



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
06.09.2000 Bulletin 2000/36

(51) Int Cl.7: **E01D 19/16, D07B 1/16**

(21) Numéro de dépôt: **00400527.8**

(22) Date de dépôt: **28.02.2000**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(71) Demandeur: **BAUDIN-CHATEAUNEUF
F-45110 Châteauneuf-Sur-Loire (FR)**

(72) Inventeur: **Colombot, Michel
45110 Chateauneuf sur Loire (FR)**

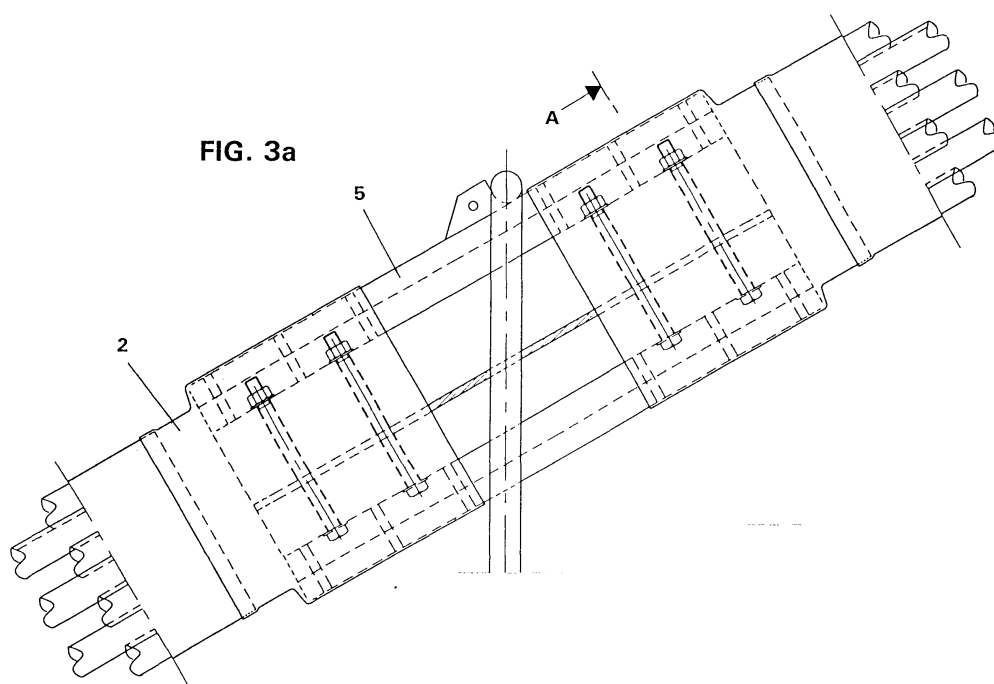
(30) Priorité: **01.03.1999 FR 9902504
13.10.1999 FR 9912783**

(74) Mandataire: **Eidelsberg, Victor Albert
20, rue Vignon
75009 Paris (FR)**

(54) **Câbles enveloppes d'une bande en matériau thermorétractable**

(57) Ouvrage, notamment un pont, comportant au moins un faisceau de câbles (1) ou fils et des moyens (2, 2', 2'') de protection de la périphérie extérieure des câbles, les moyens (2, 2', 2'') de protection sont constitués d'une bande, en un matériau thermorétractable, disposée d'une manière à envelopper par ajustement serré le faisceau de câbles (1) ou fils et à réaliser des jonctions étanches avec les colliers disposés sur le faisceau de façon à pouvoir faire circuler de l'air sec à l'intérieur de l'enveloppe ainsi formée sur toute la longueur

du faisceau, la bande (2, 2', 2'') comportant deux lèvres (35, 38) issues de la face extérieure des deux bords (31, 32) de la bande, les deux lèvres (35, 38) étant adjacentes par une face (36) de contact et comportant chacune un bourrelet (37) s'étendant sensiblement perpendiculairement à ladite face (36) de contact, de manière à pouvoir enfiler une glissière (39) de maintien commune sur les lèvres (35, 38) adjacentes pour les maintenir l'une contre l'autre pendant la thermorétraction et ensuite la retirer ou la laisser en place pour renforcer mécaniquement la liaison.



