (24, 42) comprenant un galet (28, 28') d'axe contenu dans le plan vertical contenant l'axe XX du moule rotatif (1). Utilisation et application à la fabrication de tuyaux.

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	**GB**	Royaume-Uni	**MR**	Mauritanie
AU	Australie	**GE**	Géorgie	**MW**	Malawi
BB	Barbade	**GN**	Guinée	**NE**	Niger
BE	Belgique	**GR**	Grèce	**NL**	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	**HU**	Hongrie	**NO**	Norvège
BG	Bulgarie	**IE**	Irlande	**NZ**	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	**IT**	Italie	**PL**	Pologne
BR	Brésil	**JP**	Japon	**PT**	Portugal
BY	Bélarus	**KE**	Kenya	**RO**	Roumanie
CA	Canada	**KG**	Kirghizistan	**RU**	Fédération de Russie
CF	République centrafricaine	**KP**	République populaire démocratique de Corée	**SD**	Soudan
CG	Congo			**SE**	Suède
CH	Suisse	**KR**	République de Corée	**SI**	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	**KZ**	Kazakhstan	**SK**	Slovaquie
CM	Cameroun	**LI**	Liechtenstein	**SN**	Sénégal
CN	Chine	**LK**	Sri Lanka	**TD**	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	**LU**	Luxembourg	**TG**	Togo
CZ	République tchèque	**LV**	Lettonie	**TJ**	Tadjikistan
DE	Allemagne	**MC**	Monaco	**TT**	Trinité-et-Tobago
DK	Danemark	**MD**	République de Moldova	**UA**	Ukraine
ES	Espagne	**MG**	Madagascar	**US**	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande	**ML**	Mali	**UZ**	Ouzbékistan
FR	France	**MN**	Mongolie	**VN**	Viet Nam
GA	Gabon				

INSTALLATION DE CENTRIFUGATION DE MATERIAU LIQUIDE DURCISSABLE ET SES UTILISATIONS

La présente invention est relative à la technique de centrifugation d'une couche d'un matériau liquide durcissable. Plus particulièrement, l'invention concerne la centrifugation d'un matériau granulaire durcissable au moyen d'une installation du type comprenant un moule de révolution.

Il est connu de faire vibrer un moule en vue de déplacer un matériau granulaire déposé à l'intérieur de ce moule au moyen de dispositifs vibreurs (voir brevet FR-A-2 559 407 au nom de la Demanderesse).

En outre le document FR-A-2 658 102 de la Demanderesse décrit des moteurs électriques à axe horizontal, dont le rotor porte un balourd permettant d'assurer le vibrage d'un moule pour répartir un matériau contenu dans le moule. La vibration est créée suivant une direction sensiblement verticale.

Ces deux documents décrivent la vibration de sable dans un moule à face inférieure horizontale ce qui permet de transmettre la vibration au moyen d'une table, mais non de former une couche tubulaire du matériau.

Les certificats d'auteur soviétiques publiés sous les n° SU 670 447 et SU 977 184 décrivent un dispositif vibrateur, source de vibrations appliquées à un tuyau suspendu par des courroies d'entraînement en rotation. Ces vibrations sont appliquées suivant l'axe du tuyau et ne présentent pas l'avantage des vibrations radiales.

Les vibrations radiales sont plus efficaces parce qu'elles se combinent à la force centrifuge provoquée par la rotation du moule et à la force de gravité terrestre.

Le brevet FR-A-2 462 984 au nom de la Demanderesse décrit une installation de centrifugation mécanique d'une couche de matériau dans un moule de révolution rotatif maintenu par des courroies de suspension et comprenant des moyens de vibrations radiales placés au-dessus du moule afin de ne pas s'opposer au déplacement en translation radiale horizontale dudit moule.

L'installation comprend un moyen apte à faire vibrer perpendiculairement à l'axe X-X le moule de révolution rotatif. Ledit moyen est articulé élastiquement à une extrémité et porte à son autre extrémité un galet de vibrations.

Cette technique présente d'importants avantages sur d'autres techniques de centrifugation d'une couche de matériau liquide, notamment la mise en place rapide et sans intervention manuelle directe du dispositif de limitation quel que soit le diamètre du moule et la vibration radiale perpendiculaire à l'axe X-X. Elle permet aussi de répartir plusieurs moyens de vibration sur la longueur du moule et d'amplifier et de mieux contrôler les vibrations en combinant leurs directions avec la direction de la force de gravité du moule et dudit matériau centrifugé.

