



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑲ Numéro de dépôt : 90403436.0

⑤① Int. Cl.⁵ : **E21D 11/38**

⑳ Date de dépôt : 04.12.90

③① Priorité : 04.12.89 FR 8915967

⑦② Inventeur : Colin, Olivier
20 Bis, Rue Jean Moulin
F-95100 Argenteuil (FR)

④③ Date de publication de la demande :
12.06.91 Bulletin 91/24

⑧④ Etats contractants désignés :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑦④ Mandataire : Ramey, Daniel et al
Cabinet Ores 6 Avenue de Messine
F-75008 Paris (FR)

⑦① Demandeur : **LE JOINT FRANCAIS, Société en
Nom Collectif**
2, Rue Balzac
F-75008 Paris (FR)

⑤④ **Joint d'étanchéité en élastomère pour voussoir de tunnel.**

⑤⑦ Joint d'étanchéité en élastomère pour voussoir (10) de tunnel ou analogue, ce joint (16, 18) ayant une section transversale qui décroît progressivement aux angles des voussoirs, pour améliorer l'étanchéité au niveau de ses angles.

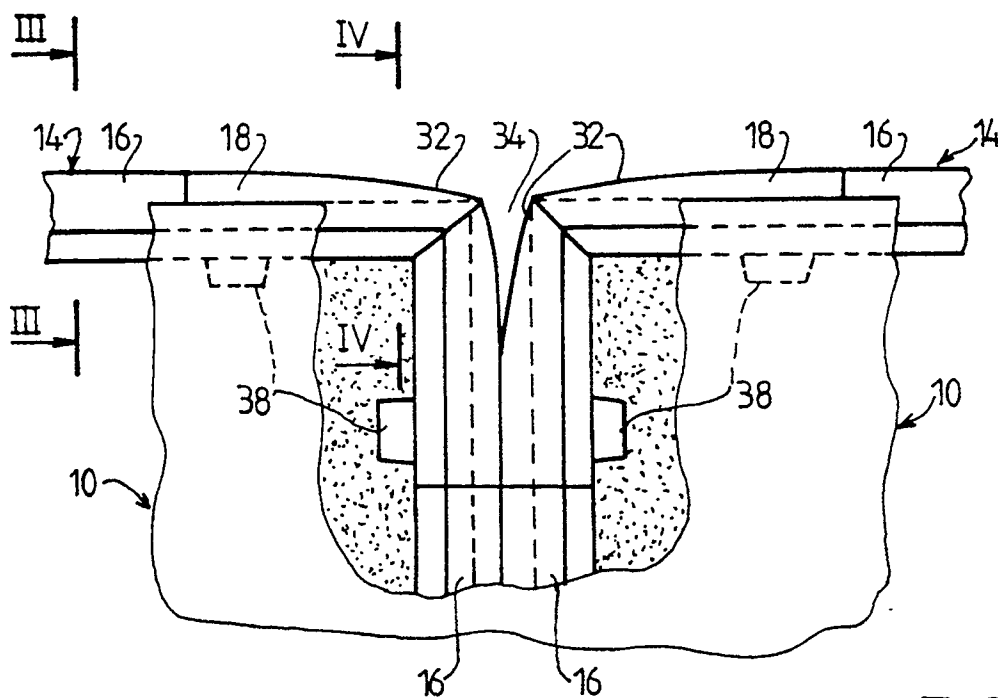


FIG.1

EP 0 432 032 A1

JOINT D'ETANCHEITE EN ELASTOMERE POUR VOUSOIR DE TUNNEL

L'invention concerne un joint d'étanchéité en élastomère destiné à être posé et collé dans une gorge périphérique d'un voussoir de tunnel ou analogue.

Les tunnels ou conduits de grande dimension sont formés d'éléments assemblés appelés "voussoirs" entre lesquels sont interposés des joints d'étanchéité. Les voussoirs sont des segments de tube, ayant un contour sensiblement rectangulaire ou carré comprenant une gorge périphérique dans laquelle est monté un joint d'étanchéité. Lorsque les voussoirs sont assemblés, les joints d'étanchéité sont en appui les uns sur les autres et sont comprimés dans les gorges, pour former une barrière d'étanchéité à l'égard des fluides contenus dans les terrains environnants et/ou d'un fluide contenu dans le tunnel ou le conduit formé par les voussoirs.