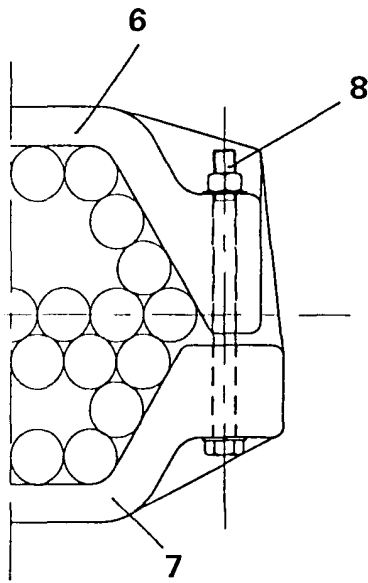


FIG. 3b

Description

[0001] La présente invention concerne un ouvrage notamment un pont, comportant au moins un faisceau de câbles ou de fils. D'autres ouvrages possibles sont des charpentes, des ponts suspendus ou haubanés, ou analogue.

[0002] On entend par ouvrages, des ouvrages de travaux publics, génie civil, ponts et chaussées et analogues.

[0003] Ces faisceaux de câbles ou fils d'ouvrage de ce genre sont très sensibles à l'humidité, et de tout temps, on a essayé de protéger ces faisceaux de câbles de l'humidité ambiante, particulièrement présente puisqu'il s'agit, par exemple de ponts qui se trouvent au-dessus de l'eau, notamment des fleuves, ou qui sont soumis à des intempéries sévères.

[0004] Jusqu'à maintenant, la protection de ces faisceaux ou fils se limitait généralement à des couches de peinture anti-corrosive appliquées sur la périphérie extérieure des câbles du faisceau et à l'application de mastic ou de pâte anticorrosion entre les câbles ou fils.

[0005] Cependant, cette solution est compliquée et coûteuse à mettre en oeuvre. En effet, d'une part plusieurs couches de peinture sont nécessaires, d'autre part les conditions d'environnement exigées pour l'étape de peinture sont difficiles à recréer dans ces environnements généralement soumis aux intempéries, et enfin, l'insertion de mastic entre les fils ou autour des câbles extérieurs est particulièrement fastidieuse. En outre la protection conférée n'est que de faible durée de vie, un entretien constant et fréquent, notamment par des retouches ou une réfection complète de la couche de peinture ou par changements de câble, étant nécessaire.

[0006] La présente invention vise un ouvrage du genre mentionné précédemment, qui permet d'obtenir une protection particulièrement bonne vis-à-vis de l'humidité et de l'environnement agressif extérieur du faisceau de câbles, et ce de manière simple et sans nécessiter de gros entretiens pendant la durée de vie de l'ouvrage.

[0007] Suivant la présente invention, un ouvrage, notamment un pont, comportant au moins un faisceau de câbles, et des moyens de protection de la périphérie extérieure du faisceau, est caractérisé en ce que les moyens de protection comportent une bande, en un matériau thermorétractable, disposée de manière à envelopper par ajustement serré, le faisceau de câbles ou fils.

[0008] En prévoyant ainsi autour du faisceau de câbles une bande en matériau thermorétractable qui, après chauffage, vient s'ajuster de manière serrée contre la périphérie extérieure du faisceau de câbles, on s'assure d'une bonne étanchéité et d'une bonne protection des câbles, vis-à-vis de l'humidité ou des agressions extérieures de toutes natures, ainsi que d'une bonne compacité des câbles, par la simple pose d'une bande autour de ces câbles, et un entretien particuliè-

rement aisé en ce qui concerne le maintien d'un environnement sec pour les câbles. En effet, contrairement aux couches de peinture qui sont appliquées sur les câbles eux-mêmes, il est formé, dans le cas de la pose d'une bande en matériau thermorétractable comme mentionné précédemment, entre la bande et les câbles les plus à l'extérieur du faisceau de câbles, ainsi qu'entre les câbles qui sont appliqués les uns contre les autres, des petits interstices ayant la forme d'un triangle à côtés en forme d'arcs, interstices par lesquels il est possible de faire passer de l'air sec en vue de maintenir un taux d'humidité bas autour des câbles ou fils, diminuant considérablement la corrosion des fils et augmentant de fait la durée de vie des systèmes.

[0009] En outre, la bande faisant corps avec les câbles du faisceau, la pose de celle-ci n'implique pas de changement significatif des dimensions finales de l'ouvrage, ce qui assure qu'il n'est pas nécessaire de prévoir des mesures supplémentaires pour tenir compte par exemple des effets du vent.

[0010] Enfin, le matériau thermorétractable étant plastique, il ne transmet pas de contraintes supplémentaires aux câbles et il n'est donc pas nécessaire de prévoir des joints de dilatation spécifiques.