La technique connue présente des limitations.

En effet, l'installation selon le brevet FR-A-2 462 984 ne permet pas de changer rapidement de moule parce que les courroies de suspension imposent l'utilisation d'un moule de révolution suffisamment lourd d'où la nécessité de leur démontage ou un déplacement axial du moule lors du changement de celui-ci.

L'invention vise à remédier à ces inconvénients, et à apporter divers avantages consistant notamment à tourner à une vitesse de rotation élevée en conservant les avantages d'une vibration verticale radiale appliquée au moule, le moule étant installé ou démonté par un déplacement parallèle à lui-même. Entre autres avantages, les vibrations radiales sont aisément contrôlées car il est plus facile d'appliquer un galet sur la circonférence que sur l'ouverture d'extrémité.

A cet effet, la technique de centrifugation d'une couche de matériau liquide, telle que définie ci-dessus est réalisée au moyen d'une installation du type comprenant un moule de révolution rotatif d'axe X-X horizontal ouvert au moins à une extrémité, des organes de support de ce moule libres en rotation et un dispositif de limitation axiale de

la couche centrifugée du côté de l'extrémité ouverte du moule, le dispositif de limitation comprenant d'une part un anneau de coupe comportant lui-même un collier rigide pouvant être enfilé avec jeu radial sur ladite extrémité du moule à l'exception d'une collerette en saillie radiale interne, ainsi qu'une pièce annulaire en matériau élastique solidaire du collier et capable de s'appliquer sur la surface extérieure de ladite extrémité, et d'autre part un support escamotable comportant des moyens d'appui du collier et des moyens de blocage. L'installation comprend également un galet placé sous le moule rotatif, l'axe du galet étant compris dans le plan vertical contenant l'axe du moule rotatif.

Suivant d'autres caractéristiques, l'installation selon l'invention comprend :

- un galet comportant des rainures sur sa surface extérieure ;

- un moyen apte à faire vibrer qui comporte au moins deux moteurs électriques, à axe horizontal dont le rotor porte un balourd, fixés côte à côte sous le moule symétriquement par rapport au plan vertical contenant l'axe X-X du moule ;

- un mouvement vertical du galet ;

- des organes de support et/ou d'entraînement en rotation placés en dessous du moule et fixés en translation, le moule étant maintenu par des moyens de serrage rotatifs ;

- des organes support et/ou d'entraînement en rotation du moule de révolution étant des roues et/ou des cylindres disposés suivant deux axes horizontaux parallèles lesdites roues étant revêtues d'un matériau élastique d'amortissement, en particulier du caoutchouc.

Un exemple de mise en oeuvre de l'invention va maintenant être décrit en regard des dessins annexés sur lesquels :

- La Fig. 1 représente schématiquement en perspective l'ensemble d'une installation de centrifugation

suivant l'invention, au cours de la mise en place du moule tubulaire ;

- la Fig. 2 est une vue en perspective d'une variante de réalisation d'une installation de centrifugation suivant l'invention.

Suivant l'exemple de réalisation de la Fig. 1, l'invention est appliquée à une installation pour revêtir intérieurement de ciment liquide et par centrifugation, des tuyaux métalliques 1 constituant un moule, en particulier en fonte ou en acier, présentant à une extrémité un bout uni ouvert 2a et à sa deuxième extrémité un emboîtement ouvert 2b.

L'installation comporte deux dalles 3, 4 sur chacune desquelles sont fixés deux organes 5 de support du tuyau 1. Un dispositif de serrage 6 du tuyau contre les organes supports est aussi fixé sur les dalles 3, 4. Un support escamotable 7 permet de fixer, à chaque extrémité ouverte 2a, 2b du tuyau 1, un dispositif de limitation axiale 8 de l'épandage du ciment liquide. Le dispositif de limitation 8 comprend d'une part un anneau de coupe 9 comportant lui-même un collier rigide 10 pouvant être enfilé, avec jeu radial sur ladite extrémité 2a, 2b du tuyau 1, à l'exception d'une collerette 11 en saillie radiale interne, ainsi qu'une pièce annulaire 12 en matériau élastique apte à s'appliquer sur la surface extérieure de l'extrémité 2a.

