



⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt : **91400216.7**

⑤① Int. Cl.⁵ : **E02B 17/00, B63B 35/00**

㉔ Date de dépôt : **30.01.91**

③① Priorité : **31.01.90 FR 9001127**

④③ Date de publication de la demande :
21.08.91 Bulletin 91/34

⑧④ Etats contractants désignés :
ES GB IT NL SE

⑦① Demandeur : **BOUYGUES OFFSHORE**
3, rue Stephenson
F-78180 Montigny-le-Bretonneux (FR)

⑦② Inventeur : **D'Ettorre, Jean-Marie**
14 rue des Housseaux
F-78690 Montigny sur Loing (FR)

⑦④ Mandataire : **Schrimpf, Robert et al**
Cabinet Regimbeau 26, Avenue Kléber
F-75116 Paris (FR)

⑤④ **Procédé et dispositif pour récupérer la sous-structure d'une plate-forme en mer.**

⑤⑦ L'invention concerne la récupération de la sous-structure d'une plate-forme en mer.

On utilise une barge flottante qui comporte une coque ballastable constituant un pont (1) apte à recevoir la sous-structure dans une position sensiblement horizontale et qui comporte au-dessus de ce pont, à droite et à gauche de l'emplacement destiné à la sous-structure, des flotteurs ballastables 2,2'. On ballaste la coque et les flotteurs en sorte que la barge, tout en restant flottante, s'enfonce dans l'eau et bascule dans une position où son pont peut approcher contre une face de la sous-structure. On fixe la barge à la sous-structure, on désolidarise la sous-structure du fond de la mer, on déballaste la barge pour la ramener dans une position où elle flotte en portant la sous-structure et on la déplace jusqu'à l'endroit voulu pour débarquer la sous-structure.

Application à la récupération de sous-structures de grandes dimensions.