[0011] Suivant un perfectionnement de l'invention, il est prévu des moyens d'alimentation en air sec ou de déshumidification de l'air, destinés à faire passer de l'air sec, entre les câbles à l'intérieur de l'enveloppe d'une étanchéité suffisante formée par la bande en matériau thermorétractable, de manière à maintenir en continu un taux d'humidité bas à l'intérieur de l'enveloppe formée par la bande en matériau thermorétractable.

[0012] On obtient ainsi de manière continue dans le temps un environnement à taux d'humidité faible pour les câbles.

[0013] La présente invention vise également un ouvrage, notamment un pont, comportant au moins un faisceau de câbles et un collier métallique, disposé de manière à envelopper le ou les câbles ou fils, le faisceau de câbles étant enveloppé par un ajustement serré par une bande en un matériau thermorétractable, et la jonction entre le collier et la bande en un matériau thermorétractable enveloppant les câbles est réalisée de manière étanche par des moyens d'étanchéité.

[0014] A la place de colliers, il peut s'agir en fait également des entrées de chambre d'ancrage au niveau des extrémités du ou des faisceaux de câbles, des selles supports de faisceaux, de déviateurs de câbles, ou des culots d'accrochage des câbles. Cependant, pour simplifier la description, on englobe dans le terme colliers tous ces types de dispositifs.

[0015] En prévoyant ainsi des moyens d'étanchéité entre le collier ou les autres pièces décrites ci-dessus, par exemple un collier métallique d'attache de suspente destiné à coopérer avec une attache de suspente pour suspendre le tablier d'un pont suspendu, et la bande en matériau thermorétractable, on s'assure que l'environnement dans lequel se trouve les câbles sur toute leur

longueur est aussi étanche que possible et, donc, aussi peu soumis que possible aux intempéries et agressions extérieures, et donc notamment sont maintenus dans un environnement à taux d'humidité faible.

[0016] Suivant un perfectionnement de l'invention, l'étanchéité entre la bande en matériau thermorétractable et le collier métallique est réalisée par recouvrement du bord extérieur du collier par la bande ou un morceau de bande complémentaire en matériau thermorétractable.

[0017] En se rétractant sous l'effet de la température de chauffe appropriée, la bande en matériau thermorétractable va ainsi se rétreindre également sur le collier métallique et donc, assurer une bonne étanchéité au niveau de la jonction entre la bande thermorétractable et le collier métallique.

[0018] Suivant un autre mode de réalisation, les moyens d'étanchéité sont constitués par une gorge réalisée à l'intérieur du collier, dans laquelle pénètre la bande en matériau thermorétractable, un cordon de mastic d'étanchéité étant disposé sur toute la gorge annulaire autour de la bande thermorétractable, pour assurer l'étanchéité.

[0019] Suivant un troisième mode de réalisation, la bande thermorétractable est arrêtée au nu du collier métallique, et il est prévu un cordon de mastic d'étanchéité, disposé de manière à effectuer un colmatage entre la bande et l'extrémité du collier.

[0020] Suivant encore un autre mode de réalisation de l'invention, il est prévu une pièce spéciale moulée ou fixée par vis sur le collier, une première bande étant insérée entre la pièce spéciale et le faisceau et une deuxième bande de raccord recouvrant l'extérieur de la pièce et la première bande. S'il n'y a pas assez de jeu entre la pièce spéciale et le faisceau, la première bande s'arrête au nu avant de la pièce spéciale et la deuxième bande vient en recouvrement, comme précisé ci-dessus.

[0021] Suivant un mode de réalisation particulièrement préféré, le matériau thermorétractable est du polyéthylène réticulé.

[0022] Suivant un mode de réalisation préféré de l'invention, la bande en matériau thermorétractable est enroulée autour du faisceau de câbles de manière hélicoïdale.

[0023] Suivant un autre mode de réalisation préféré de l'invention, la bande thermorétractable est constituée d'une pluralité de sous bandes en matériau thermorétractable enroulées perpendiculairement au faisceau et se chevauchant l'une l'autre sur une distance de chevauchement.

[0024] Suivant un perfectionnement de l'invention, on prévoit que le recouvrement au niveau des bords de la bande hélicoïdale ou des bords adjacents de deux bandes perpendiculaires au faisceau s'effectue de sorte que le bord le plus haut recouvre le bord le plus bas. On facilite ainsi l'écoulement d'eau et on lutte mieux contre l'infiltration d'eau dans les faisceaux.

[0025] Suivant un mode de réalisation préféré de l'invention, la bande en matériau thermorétractable est constituée d'un support en matériau thermorétractable enduit complètement ou partiellement seulement dans les zones où il est nécessaire d'avoir un collage sous-jacent, sur sa face côté intérieur d'adhésif thermofusible, notamment du mastic.

