



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 782 906 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**09.07.1997 Bulletin 1997/28**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B28B 21/92**, B28B 19/00,  
B28B 11/14, B28D 1/04,  
B23D 45/18, B23D 45/12

(21) Numéro de dépôt: **96400340.4**

(22) Date de dépôt: **19.02.1996**

(84) Etats contractants désignés:  
**BE DE DK GB IE NL**

(30) Priorité: **08.01.1996 FR 9600128**

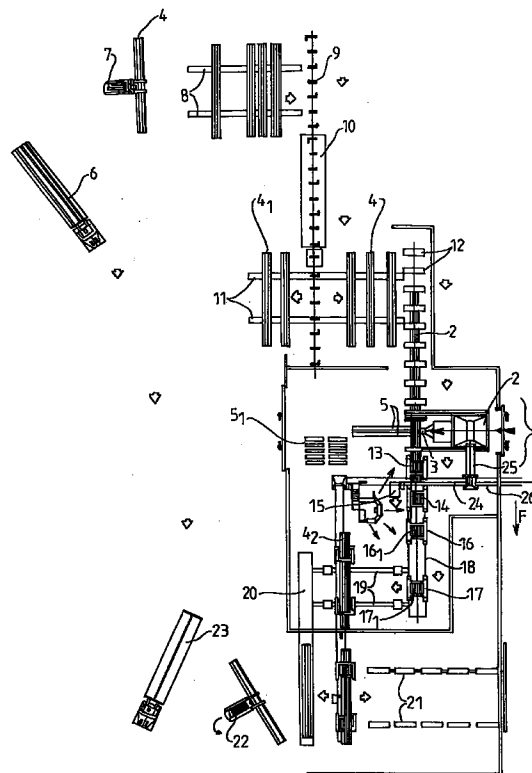
(71) Demandeur: **ISOTUB COATING**  
**54240 Joeuf (FR)**

(72) Inventeur: **Kammertons, Olaf**  
**76290 Le Fontaine Mallet(Seine Maritime) (FR)**

(74) Mandataire: **Cabinet HERRBURGER**  
**115, Boulevard Haussmann**  
**75008 Paris (FR)**

(54) **Procédé pour le lestage de tubes, notamment de tubes destinés à être immergés, ainsi que l'installation pour sa mise en oeuvre et les tubes obtenus**

(57) Procédé caractérisé en ce que l'on fait avancer bout à bout les tubes à lester dans le poste de dépose du revêtement de lestage, on entraîne en rotation le tube qui, dans son mouvement d'avance, se situe à hauteur du poste de dépose du revêtement de lestage afin de déposer le revêtement de béton simultanément à l'enroulement hélicoïdal de l'armature, on met en oeuvre, en aval du poste de dépose du revêtement de lestage, un outil de sciage (15) disposé sur un chariot mobile parallèlement au déplacement axial du tube lesté (4) et on effectue la coupe du revêtement de lestage sensiblement à hauteur du plan de jointoiement des deux tubes reliés par ce recouvrement de lestage dont l'un est entièrement recouvert et dont l'autre est en cours de recouvrement, en déplaçant l'outil de coupe en synchronisme avec le mouvement d'avance de ces deux tubes entraînés en rotation.



**EP 0 782 906 A1**

## Description

Les conduites immergées de transport de fluide sont constituées de tubes en acier, lestés par un recouvrement en béton, qui sont soudés bout à bout lors de leur dépose au fond de l'eau par des navires spécialisés.

Pour réaliser, à terre, ce recouvrement en béton sur les portions de tube, il est connu de mettre en oeuvre des installations qui entraînent en rotation les tubes simultanément à leur déplacement axial et pendant ce mouvement, on y projette le béton tandis qu'une armature textile ou métallique et par exemple un grillage, est enroulée de manière hélicoïdale afin de s'ancrer dans le béton enrobant le tube.