Le support escamotable 7 comporte des moyens 7a d'appui permettant le positionnement du collier 10 par contact de l'anneau de coupe 9 sur ledit collier 10. Le support 4 comporte également des moyens 7b de blocage collier 10.

Chaque organe 5 comprend un plot 13, deux bras 14, fixés à une extrémité 14a au plot 13 et comprenant à l'autre extrémité 14b un perçage débouchant 15 formant palier pour un axe 16. L'axe 16 parallèle à l'axe XX du tuyau 1 supporte un élément cylindrique rotatif 17 revêtu sur sa surface de révolution externe et à l'extrémité

externe périphérique de chacune de ses faces planes, d'un moyen 18 d'adhérence et d'amortissement constitué d'un tube en matériau élastique, en particulier du caoutchouc, rempli d'air. Ledit matériau élastique contient des fils textiles fixés solidement à un talon de fixation 19 sur l'élément cylindrique 17. En s'éloignant radialement de l'axe 16, le moyen 18 comprend, au-dessus du talon 19 constitué d'un mélange très dur qui entoure un cerceau de fils d'acier, des flancs 20 constitués d'un assemblage de plusieurs éléments en caoutchouc souple et résistant, lesdits flancs 20 étant reliés entre eux par une bande de roulement 21 comprenant des sculptures et des striures très fines destinées à améliorer l'adhérence.

Le dispositif de serrage 6 comprend une poutre 22 d'axe parallèle à l'axe X-X et située plus haut dans l'espace. La poutre 22 est maintenue par un bâti 23 et elle supporte deux bras 23a, 23b reliés chacun à des éléments cylindriques rotatifs 24 identiques aux éléments 17. Des vérins souples pneumatiques 25a, 25b assurent l'amortissement entre les bras 23a, 23b, les éléments 24 et le tuyau 1. Des vérins hydrauliques 26 articulés sur la dalle 3, 4 permettent de soulever les éléments 24 par la sortie suivant sa course de la tige des vérins 26, ce qui entraîne la rotation des bras 23a, 23b autour de la poutre 22. L'extrémité de la tige coulissante de chaque vérin 26 est fixée sur la partie inférieure d'un bras 23a, 23b.

L'installation comprend entre les deux dalles 3, 4 un moyen 27 apte à faire vibrer perpendiculairement à l'axe X-X le tuyau 1 servant de moule rotatif. Ledit moyen 27 est installé sous l'axe X-X dans un plan vertical contenant cet axe X-X. Le moyen 27 se compose d'un galet 28 comprenant par exemple cinq rainures axiales 29. Le galet 28 est fixé à un axe 30 supporté par une cornière en U 31 dont chaque branche 32, dirigée vers le haut, forme un palier pour l'axe 30. La cornière 31 est liée à un bras articulé 33 sur un axe 34 horizontal et perpendiculaire à

l'axe X-X. L'axe horizontal est maintenu à l'extrémité d'une pièce métallique 35 en forme de L reposant sur le sol et formant l'appui du moyen 27. Un vérin souple 36 est placé entre la cornière en U 31 et la pièce métallique 35. Le vérin souple 36 amortit les vibrations engendrées par le galet 28 ; il supporte également par l'intermédiaire de la cornière 31 le galet 28.

Ledit vérin 36 évite que les vibrations provoquées par le galet 28 ne soient transmises au sol, ce qui occasionnerait des nuisances.

De plus l'installation comprend un moteur 37 fixé à un châssis 38 et entraînant un arbre 39 en rotation. L'arbre 39 est fixé à chaque extrémité à une rotule 40, 41. La rotule 40 est liée au moteur et la rotule 41 à l'axe des éléments cylindriques rotatifs 24. Ainsi le moteur est apte à entraîner les éléments 24 en rotation.

Le fonctionnement de l'installation est le suivant :

On approvisionne l'installation avec un tuyau métallique ou moule 1 en le déplaçant horizontalement perpendiculairement à lui même jusqu'à la verticale de l'axe X-X. Ensuite, le tuyau 1 est descendu jusqu'au contact des quatre organes de support 5. Au moment où le tuyau 1 est amené, il est déjà pourvu d'un anneau pneumatique appliqué au fond de son emboîtement 2b par serrage et coincement élastique dû à son gonflage pour servir de coupe-ciment du côté de l'emboîtement.