[0026] Ainsi, grâce à cette disposition, lorsque l'on chauffe le matériau thermorétractable celui-ci se rétreint et vient appliquer une pression mécanique sur la couche d'adhésif sous-jacente, qui a également fondue, et vient donc coller la couche d'adhésif pour permettre une bonne étanchéité des raccords bande-à-bande ou bande à collier.

[0027] Suivant un perfectionnement de la présente invention, un ouvrage, notamment un pont, comporte au moins un faisceau de câbles et des moyens de protection de la périphérie extérieure du faisceau, les moyens de protection comportant une bande en un matériau thermorétractable, disposée de manière à envelopper par ajustement serré le faisceau de câbles ou fils, la bande comportant deux lèvres issues de la face extérieure des deux bords opposés longitudinaux de la bande en contact l'un avec l'autre pour permettre l'enveloppement du faisceau de câbles par la bande, les deux lèvres étant adjacentes par l'intermédiaire d'une face de contact et comportant chacune un bourrelet s'étendant sensiblement perpendiculairement à ladite face de contact, de manière à pouvoir enfiler une glissière de maintien commune pour enserrer les bourrelets des lèvres adjacentes pour maintenir les lèvres l'une contre l'autre pendant la thermorétraction et ensuite éventuellement retirer cette glissière ou la conserver en place pour assurer dans le temps, pour une sécurité supplémentaire au collage, un maintien mécanique des deux bords en contact.

[0028] En prévoyant ainsi ce système de lèvres et glissière pour maintenir bien en contact l'un avec l'autre les deux bords de la bande à mettre en correspondance pour permettre l'enveloppement du faisceau de câbles par la bande, on s'assure d'un bon maintien sans glissement mutuel des deux bords de la bande sur les câbles, pendant la thermorétraction. La mise en place de cette glissière par enfilage sur les deux lèvres est par ailleurs très facile et rapide à réaliser.

[0029] En outre, ces bandes sont disponibles sous forme de rouleaux ou de feuilles en grande longueur dans le sens parallèle aux deux lèvres. Grâce à ce système de lèvres et glissière, il est possible de déposer la bande sur le câble en déroulant la bande non pas perpendiculairement au faisceau mais longitudinalement parallèlement à celui-ci. Par conséquent, il permet d'éviter les raccords entre deux largeurs de bandes adjacentes enroulant chacune une partie du faisceau. Il est maintenant possible d'avoir une bande disposée sur le faisceau de câbles d'une seule longueur entre deux colliers et donc de manière beaucoup plus simple sans avoir à s'assurer que les raccords sont bien étanches.

[0030] Suivant un perfectionnement de l'invention, on prévoit que l'une des lèvres est en retrait par rapport à son bord de la bande respectif. Cela permet ainsi, lors de la mise en contact de cette lèvre avec la lèvre contiguë issue de l'autre bord de la bande, d'obtenir un chevauchement mutuel des deux bords de la bande et donc une bonne étanchéité une fois le rétreint effectué, ainsi que le collage en sous-face des lèvres. Ce collage est amélioré généralement en interposant un ruban suffisamment large (environ 8 cm) d'un adhésif thermofusible préalablement encollé en sous-face de la bande thermorétractable sous le bord de la bande qui vient recouvrir l'autre bord. Ce ruban d'adhésif thermofusible longitudinal, par fusion lors du chauffage de la bande pour la thermorétraction, par l'effort de compression radial exercé par le rétreint du matériau thermorétractable, vient améliorer encore plus l'étanchéité entre les deux bords de la bande qui se recouvrent.

[0031] Suivant un perfectionnement de l'invention, les bourrelets sont de forme semi-circulaire.

[0032] La présente invention vise également un ouvrage notamment un pont comportant au moins un faisceau de câbles et des moyens de protection de la périphérie extérieure du faisceau, caractérisé en ce que les moyens de protection comportent une bande en un matériau thermorétractable disposée de manière à envelopper par ajustement serré le faisceau de câbles ou fils, la bande comportant deux lèvres issues de la face extérieure des deux bords opposés longitudinaux de la bande, les deux lèvres étant adjacentes par une face de contact et comportant chacune un bourrelet s'étendant sensiblement perpendiculairement à ladite face, et il est prévu une glissière enfilée de manière à enfermer les deux bourrelets longitudinalement.

[0033] Par ce système on obtient un excellent maintien des deux bords de la bande pendant que leur rétreint est effectué.