Dans cette installation, les tubes sont introduits successivement et le revêtement est appliqué en continu jusqu'à une certaine longueur, par exemple la moitié, du tube suivant. L'installation est alors arrêtée et le revêtement est coupé au plan de jointolement des deux tubes adjacents, après quoi l'installation est remise en marche.

Ce procédé connu présente cependant des inconvénients importants résultant essentiellement de son arrêt intermittent, ce qui se traduit par une accélération de l'usure de l'installation et, surtout, par des irrégularités de la qualité des tubes lestés et, notamment, par des irrégularités de l'épaisseur du revêtement sur la longueur de chaque portion de tube.

La présente invention a notamment pour but de remédier à ces inconvénients et concerne à cet effet un procédé pour le lestage de tubes, notamment de tubes destinés à être immergés, suivant lequel on dépose sur les tubes un revêtement en béton simultanément à l'enroulement d'une armature, les tubes étant à cet effet entraînés en rotation simultanément à leur mouvement d'avance à hauteur d'un poste de dépose du revêtement de lestage, procédé caractérisé en ce que l'on fait avancer bout à bout les tubes à lester dans le poste de dépose du revêtement de lestage, on entraîne en rotation le tube qui, dans son mouvement d'avance, se situe à hauteur du poste de dépose du revêtement de lestage afin de déposer le revêtement de béton simultanément à l'enroulement hélicoïdal de l'armature, on met en oeuvre, en aval du poste de dépose du revêtement de lestage, un outil de sciage disposé sur un chariot mobile parallèlement au déplacement axial du tube lesté et on effectue la coupe du revêtement de lestage sensiblement à hauteur du plan de jointolement des deux tubes reliés par ce recouvrement de lestage dont l'un est entièrement recouvert et dont l'autre est en cours de recouvrement, en déplaçant l'outil de coupe en synchronisme avec le mouvement d'avance de ces deux tubes entraînés en rotation.

Selon une autre caractéristique de l'invention, on obtient les mouvements d'avance et de rotation combinés des tubes situés à hauteur du poste de dépose de recouvrement de lestage, par au moins un tapis sans fin entraîné en rotation et qui est transversalement incliné

par rapport à la direction d'avance des tubes.

Selon une autre caractéristique de l'invention, on prévoit deux tapis sans fin transversalement inclinés par rapport à la direction d'avance des tubes, l'outil de coupe mobile entraîné en synchronisme avec le mouvement d'avance des tubes étant situé entre ces deux tapis sans fin.

Selon une autre caractéristique de l'invention, on dispose au moins un chariot à tapis sans fin orienté transversalement à la direction d'avance des tubes après le ou les chariots à tapis sans fin transversalement inclinés par rapport à la direction d'avance des tubes, ce chariot étant mobile parallèlement à la direction d'avance des tubes et son tapis sans fin étant d'une hauteur réglable.

Selon une autre caractéristique de l'invention, on prévoit sur l'outil de coupe du revêtement, au moins deux scies circulaires légèrement écartées l'une de l'autre et on fait avancer le chariot supportant cet outil de coupe en synchronisme avec les tubes afin de couper le revêtement de lestage de part et d'autre de leur ligne de jointolement.

L'invention est représentée à titre d'exemple non limitatif sur l'unique dessin ci-joint qui est une vue de dessus schématique d'une installation conforme à l'invention.

La présente invention a en conséquence pour but la réalisation rapide de tubes lestés de qualité constante, ne présentant pas, notamment, un revêtement de lestage d'épaisseur irrégulière.

L'invention permet également la mise en oeuvre d'une installation d'une grande fiabilité comparée aux installations actuelles.

Cette installation comprend un poste 1 de dépose d'un revêtement de lestage. Ce poste comporte une trémie 2 alimentée en béton et qui dépose par l'intermédiaire d'un dispositif de projection 3 une couche de béton sur les tubes 4 simultanément à l'enroulement d'une armature textile ou métallique 5, par exemple du genre grillage.