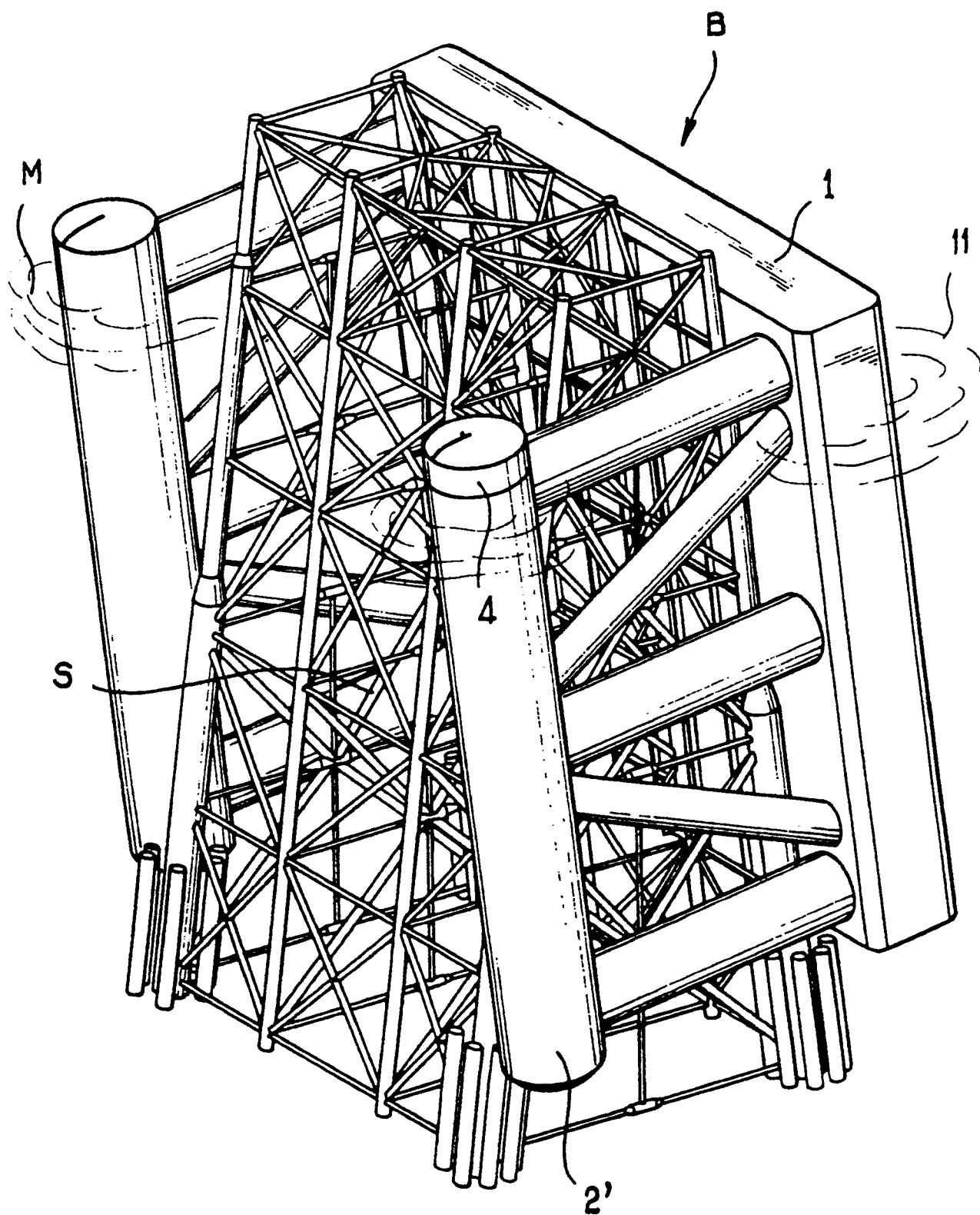


FIG. 3

PROCEDE ET DISPOSITIF POUR RECUPERER LA SOUS-STRUCTURE D'UNE PLATE-FORME EN MER

L'invention concerne un procédé et un dispositif pour récupérer la sous-structure d'une plate-forme en mer.

Le nombre total de plates-formes installées à travers le monde est estimé à plus de 6 000.

Leur démantèlement, à la fin de leur période d'exploitation, tend à devenir une exigence de la part des réglementations internationales.

Le démontage in-situ, s'il peut être envisagé pour de petites sous-structures, n'est pratiquement pas applicable à des sous-structures telles que les grands jackets de la Mer du Nord, qui peuvent avoir une section à la base de 100 m par 80 m, une hauteur de 120 à 170 m, et une masse de l'ordre de 30 000 tonnes.

La publication US-A-3 347 052 décrit une technique pour récupérer une sous-structure en mer qui consiste à fixer, définitivement ou provisoirement, un certain nombre de flotteurs sur les pieds de la structure, à des endroits judicieusement répartis et à ballaster ces flotteurs sélectivement pour modifier la position de la structure depuis la position de service verticale jusqu'à une position horizontale où la structure est flottante et peut être remorquée.

La mise en place des flotteurs à des endroits précis et la synchronisation nécessaire des ballastages sont des opérations délicates et le contrôle indispensable des positions et des mouvements de la structure flottante est également difficile à réaliser.

On sait, d'autre part, construire une sous-structure sur une barge ballastable qui servira à véhiculer la sous-structure jusqu'à son emplacement de pose et qui pourra, par ballastage sélectif de la barge, être inclinée de façon à faire passer la structure de sa position horizontale de transport jusqu'à sa position verticale de service (publications US-A-3 823 564 et 3 987 637), mais cette technique implique également un ballastage sélectif de la sous-structure elle-même et elle n'est pas adaptée pour la récupération d'une sous-structure.

La présente invention a pour but de permettre la récupération d'une sous-structure de forme générale sensiblement tronc-pyramidale au moyen d'une barge ballastable et sans nécessiter d'opérations de ballastage et de déballastage de la sous-structure elle-même.

On y parvient, selon l'invention, en réalisant les opérations consistant à :

- approcher de la sous-structure une barge flottante qui comporte une coque ballastable constituant un pont apte à recevoir la sous-structure dans une position sensiblement horizontale et qui comporte au-dessus de ce pont, à droite et à gauche de l'emplacement destiné à la sous-structure, des flotteurs ballastables,

- ballaster la coque et les flotteurs en sorte que la barge, tout en restant flottante, s'enfonce dans l'eau et bascule par pivotement d'un angle supérieur à 90° jusqu'à une position où le pont de la barge est incliné au-delà de la verticale et peut être appliquée contre une face de la sous-structure,

- fixer la barge à la sous-structure,
- désolidariser la sous-structure du fond de la

mer,

- déballaster la coque et les flotteurs pour faire basculer en sens inverse la barge et la remonter jusqu'à une position où la barge flotte avec la sous-structure reposant sur le pont de la barge,

- déplacer la barge flottante portant la sous-structure jusqu'à l'endroit voulu pour débarquer la sous-structure.