Dès que le tuyau 1 est posé sur les organes 5, il est serré sur les éléments rotatifs 17 par la descente des éléments cylindriques rotatifs 24. La descente des éléments rotatifs 24 est obtenue par la rentrée de la tige de chaque vérin 26 dans son fourreau.

Ensuite le support escamotable 7 situé dans le prolongement de l'axe X-X amène le dispositif de limitation 8 au contact de l'extrémité 2a par déplacement vers l'extrémité du tuyau 1 et suivant ledit axe X-X.

Ainsi le ciment liquide ne peut plus s'étendre au delà de l'extrémité 2a. Ensuite, le moteur 37 entraîne les

éléments 24 en rotation, provoquant la rotation du tuyau 1. Puis on amène au moyen du vérin souple 36 le galet 28 au contact du tuyau 1 qui l'entraîne en rotation, les rainures 29 du galet 28 provoquent des chocs sur le tuyau 1 qui forment des vibrations verticales qui se transmettent à tout le tuyau 1. La fréquence des vibrations est ajustée par le nombre de rainures 29 sur le galet 28 et la vitesse de rotation du tuyau 1. En même temps que l'on amène le galet 28 au contact du tuyau 1 on verse dans celui-ci du ciment liquide. Ces vibrations et la rotation du tuyau 1 entraînent une répartition homogène du béton sur toute la surface interne du tuyau 1 qui prend la forme d'une couche cylindrique tubulaire. Ensuite le galet 28 descend, puis on arrête la rotation. Le support escamotable 7 revient à sa position de repos pour permettre le retrait du dispositif de limitation 8 et enfin on évacue le tuyau 1 revêtu intérieurement de béton.

En variante, la fréquence des vibrations est ajustée au moyen d'un dispositif vibreur 42 monté dans une installation telle que représentée à la Fig. 2. Cette dernière figure qui diffère de l'installation de la Fig. 1 en ce qu'elle comprend ledit dispositif 42 et que le galet 28' n'a pas de rainure. Les éléments de l'installation de la Fig. 2 sont repérés par les mêmes références numériques que celles désignant les éléments correspondants de la Fig. 1.

Le dispositif 42 comprend deux moteurs 43a, 43b à axe horizontal dont le rotor porte un balourd 44a, 44b, fixés côte à côte sous la cornière en U 31. Les axes des deux moteurs 43a, 43b sont horizontaux perpendiculaires à l'axe X-X et parallèles entre-eux.

Le dispositif comprend également un moyen de commande 45 qui entraîne les deux moteurs 43a, 43b à la même vitesse en sens inverse.

Lorsque les moteurs sont alimentés en courant électrique ils provoquent des vibrations de direction verticale.

Dans le fonctionnement de cette variante d'installation les moteurs 43a, 43b sont mis en route lorsque le galet 29 est amené au contact du tuyau 1 et que l'on déverse du ciment liquide dans celui-ci.

Au retrait du galet 29 on coupe l'alimentation des moteurs.

Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec des structures bien particulières, elle n'y est nullement limitée et on peut y apporter de nombreuses variantes, comme par exemple plusieurs dispositifs comprenant chacun un galet, ce qui permet de répartir les vibrations sur des tuyaux de grande longueur sans sortir du cadre de l'invention.

L'invention peut être utilisée pour la fabrication de tuyau en béton ou en ciment ou pour appliquer un revêtement interne de mortier de ciment à des tuyaux métalliques 1.

REVENDICATIONS

1.- Installation de centrifugation tubulaire d'un matériau liquide durcissable, du type comprenant un moule (1) de révolution rotatif d'axe X-X horizontal ouvert au moins à une extrémité (2a, 2b), des organes (5) de support de ce moule libres en rotation, et un dispositif (8) de limitation axiale de la couche centrifugée du côté de l'extrémité ouverte du moule, le dispositif de limitation (8) d'épandage du matériau, ladite installation comprenant au moins un moyen (27, 42) adapté pour faire vibrer perpendiculairement à l'axe X-X ledit moule rotatif (1), ledit moyen comprenant, articulé élastiquement à une extrémité et portant à son autre extrémité un galet (28, 28') de vibrations, caractérisée en ce que ledit galet (28, 28') etant placé sous le moule rotatif (1) l'axe du galet étant compris dans le plan vertical à l'axe X-X du moule rotatif (1), ledit moyen (42) adapté pour faire vibrer, comporte au moins deux moteurs électriques, à axe horizontal, dont le rotor porte un balourd, fixés côte à côte sous le moule symétriquement au plan vertical contenant l'axe X-X du moule (1).