Cette armature pourra également être constituée d'un film notamment de matière plastique, enroulé hélicoïdalement progressivement sur le béton au fur et à mesure de son dépôt, afin que cette armature serve au maintien du béton sur le tube notamment pendant sa solidification. Ce film d'armature plastique de contention du béton pourra également être prévu en plus d'une armature interne métallique ou textile, par exemple sous forme de grillage.

Suivant l'installation représentée, les tubes amenés par des camions 6 sont déposés par un chariot sur des supports 8 afin de les amener par roulement, sur une ligne de transfert 9. Cette ligne de transfert déplace ces tubes successivement à l'intérieur d'un tunnel d'inspection 10 afin de vérifier qu'ils sont exempts de défaut.

Les tubes provenant de ce tunnel d'inspection 10 sont ensuite amenés sur un second transporteur transversal 11 qui sépare les tubes exempts de défaut 4, qui sont déviés sur la droite, des tubes défectueux 4<sub>1</sub> qui

sont déviés sur la gauche.

Les tubes 4 sont alors déposés sur une ligne de transfert 12 composée d'une succession de galets en forme de diabolos dont au moins une partie est moteur. Cette ligne de transfert assure l'avance des tubes 4 vers le poste 1 de dépose du recouvrement de lestage.

A hauteur de ce poste 1, les tubes 4 sont entraînés en rotation de façon que ce mouvement de rotation combiné avec le mouvement d'avance, permette la dépose de la couche de béton par la buse 3 simultanément à l'enroulement hélicoïdal d'un grillage 5.

Suivant l'exemple représenté, l'installation comporte deux zones parallèles de présentation d'un grillage qui sont mises successivement en oeuvre pour réaliser un enroulement hélicoïdal continu de ce grillage sur toute la longueur du tube. Ces grillages proviennent d'un stock 5<sub>1</sub> de rouleaux de grillage.

Dans cette installation, les rouleaux en diablo 12 entraînent les tubes 4 en les déplaçant à une vitesse légèrement supérieure à celle d'avance des tubes à hauteur du poste 1 afin que ces tubes 4 soient introduits bout à bout dans ce poste 1.

Suivant l'exemple représenté, l'entraînement en rotation des tubes à hauteur du poste 1 est obtenu par deux supports 13 et 14 disposés l'un derrière l'autre, immédiatement en aval de la zone de projection du béton. Les supports comportent chacun un tapis sans fin moteur orienté transversalement par rapport à la direction d'avancement des tubes 4, tout en étant légèrement incliné par rapport à cette direction de façon à communiquer aux tubes 4 situés à hauteur du poste 1 un mouvement de rotation combiné à un mouvement d'avance dans le sens de la flèche F.

Bien entendu, les vitesses d'avance et de rotation combinées des tubes générées par les tapis des supports 13 et 14 seront déterminées en fonction de la largeur du grillage 5 et en fonction du débit du béton projeté.

Un chariot 15 est disposé latéralement entre les deux tapis des supports 13 et 14. Ce chariot est pourvu d'au moins une scie circulaire ou d'un disque abrasif destiné à assurer la coupe du revêtement de béton et de son grillage disposés en continu sur les tubes. Cette coupe est effectuée sensiblement à hauteur du plan de jointoiment de deux tubes, dont l'un (le tube d'extrémité) est totalement recouvert de son recouvrement de lestage, alors que l'autre (l'avant dernier tube) est partiellement recouvert de son recouvrement et se trouve encore, pour partie, à l'intérieur du poste 1.

Ce chariot 15 est mobile dans la direction de la flèche F parallèlement au déplacement des tubes 4. Ce déplacement entre les supports 13 et 14 se fait à une vitesse synchrone à celle de l'avance des tubes 4 dans le poste 1 de manière à pouvoir effectuer, à l'aide des scies ou disques de ce chariot 15, la coupe droite du revêtement, sensiblement à hauteur du plan de joint des deux tubes et simultanément à leurs mouvements d'avance et de rotation combinés.