Dans des modes de réalisation préférés, cette barge présente encore une ou plusieurs des particularités suivantes :

- le pont est muni de poutres de réception longitudinales pour supporter la sous-structure ;

- le pont est en béton et comporte un maillage de profilés métalliques sur lequel on fixe par soudure les poutres de réception ;

- pour récupérer une sous-structure ayant une face qui comporte des membrures longitudinales renforcées, les poutres de réception sont réparties pour être au droit des membrures renforcées lorsque la barge est appliquée contre ladite face de la sous-structure.

On décrira ci-après un exemple de mise en oeuvre de la technique de l'invention, en référence aux figures du dessin joint sur lequel :

- la figure 1 montre la barge en position horizontale,

- la figure 2 montre la face renforcée de la sous-structure et la barge, après basculement de la barge,

- la figure 3 montre la barge arrimée à la face renforcée de la sous-structure,

- la figure 4 montre la barge qui porte la sous-structure, après basculement de la barge vers sa position de transport, et

- la figure 5 montre la barge à quai avec la sous-structure en cours de déchargement.

L'aspect général de la barge, représentée schématiquement sur la figure 1, évoque celui d'un dock flottant dont elle reprend le principe de fonctionnement durant les phases de transport et de transfert sur quai.

Cette barge (B), réalisée de préférence en béton précontraint comporte un pont 1 ballastable surmonté de deux structures latérales également ballastables

qui comprennent des flotteurs cylindriques de préférence métalliques 2,2' disposés longitudinalement, supportés par des colonnes métalliques 3,3'.

Le ballastage est assuré par tout moyen approprié commandable à distance. On a schématisé en 4, sur la figure 1, le récepteur de télécommande et en 5 l'émetteur de télécommande sur un navire auxiliaire 6. La barge est automotrice ou déplacée au moyen d'un remorqueur.

La barge est déplacée en position de flottaison, généralement horizontale jusqu'à proximité de la sous-structure (S).

La sous-structure visible sur la figure 2 est dans cet exemple constituée par une charpente tubulaire de forme générale tronc-pyramidale dont le sommet (qui portait initialement une plate-forme, laquelle a été démontée) émerge du niveau M de la mer et dont la base était solidaire de piliers ancrés dans le fond de la mer. Pour désolidariser la sous-structure du fond de la mer, on a coupé ces piliers à un endroit approprié, par exemple en 7.

On réalise cette coupure au moment qui paraît le plus souhaitable, compte tenu des circonstances, avant ou après arrimage de la barge à la sous-structure, par tout moyen approprié, par exemple par pyrotechnie, chalumeaux, coupe mécanique. De préférence, on coupe la plus grande partie des pieux avant approche et arrimage de la barge et on termine la désolidarisation après arrimage de la barge sur la sous-structure.

La sous-structure présente normalement une face F dite face renforcée qui comporte habituellement des membrures longitudinales R renforcées par une forte poutraison en treillis à l'intérieur de la sous-structure. A la construction, la sous-structure a été réalisée horizontalement sur deux poutres de lancement qui étaient à l'aplomb des membrures renforcées.

On ballaste la barge pour lui faire prendre un enfoncement dans l'eau et une inclinaison de l'ordre de 95 à 110° en sorte que le pont de la barge puisse être appliqué contre la face renforcée de la sous-structure et on solidarise la barge et la sous-structure par tout moyen approprié (figures 2 et 3), par exemple par des brides ou des crochets manoeuvrés par des vérins.

De préférence, le pont supérieur 1 de la barge est doté d'un réseau de poutres 8 sur lequel on soude à l'endroit voulu des poutres de réception (9) réparties en sorte que les membrures renforcées de la sous-structure soient appliquées contre les poutres de réception du pont de la barge.

Pour la clarté des dessins, on n'a représenté les poutres de réception que sur la figure 1.

On déballaste la barge (B) pour la ramener à l'horizontale avec la sous-structure qu'elle porte (figure 4) et on déplace la barge jusqu'à l'endroit voulu pour y débarquer la sous-structure (S) (figure 5).

L'invention n'est pas limitée à une structure particulière des moyens de ballastage.