2.- Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'au moins un galet (28) présentant sensiblement une forme de révolution comporte des rainures (29) sur sa surface extérieure.

3.- Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le mouvement du galet est vertical.

4.- Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les organes (5) de support sont placés en-dessous du moule et fixés en translation, le moule étant maintenu par des moyens de serrage rotatifs.

5.- Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'un dispositif de serrage (6) entraîne en rotation le moule (1).

6.- Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les organes ou dispositifs (5, 6) support et/ou d'entraînement en rotation du moule de révolution comprennent des roues et/ou des cylindres (17, 24) montés sur des axes (16) horizontaux parallèles.

7.- Installation suivant la revendication 6, caractérisée en ce que les roues sont recouvertes d'un moyen (18) d'adhérence et d'amortissement en matériau élastique.

8.- Installation selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que le dispositif de limitation (8) comprend d'une part un anneau de coupe (9) comportant lui-même un collier rigide (10) pouvant être enfilé avec jeu radial sur ladite extrémité (2a, 2b) du moule (1) à l'exception d'une collerette en saillie radiale interne, ainsi qu'une pièce annulaire en matériau élastique solidaire du collier et capable de s'appliquer sur la surface extérieure de ladite extrémité, et d'autre part un support escamotable (7) comportant des moyens d'appui du collier (10) et des moyens de blocage de ce collier.

9.- Utilisation de l'installation selon l'une des revendications 1 à 8 pour la fabrication de tuyaux en béton ou en ciment.

10.- Utilisation de l'installation selon l'une des revendications 1 à 8 pour la fabrication de tuyaux pour appliquer un revêtement interne à des tuyaux métalliques.

11.- Utilisation de l'installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, pour la mise en place d'un mortier de ciment.