Du fait de cette disposition, la production des tubes

lestés peut être effectuée en continu sans nécessiter d'arrêt de la machine 1 pour la découpe du recouvrement et leur séparation.

La vitesse d'avance du chariot 15 sera une fonction linéaire de la vitesse de rotation des tapis de support 13 ou 14.

L'installation comporte, après les supports 13 et 14, deux chariots 16 et 17 qui sont mobiles sur des rails 18 et qui comportent des tapis sans fin 16<sub>1</sub> à 17<sub>1</sub>. Ces chariots 16, 17 sont entraînés en libre rotation et sont orientés transversalement à la flèche F.

Ces tapis sans fin sont d'une hauteur réglable sur les chariots 16 et 17 afin de pouvoir être rapprochés du chariot 14 alors qu'ils sont en position basse et pour pouvoir être placés sous le tube lesté qui vient d'être séparé, par les moyens de coupe du chariot 15, du tube en cours de lestage.

Lorsque le tube lesté est situé au-dessus des chariots 16 et 17, les tapis 16<sub>1</sub> et 17<sub>1</sub> sont soulevés et les chariots 16 et 17 sont déplacés sur le rail 18 puis amenés sur un transporteur latéral 19 qui déplace les tubes lestés 4<sub>2</sub> vers un poste d'évacuation 20 où ils peuvent soit être amenés sur des supports de stockage 21, soit être directement pris en charge par un chariot 22 pour leur dépose sur des camions 23.

Suivant l'invention, le lestage des tubes est réalisé en continu sur des portions de tube 4 qui avancent bout à bout, les deux tubes d'extrémité, qui sont reliés l'un à l'autre par ce lestage, étant alors séparés sans interrompre le mouvement d'avance et de rotation continus de ces deux tubes.

L'outil de coupe prévu sur le chariot 15 pourra être constitué d'au moins une paire de scies circulaires ou de disques d'abrasion disposés parallèlement à faible distance l'un de l'autre, afin de couper le revêtement, c'est-à-dire le béton et le grillage, à faible distance de part et d'autre du plan de jointoiment des deux tubes sous-jacents.

Par exemple, les tubes étant d'une même longueur de 10 à 15 mètres, les deux scies pourront être écartées de 50 cm afin de couper le revêtement à 25 cm de part et d'autre de la ligne de jointoiment des tubes. Les tubes lestés seront ainsi dégarnis de ce lestage à leurs extrémités sur une longueur de 25 cm de façon à permettre par la suite leur soudage bout à bout lors de la réalisation et de la dépose de la canalisation au fond de l'eau.

Dans ce cas, le tronçon de recouvrement découpé aux extrémités des deux tubes sera évacué par un transporteur à bande sans fin 24, duquel le béton pourra être récupéré par un tapis 25 tandis que les déchets métalliques du grillage seront évacués en 26.