Revendications

1. Procédé pour récupérer la sous-structure, de forme générale sensiblement tronc-pyramidale, d'une plate-forme en mer, dans lequel on réalise les opérations consistant à :

- approcher de la sous-structure une barge flottante qui comporte une coque ballastable constituant un pont apte à recevoir la sous-structure dans une position sensiblement horizontale et qui comporte au-dessus de ce pont, à droite et à gauche de l'emplacement destiné à la sous-structure, des flotteurs ballastables,
- ballaster la coque et les flotteurs en sorte que la barge, tout en restant flottante, s'enfonce dans l'eau et bascule par pivotement d'un angle supérieur à 90° jusque dans une position où le pont de la barge est incliné au-delà de la verticale et peut être appliquée contre une face de la sous-structure,
- fixer la barge à la sous-structure,
- désolidariser la sous-structure du fond de la mer,
- déballaster la coque et les flotteurs pour faire basculer en sens inverse la barge et la remonter jusque dans une position où la barge flotte avec la sous-structure reposant sur le pont de la barge,
- déplacer la barge flottante portant la sous-structure jusqu'à l'endroit voulu pour débarquer la sous-structure.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on désolidarise partiellement la sous-structure du fond de la mer avant de fixer la barge à la sous-structure et en ce qu'on termine la désolidarisation après avoir fixé la barge à la sous-structure.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'on commande à distance le ballastage et le déballastage de la coque et des flotteurs de la barge.

4. Dispositif pour récupérer la sous-structure, de forme générale sensiblement tronc-pyramidale, d'une plate-forme en mer, ce dispositif comprenant une barge flottante (B) qui comporte une coque ballastable constituant un pont (1) apte à recevoir ladite sous-structure dans une position sensiblement horizontale et qui comporte, au-dessus de ce pont, à droite et à gauche de l'emplacement destiné à la sous-structure, des

flotteurs ballastables (2,2'), en sorte que le ballastage de la coque et des flotteurs permette d'enfoncer la barge dans l'eau et d'appliquer le pont contre une face de la sous-structure, des moyens étant prévus pour fixer la barge à la sous-structure.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le pont (1) de la barge est munie de poutres de réception longitudinales (9) pour recevoir la sous-structure. 10
6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que le pont de la barge est un pont en béton comportant un maillage de profilés métalliques (8) sur lequel on rapporte les poutres de réception (9). 15
7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que, pour récupérer une sous-structure dont une face (F) comporte des membrures renforcées (R), les poutres de réception (9) sont réparties pour être appliquées contre ces membrures lorsque le pont est appliqué contre ladite face (F) de la sous-structure (S). 20 25
8. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que la barge est en béton et comporte des flotteurs métalliques. 30