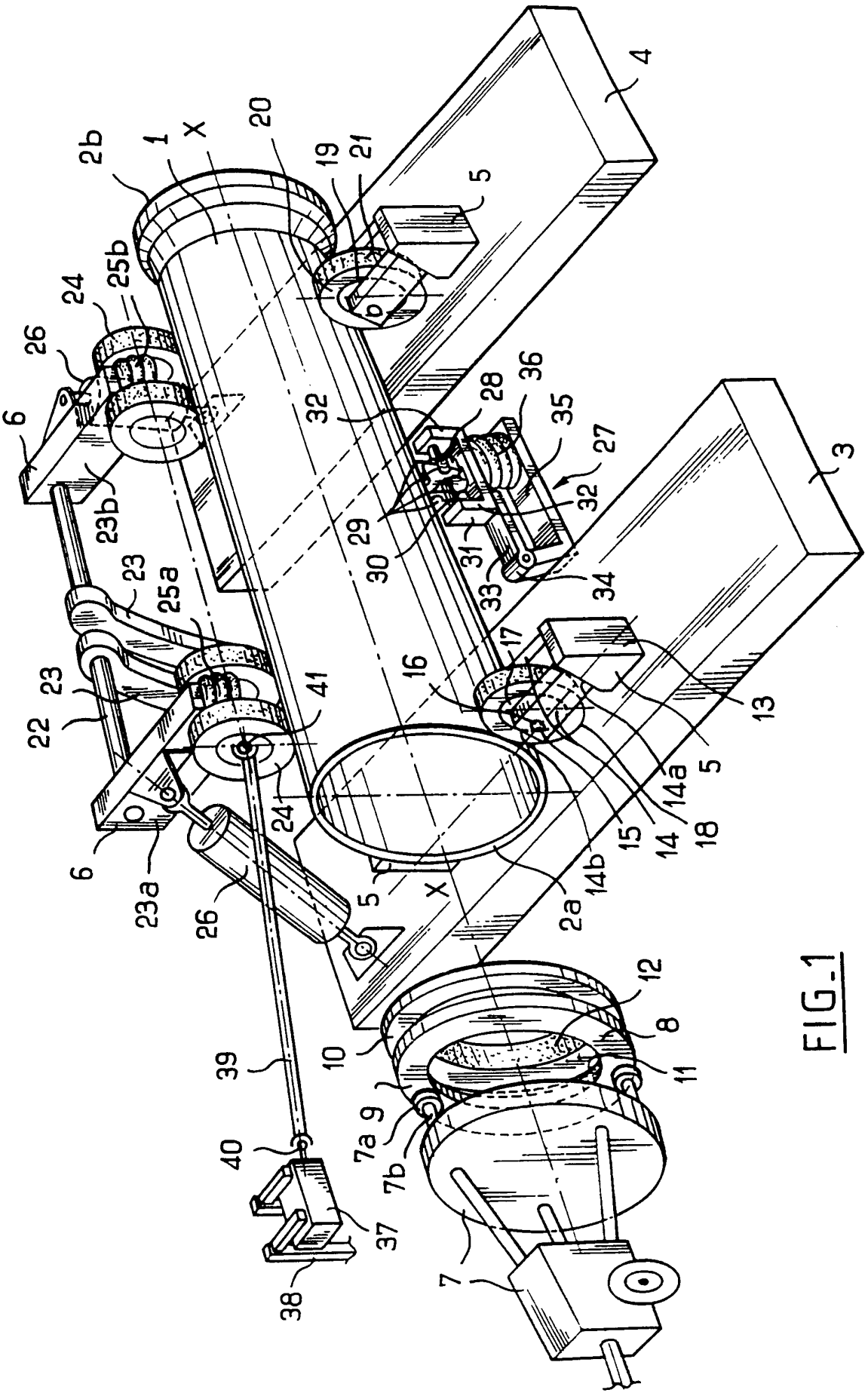

1
2b
X
20
19
21
4
5
24
25b
26
6
23b
23
25a
22
41
16
17
13
3
27
32
28
36
35
29
30
31
33
34
14a
15
14
18
14b
2a
12
8
11
10
39
40
37
38
7a
9
7b
7