Les joints connus de voussoir sont en général formés de tronçons de joints raccordés entre eux par des pièces d'angle au niveau des angles des voussoirs. Lorsque les joints sont mis en compression à l'intérieur des gorges, lors de l'assemblage des voussoirs, il se produit souvent un glissement ou un déplacement des tronçons de joint dans les gorges correspondantes, de sorte que les pièces d'angle se trouvant au niveau des angles suivants sont la plupart du temps dégagée des gorges et se trouvent en saillie à l'extérieur de celles-ci. Il en résulte des problèmes d'étanchéité aux angles des voussoirs, auxquels il est très difficile ou impossible de remédier par les moyens connus.

L'invention a notamment pour but d'apporter une solution simple, efficace et peu coûteuse à ces problèmes.

Elle a également pour but de proposer des joints de voussoir qui sont moins sensibles à ces problèmes que les joints connus.

Elle propose, à cet effet, un joint d'étanchéité en élastomère, destiné à être posé et collé dans une gorge périphérique d'un voussoir de tunnel ou analogue, ce joint comportant des flancs obliques reliant entre elles deux faces longitudinales opposées, dont l'une est appliquée sur le fond de la gorge de voussoir et comporte des rainures et/ou des canaux longitudinaux parallèles, caractérisé en ce que la section transversale du joint est sensiblement constante sur la majeure partie de sa longueur et décroît progressivement aux angles du joint correspondant aux angles du voussoir.

Grâce à cette diminution progressive de la section transversale du joint aux angles du voussoir, on évite ou au moins on réduit les problèmes d'étanchéité qui étaient dus auparavant à la présence de matière élastomère en saillie à l'extérieur de l'emplacement normal du joint, et on évite par là-même les problèmes d'assemblage des voussoirs. En effet, la

diminution de section du joint au niveau des angles des voussoirs augmente l'espace disponible entre les voussoirs pour la réception de la matière élastomère du joint déplacée par la compression, et permet que cette matière se loge dans l'espace voulu, sans s'échapper vers l'extérieur.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la décroissance de la section transversale du joint est due à une décroissance de sa hauteur par rapport au fond de la gorge du voussoir.

Selon divers modes de réalisation de l'invention, la face du joint, qui est opposée à celle appliquée sur le fond de la gorge, est plane sur la majeure partie de sa longueur et incurvée de façon convexe aux angles du joint correspondant aux angles du voussoir, ou bien elle est incurvée de façon concave aux angles du joint, ou encore elle est plane et inclinée en oblique par rapport à l'autre face du joint, dans ces angles.

De préférence, le joint comprend également au voisinage de ses angles des tenons, barrettes ou saillies d'ancrage formés sur sa face appliquée sur le fond de la gorge, et destiné à pénétrer dans des logements correspondants formés dans le fond de la gorge.

Le joint s'oppose ainsi d'avantage à tout déplacement longitudinal lors de l'assemblage des voussoirs entre eux.

Enfin, selon une autre caractéristique importante de l'invention, les angles du joint sont réalisés, au moins en partie, en élastomère hydrogonflant.

De cette façon, tout vide laissé entre les joints aux angles de voussoir, sera comblé par le gonflement de la matière formant les angles des joints, ce qui assurera une étanchéité parfaite dans ces angles.

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite à titre d'exemple en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique partielle de deux voussoirs munis de joints et représentés lors de leur assemblage avant la compression des joints ;

- la figure 2 est une vue schématique correspondant à la figure 1, représentant les voussoirs après compression des joints ;

- les figures 3 et 4 sont des vues schématiques partielles en coupe selon les lignes III-III et IV-IV respectivement de la figure 1 ;

- la figure 5 est une vue en élévation d'une partie de joint de voussoir selon un autre mode de réalisation de l'invention ;

- la figure 6 est une vue de dessus du joint de la figure 5 ;

- les figures 7 et 8 sont des vues en coupe selon

les lignes VII-VII et VIII-VIII respectivement de la figure 5.

On se réfère d'abord aux figures 1 à 4 dans lesquelles on a représenté une première forme de réalisation de joint selon l'invention.

Dans ces figures, les références 10 désignent deux voussoirs adjacents, comportant des gorges périphériques 12 dans lesquelles sont posés et collés des joints d'étanchéité 14 formés de tronçons rectilignes 16 de joint reliés entre eux par des pièces d'angle 18, qui sont en général des pièces moulées, raccordées de moulage aux extrémités des tronçons rectilignes 16.