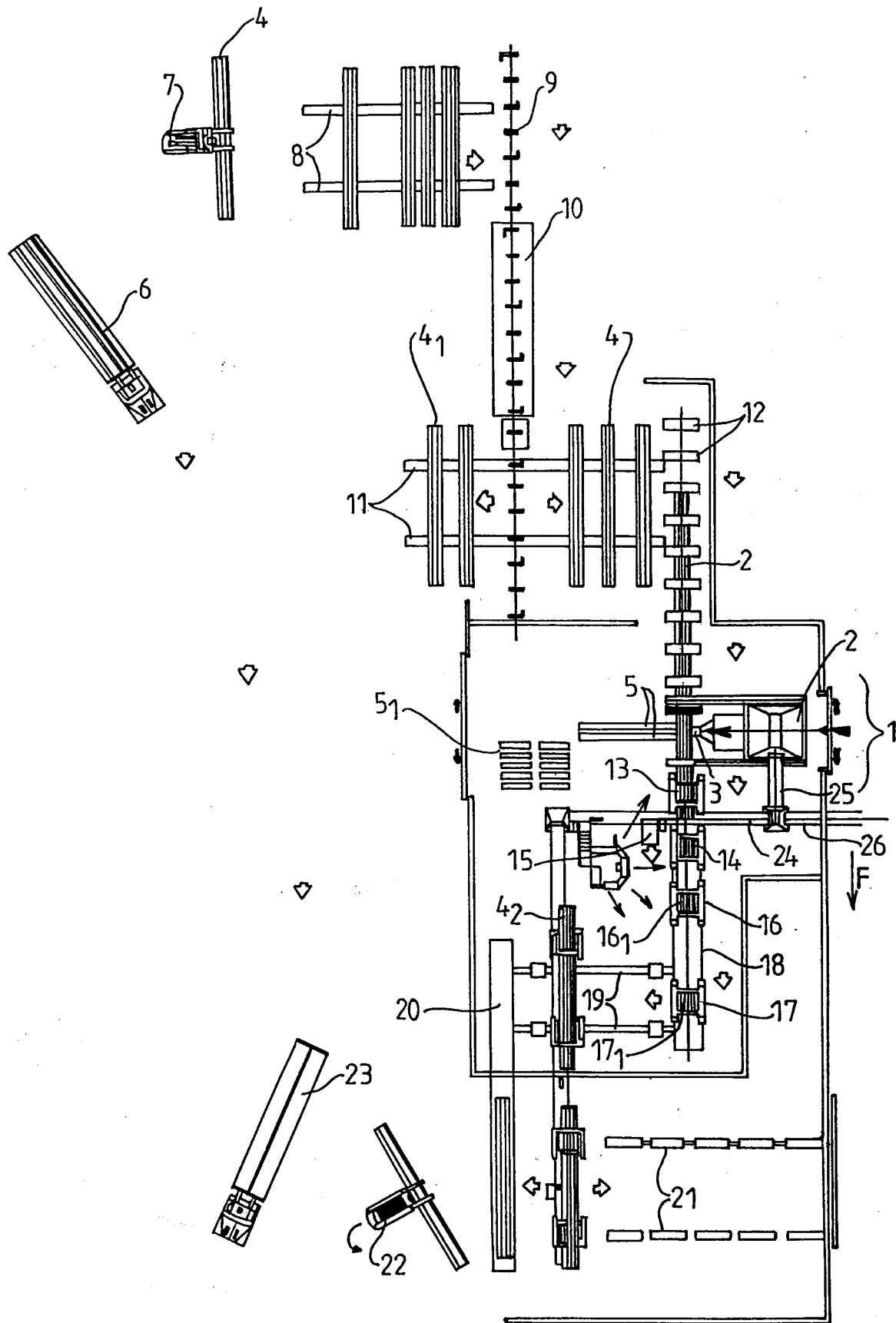
## Revendications

1. Procédé pour le lestage de tubes, notamment de tubes destinés à être immergés, suivant lequel on dépose sur les tubes un revêtement en béton simultanément à l'enroulement d'une armature, les

tubes étant à cet effet entraînés en rotation simultanément à leur mouvement d'avance à hauteur d'un poste de dépose du revêtement de lestage, procédé caractérisé en ce que l'on fait avancer bout à bout les tubes à lester dans le poste de dépose du revêtement de lestage, on entraîne en rotation le tube qui, dans son mouvement d'avance, se situe à hauteur du poste de dépose du revêtement de lestage afin de déposer le revêtement de béton simultanément à l'enroulement hélicoïdal de l'armature, on met en oeuvre, en aval du poste de dépose du revêtement de lestage, un outil de sciage (15) disposé sur un chariot mobile parallèlement au déplacement axial du tube lesté (4) et on effectue la coupe du revêtement de lestage sensiblement à hauteur du plan de jointoiement des deux tubes reliés par ce recouvrement de lestage dont l'un est entièrement recouvert et dont l'autre est en cours de recouvrement, en déplaçant l'outil de coupe en synchronisme avec le mouvement d'avance de ces deux tubes entraînés en rotation.