FIG_1

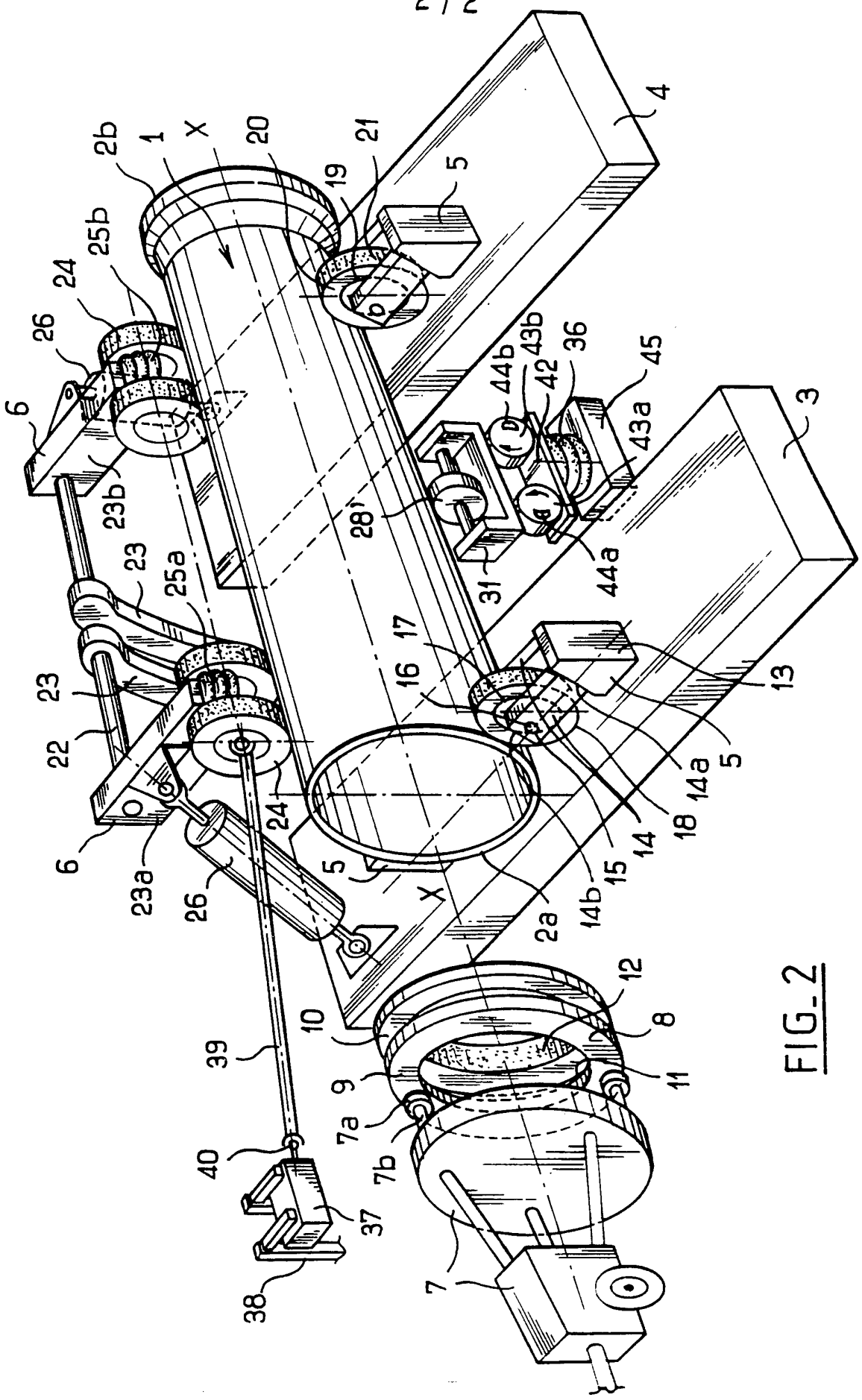

2b
1
X
20
19
21
4
5
25b
24
26
6
23b
23
25a
22
23
6
23a
26
24
5
X
2a
14b
15
14
18
14a
5
13
16
17
28'
31
44a
43a
45
36
42
44b
43b
3
12
8
11
10
9
7a
7b
39
40
37
38
7

FIG_2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interna l Application No
PCT/FR 93/01180

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 5 B28B21/34 B28B19/00

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)
IPC 5 B28B

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 practical, 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	FR,A,1 060 799 (JESSEN) 19 September 1951 see page 8, column 2, paragraph 1; figure 16 see page 7, column 2, paragraph 2; figure 15	1,3-7,9, 10
X	GB,A,2 100 657 (ARC CONCRETE LIMITED) 6 January 1983 see page 2, line 50 - line 16; figure	1,3-7,9
A	US,A,2 703 916 (BUTLER) 15 March 1955 see the whole document	1,3-7,9
A	FR,A,2 462 984 (PONT-A-MOUSSON SA) 20 February 1981 cited in the application	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in 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	Date of mailing of the international search report
20 January 1994	11 -02- 1994

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Pipping, L

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Interna l Application No
PCT/FR 93/01180

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A-1060799		NONE	
GB-A-2100657	06-01-83	JP-C- 1239826	13-11-84
		JP-A- 57212013	27-12-82
		JP-B- 59010882	12-03-84
US-A-2703916		NONE	
FR-A-2462984	20-02-81	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dema nternationale No
PCT/FR 93/01180

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 5 B28B21/34 B28B19/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 5 B28B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR,A,1 060 799 (JESSEN) 19 Septembre 1951 voir page 8, colonne 2, alinéa 1; figure 16 voir page 7, colonne 2, alinéa 2; figure 15	1,3-7,9, 10
X	GB,A,2 100 657 (ARC CONCRETE LIMITED) 6 Janvier 1983 voir page 2, ligne 50 - ligne 16; figure	1,3-7,9
A	US,A,2 703 916 (BUTLER) 15 Mars 1955 voir le document en entier	1,3-7,9
A	FR,A,2 462 984 (PONT-A-MOUSSON SA) 20 Février 1981 cité dans la demande	

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"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)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou 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

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"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

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
20 Janvier 1994	11-02-1994

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Pipping, L

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (juillet 1992)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No
PCT/FR 93/01180

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR-A-1060799		AUCUN	
GB-A-2100657	06-01-83	JP-C- 1239826	13-11-84
		JP-A- 57212013	27-12-82
		JP-B- 59010882	12-03-84
US-A-2703916		AUCUN	
FR-A-2462984	20-02-81	AUCUN	