Les tronçons rectilignes de joint 16 ont par exemple la section transversale représentée en figure 3, et comprennent des flancs obliques 20 reliant entre elles deux faces planes parallèles 22 et 24 dont l'une forme le dos du joint et dont l'autre est appliquée et collée sur la fond de la gorge 12. Du côté de cette face 24, le joint comprend deux rainures longitudinales parallèles 26 dont les débouchés sur le fond de la gorge 12 sont obturés par des semelles ou épaisseurs continues 28 de matière élastomère. En outre, un canal longitudinal 30 est formé à l'intérieur du joint, entre les rainures 26 et légèrement au dessus de celles-ci, c'est à dire du côté du dos 22 du joint.

Les semelles 28 ont pour effet d'augmenter la surface de collage du joint dans la gorge 12 et d'éviter le flambage ou la déformation latérale du jambage longitudinal d'appui qui est délimité entre les rainures 26.

Le canal longitudinal 30 permet, grâce à sa forme particulière, la compression du joint à l'intérieur de la gorge 12, sans effort néfaste de cisaillement dans ces parties voisines des rainures 26.

Les pièces d'angle 18, qui relient entre eux les tronçons rectilignes 16 de joint ont une section transversale qui diminue progressivement en direction de l'angle du voussoir correspondant. Plus précisément, comme on le voit en figure 1, la hauteur du joint par rapport au fond de la gorge 12 diminue progressivement en direction de l'angle du voussoir, le dos 32 du joint étant incurvé et convexe.

Ainsi, lorsque les voussoirs sont rapprochés l'un de l'autre comme représenté en figure 1, sans que leurs joints soient comprimés l'un sur l'autre, il existe un espace libre 34 en forme de coin entre les angles en regard des voussoirs.

Lorsque les voussoirs sont assemblés et que les joints sont comprimés à l'intérieur des gorges 12, on obtient alors la configuration représentée en figure 2, où l'on voit que cet espace libre 34 a disparu et est rempli par la matière élastomère constituant le joint d'étanchéité. On évite ainsi toute saillie de la matière élastomère à l'extérieur de l'emplacement qu'elle doit normalement occuper et tout décollement des joints d'étanchéité au niveau des angles des voussoirs.

On constate également, sur la figure 4, que la

hauteur de la pièce d'angle 18 par rapport au fond de la gorge 12, est inférieure à celle du tronçon rectiligne de joint 16, que, dans cette pièce d'angle, les rainures 26 débouchent sur le fond de la gorge 12, et que la pièce d'angle ne comprend pas le canal longitudinal 30 des tronçons rectilignes de joint.

De préférence, la pièce d'angle 18 est réalisée en élastomère hydrogonflant de telle sorte que lorsque les voussoirs sont assemblés et que les joints sont comprimés comme représenté en figure 2, le gonflement de cette matière puisse obturer tout vide qui subsisterait entre les joints au niveau des angles des voussoirs.

Pour cela, la pièce d'angle 18 peut être réalisée entièrement en élastomère hydrogonflant, ou seule une partie de cette pièce d'angle est réalisée en cette matière, son autre partie étant réalisée dans la même matière que les tronçons rectilignes 16 de joint, ou en une matière moins dure.

Dans une variante de réalisation, non représentée sur les dessins, la courbure du dos 32 de la pièce d'angle est concave, au lieu d'être convexe comme on l'a représenté sur les figures 1 et 2.

Dans la variante de réalisation représentée dans les figures 5 et 6, le dos 32 de la pièce d'angle 18 n'est pas incurvé, mais plan et incliné en oblique par rapport au fond de la gorge du voussoir.

Les figures 7 et 8 représentent dans cette variante de réalisation, la section transversale des tronçons rectilignes 16 de joint et des pièces d'angle 18, les tronçons rectilignes 16 de joint comportant un canal longitudinal central 30 et deux canaux latéraux 36 qui ont une forme approximative de croissant, tandis que la pièce d'angle 18 en est dépourvue.

Par ailleurs, les semelles qui ferment les rainures 26 dans les tronçons rectilignes de joint, se poursuivent dans les pièces d'angle 18, comme on le voit en figure 8.