35

40

45

50

55

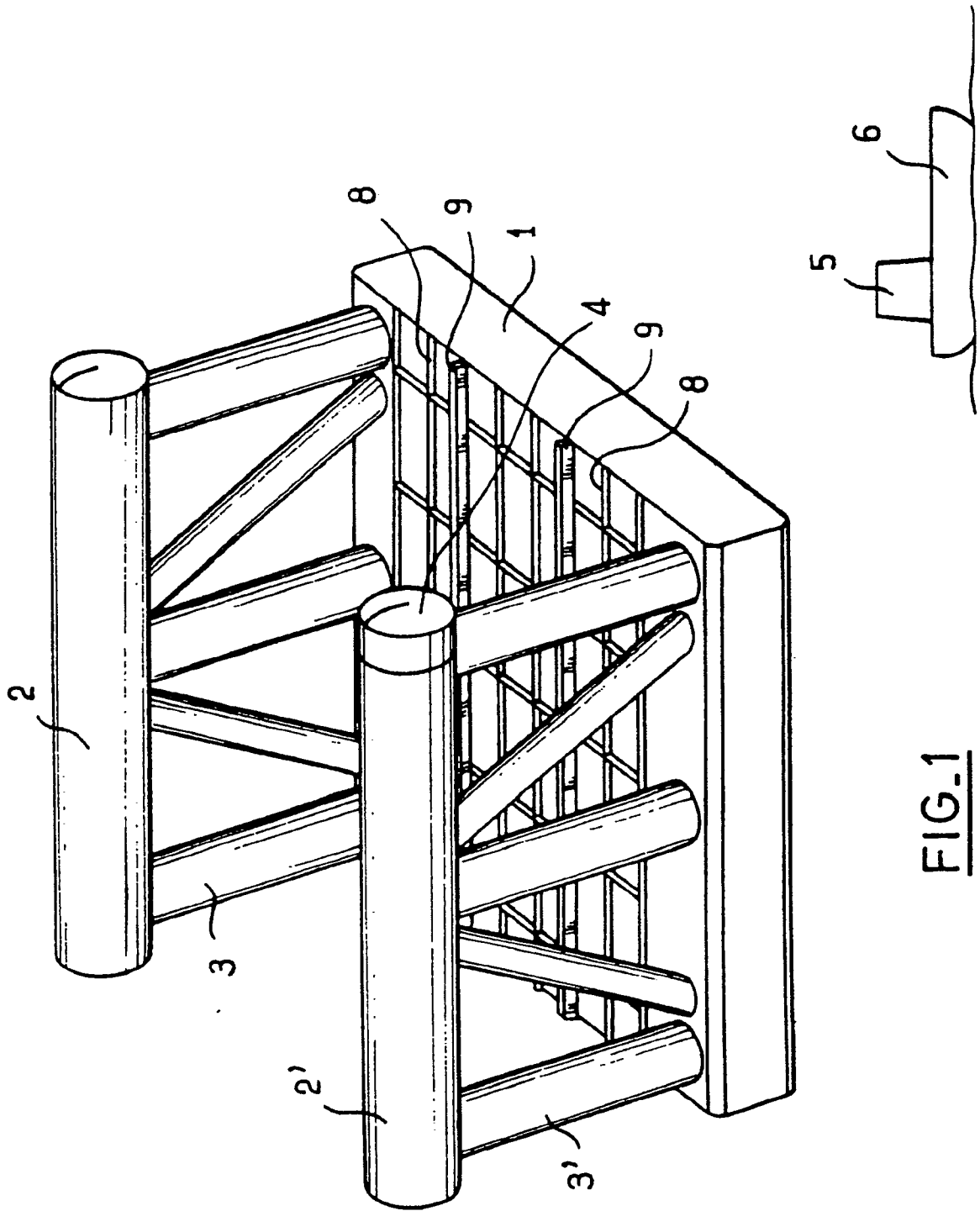
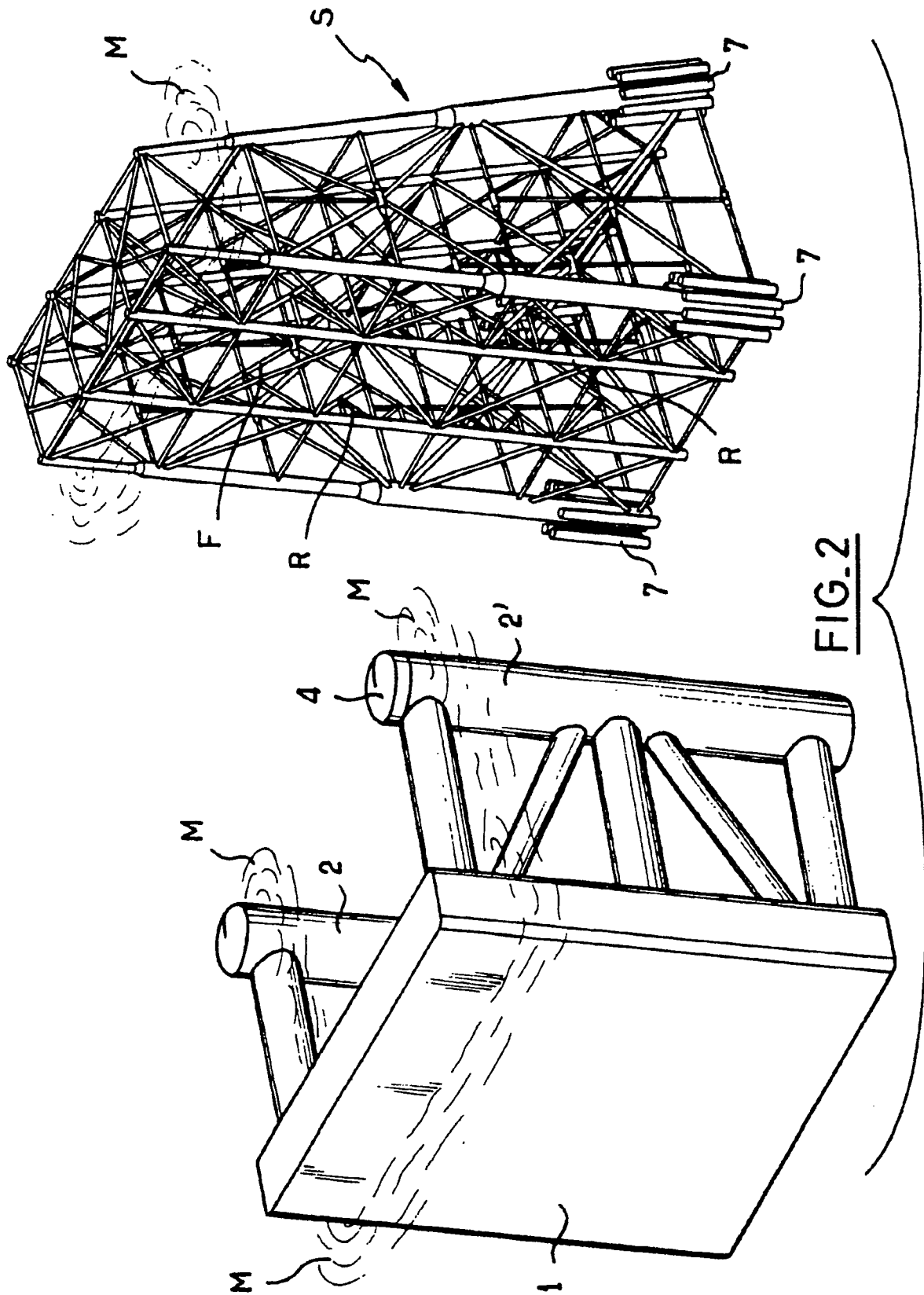