2. Procédé conforme à la revendication 1, caractérisé en ce qu'on obtient les mouvements d'avance et de rotation combinés des tubes situés à hauteur du poste de dépose de recouvrement de lestage (1), par au moins un tapis sans fin (13, 14) entraîné en rotation et qui est transversalement incliné par rapport à la direction d'avance (F) des tubes (4).
3. Procédé conforme à la revendication 2, caractérisé en ce qu'on prévoit deux tapis sans fin (13, 14) transversalement inclinés par rapport à la direction d'avance des tubes, l'outil de coupe mobile entraîné en synchronisme avec le mouvement d'avance des tubes étant situé entre ces deux tapis sans fin.
4. Procédé conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on obtient le mouvement d'avance bout à bout des tubes (4) en amont du poste (1) de dépose du recouvrement de lestage par des rouleaux diabolos (12) dont au moins certains d'entre eux sont moteurs et sont entraînés à une vitesse de rotation périphérique légèrement supérieure à la vitesse d'avance des tubes à hauteur du poste (1) de dépose du recouvrement de lestage.
5. Procédé conforme à l'une quelconque des revendications de 1 à 4, caractérisé en ce qu'on dispose au moins un chariot (16, 17) à tapis sans fin orienté transversalement à la direction d'avance (F) des tubes après le ou les chariots (13, 14) à tapis sans fin transversalement inclinés par rapport à la direction d'avance (F) des tubes, ce chariot étant mobile parallèlement à la direction d'avance des tubes et son tapis sans fin (16<sub>1</sub>, 17<sub>1</sub>) étant d'une hauteur réglable.

6. Procédé conforme à la revendication 1, caractérisé en ce qu'on prévoit sur l'outil (15) de coupe du revêtement, au moins deux scies circulaires légèrement écartées l'une de l'autre et on fait avancer le chariot supportant cet outil de coupe en synchronisme avec les tubes afin de couper le revêtement de lestage de part et d'autre de leur ligne de jointoiement.
7. Procédé conforme à la revendication 6, caractérisé en ce qu'on prévoit entre les tapis moteurs (16<sub>1</sub>, 17<sub>1</sub>) transversalement inclinés, des moyens (24) pour l'évacuation des déchets de coupe du revêtement de lestage.
8. L'installation pour la mise en oeuvre du procédé conforme à l'une quelconque des revendications précédentes.
9. Les tubes lestés obtenus par la mise en oeuvre du procédé conforme à l'une quelconque des revendications de 1 à 7.





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 96 40 0340

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	DE 21 50 873 A (FC CORP.) * page 8, ligne 21 - page 10, ligne 9; figures 1,6 *	1,2,4,8	B28B21/92 B28B19/00 B28B11/14 B28D1/04 B23D45/18 B23D45/12
Y	WO 82 00452 A (JOHNS-MANVILLE CORPORATION) * page 7, ligne 36 - page 11, ligne 12; figures 2,3,5,6 *	1,2,4,8	
Y	GB 901 393 A (A. KÜCKENS) * le document en entier *	1,2,4,8	
A	US 3 041 700 A (C. K. SMITH) * le document en entier *	1,4	
A	WO 95 13909 A (BREDERO PRICE SERVICES LIMITED) * le document en entier *	1	
A	FR 2 432 340 A (NETUREN COMPANY LTD) * page 20, ligne 3 - page 22, ligne 13; figure 9 *	1,4,8	
A	US 1 711 942 A (E. M. HAWKINS) * le document en entier *	1,6,8	B28B B28D B23D
A	DE 34 22 642 A (VEB KERAMIKMASCHINEN GÖRLITZ) * le document en entier *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 1 Avril 1997	Examineur Gourier, P
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 (POMC02)