Enfin, et comme représentée sur les figures 1 et 2, l'invention prévoit que les pièces d'angle 18 comprennent sur leur face appliquée sur le fond de la gorge 12, des tenons ou des barrettes transversales en saillie, désignés par les références 38, qui sont reçus dans des logements correspondants formés dans le fond des gorges 12. Ces pièces 38 en saillie s'opposent au déplacement longitudinal des joints dans les gorges et maintiennent les joints en place, en réduisant la quantité de matière élastomère déplacée vers les angles des voussoirs.

Revendications

1. Joint d'étanchéité en élastomère, destiné à être posé et collé dans une gorge périphérique d'un voussoir de tunnel ou analogue, le joint comprenant deux faces longitudinales opposées (22, 24) reliées entre elles par des flancs obliques (20) et

- dont l'une est appliquée sur le fond de la gorge (12) du voussoir et comporte des rainures et/ou des canaux (26) longitudinaux parallèles, caractérisé en ce que la section transversale du joint est sensiblement constante sur la majeure partie de sa longueur et décroît progressivement aux angles du joint correspondant aux angles du voussoir. 5
2. Joint selon la revendication 1, caractérisé en ce que la décroissance de la section transversale du joint est due à une décroissance de sa hauteur par rapport au fond de la gorge (12) du voussoir. 10
3. Joint selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la face (22) du joint qui est opposée à celle appliquée sur le fond de la gorge (12), est plane sur la majeure partie de sa longueur et incurvée de façon convexe aux angles du joint. 15
4. Joint selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la face (22) du joint qui est opposée à celle appliquée sur le fond de la gorge (12), est plane sur la majeure partie de sa longueur et incurvée de façon concave aux angles du joint. 20
5. Joint selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la face (22) du joint, qui est opposée à celle appliquée sur le fond de la gorge (12), est plane et inclinée en oblique aux angles du joint. 25
6. Joint selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les rainures longitudinales précitées (26) du joint sont fermées par des semelles (28) appliquées sur le fond de la gorge (12) du voussoir. 30
7. Joint selon la revendication 6, caractérisé en ce que lesdites semelles (28) se poursuivent dans les pièces d'angle du joint. 35
8. Joint selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend, au voisinage de ses angles, des tenons, barrettes ou saillies d'ancrage (38) formés sur sa face appliquée sur le fond de la gorge (12) et destinés à pénétrer dans des logements formés dans le fond de cette gorge. 40
9. Joint selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que ses angles sont, au moins en partie, réalisés en élastomère hydrogonflant. 45