FIG. 1



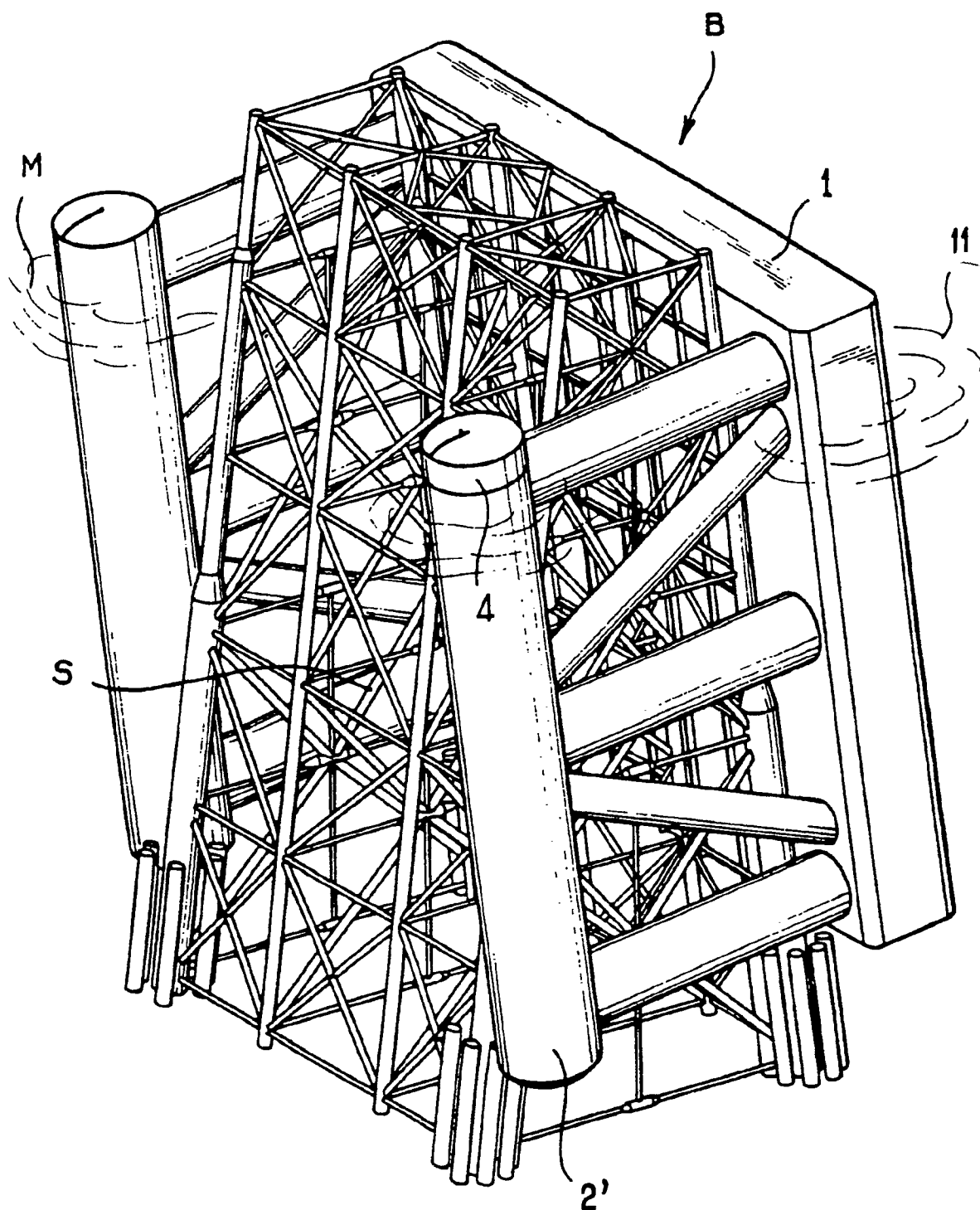


FIG. 3

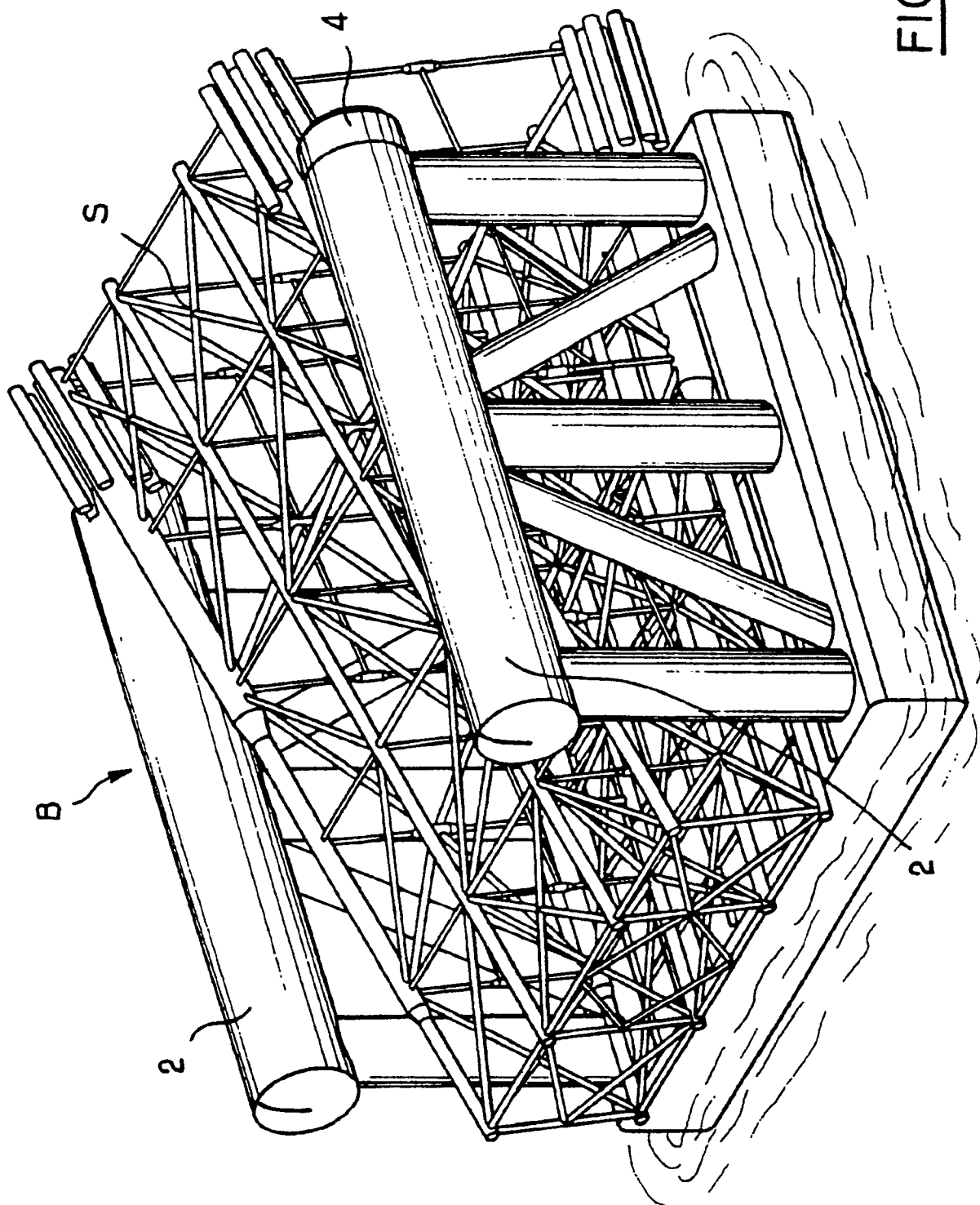


FIG. 4

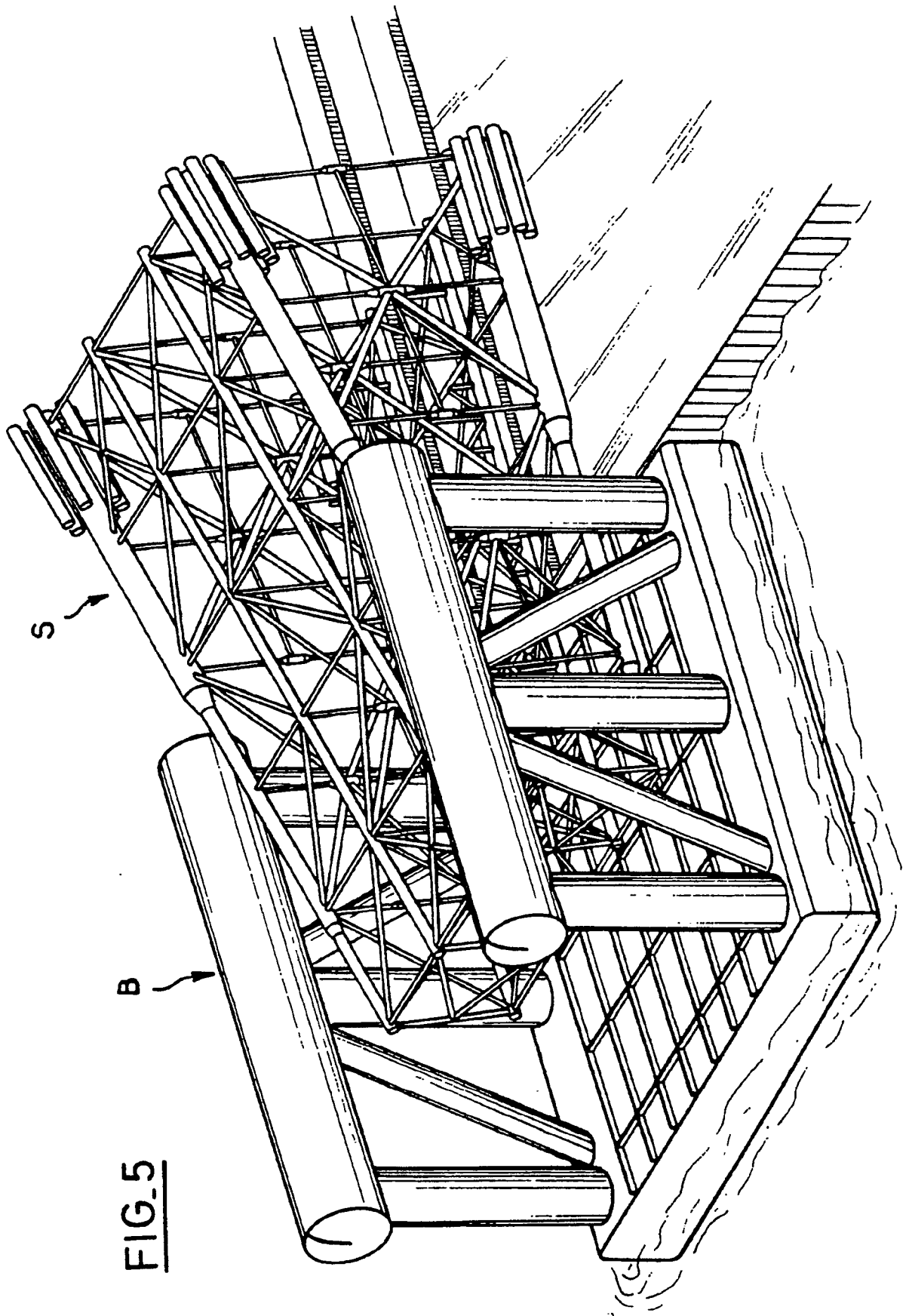


FIG. 5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 40 0216

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.5)
A, D	US-A-3 347 052 (STEITL ET AL) * colonne 2, ligne 9 - ligne 13 * ---	1-4	E02B17/00 B63B35/00
A, D	US-A-3 987 637 (KOEHLER) * colonne 8, ligne 48 - ligne 58; figure 3 * ---	1-4	
A, D	US-A-3 823 564 (CROUT ET AL) * figures 5, 10-22 * ---	1-4	
A	WO-A-8 301 235 (CG DORIS) * abrégé * ---	4	
A	US-A-4 086 777 (LAI) * figures * -----	5-7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			E02B B63B B63C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 08 MAI 1991	Examineur IJCA Van Beurden
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 (03.92) (P0402)