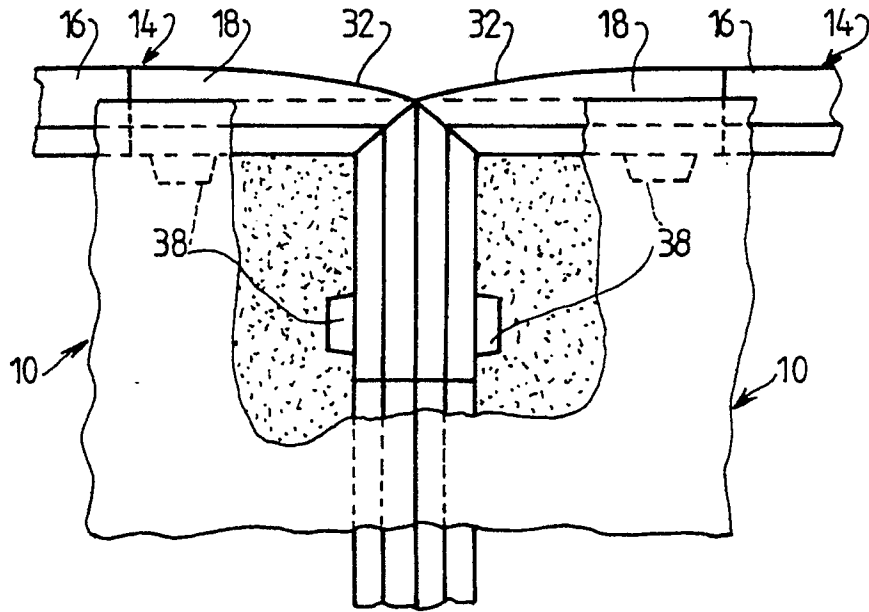


FIG. 2

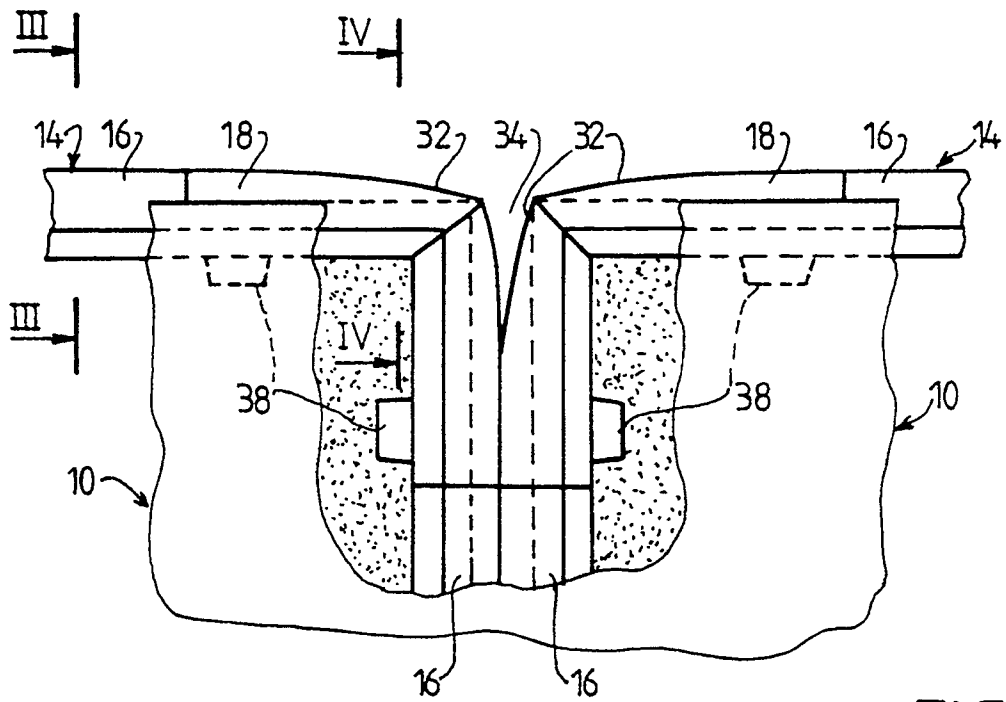


FIG. 1

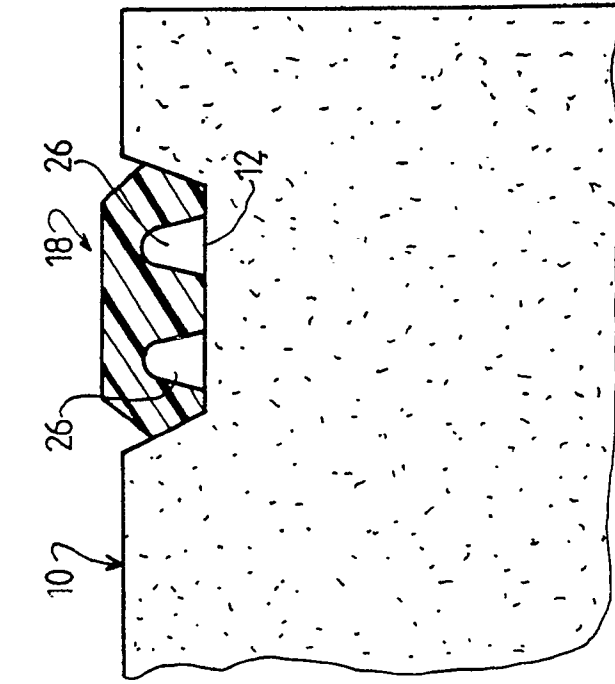


FIG.4

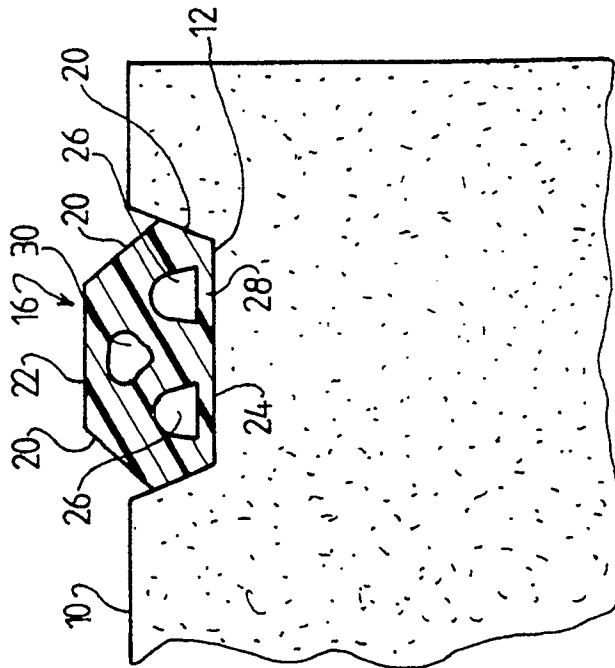


FIG.3

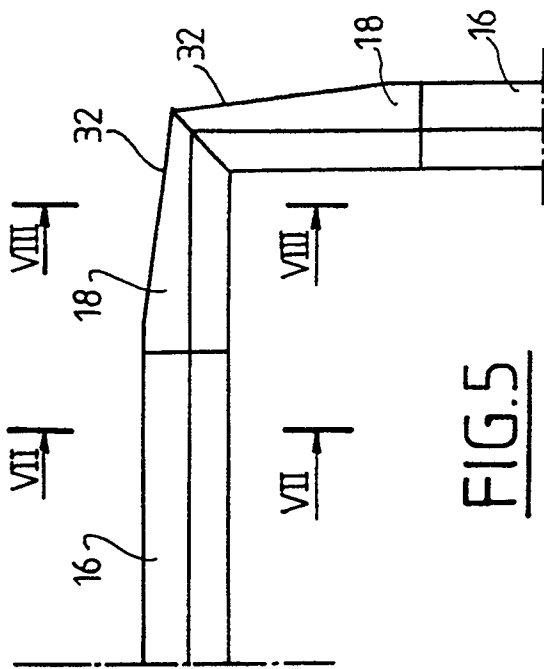


FIG. 5

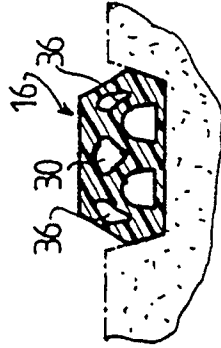


FIG. 7

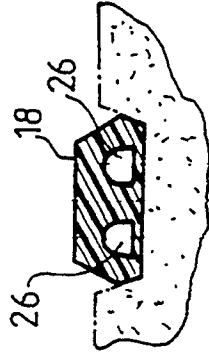


FIG. 8

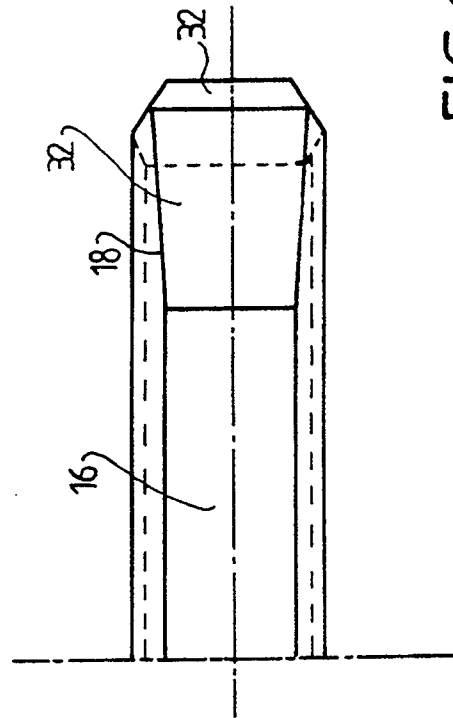


FIG. 6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 90 40 3436

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	EP-A-0 270 287 (BENFORD) * Abrégé; figures * ---	1	E 21 D 11/38
A	GB-A-1 067 976 (REDFERN) * Revendication 1; figures * ---	1	
A	EP-A-0 308 561 (LE JOINT FRANCAIS) * Abrégé; figures * ---	1,8	
A	GB-A-2 017 194 (DATWYLER AG) ---		
A	FR-A-2 559 542 (PONT-A-MOUSSON) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			E 21 D E 02 B E 03 F E 04 B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 25-01-1991	Examineur RAMPELMANN J.
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 (P0602)