[0034] Suivant un perfectionnement de l'invention, il est prévu dans la glissière de maintien, des lumières, pour aider au transfert thermique vers le produit thermorétractable enfermé dans la glissière, pour obtenir un meilleur rétreint. Ces lumières permettent en outre de donner une souplesse longitudinale suffisante à la glissière ainsi que l'accrochage d'un outil de tirage spécial pour enfiler la glissière plus facilement sur les lèvres.

[0035] Suivant un mode de réalisation préféré de l'invention, la glissière est en acier inoxydable pour pouvoir la laisser en place sur l'ouvrage et éviter sa corrosion.

[0036] La présente invention vise également un procédé pour recouvrir un faisceau de câbles par une bande thermorétractable d'un ouvrage tel que décrit précédemment, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes qui consistent à :

- prendre une bande dans le sens de la longueur et la disposer le long du faisceau,
- enrouler la bande dans le sens de sa largeur autour du faisceau et mettre en contact les deux lèvres au

- niveau de leur face extérieure de contact,
- enfiler la glissière sur les bourrelets des lèvres de manière à les maintenir l'une contre l'autre,
- chauffer la bande pour obtenir le rétreint, et le collage des deux bords de la bande par fusion d'un adhésif d'interposition, et
- éventuellement retirer la glissière et également éventuellement découper les bourrelets pour ne laisser que la partie de la base des lèvres de manière, si besoin, à supprimer l'aspérité correspondante en surface du faisceau, ou sinon laisser la glissière en place pour renforcer le maintien des deux bords de bande au cours du temps et ainsi garantir une bonne pérennité du système.

[0037] Les mêmes types de raccords bande-collier décrits précédemment s'appliquent également à ce type de bandes thermorétractables munies de lèvres et glissière. Dans ce cas, on rétreint la bande munie de ses lèvres et glissière jusqu'au nu du collier, ou sinon jusqu'en recouvrement du collier ou de la pièce spéciale moulée ou fixée sur le collier si la différence de diamètre entre collier ou pièce spéciale et bande est petite. On enduit ensuite la région de part et d'autre de l'aspérité créée par les lèvres et la glissière d'un mastic pour reformer une zone d'appui régulière de forme convexe sur une largeur suffisante (par exemple 6 cm) et sur une longueur d'environ 20 à 40 cm longitudinalement, et dans cette zone, on recouvre la première bande d'une partie d'une deuxième bande comportant une bande auxiliaire de fermeture en un matériau collant pour éviter lors du rétreint le glissement mutuel des deux bords. Cette deuxième bande déborde du côté collier de la bande avec lèvres et glissière afin de refermer en extrémité l'embout de l'aspérité formée par les lèvres et la glissière et réaliser ainsi une bonne étanchéité.

[0038] On va maintenant décrire des modes de réalisation préférés de l'invention, donnés uniquement à titre d'exemple, en se reportant aux dessins annexés, dans lesquels :

la figure 1a est une vue de côté d'un faisceau de câbles porteurs d'un pont suivant l'invention,
la figure 1b est une vue à plus grande échelle d'une partie de la figure 1a,
la figure 1c est une vue à plus grande échelle d'une partie de la figure 1a,
la figure 2 est une vue de côté d'un faisceau de câbles d'un autre mode de réalisation d'un pont suivant l'invention,
la figure 3a est une vue de côté d'un faisceau de câbles d'un autre mode de réalisation d'un pont suivant l'invention,
la figure 3b est une vue en coupe du collier 5 suivant la ligne A-A de la figure 3a,
la figure 4a est une vue de côté d'un faisceau de câbles d'un pont suivant un autre mode de réalisation,

la figure 4b est un agrandissement d'une partie de la figure 4a,
 la figure 5a est une vue de côté d'un faisceau de câbles d'un pont suivant encore un autre mode de réalisation de l'invention,
 la figure 5b est un agrandissement d'une partie de la figure 5a,
 la figure 6a est une vue de côté d'un mode de réalisation des moyens de jonction d'étanchéité entre une bande en matériau thermorétractable entourant un faisceau de câbles d'un pont suivant l'invention et un collier ou autres pièces collaborant avec le faisceau,
 la figure 6b est une vue de côté d'un mode de réalisation en variante des moyens de jonction d'étanchéité de la figure 6a,
 la figure 7 est une vue en coupe transversale d'un faisceau de câbles, et
 la figure 8 est une vue d'un câble ou d'un faisceau constitué d'une pluralité de fils.
 la figure 9 est une vue d'un faisceau de câbles porteurs d'un pont protégé suivant l'invention,
 la figure 10 est une vue à plus grande échelle de la liaison entre deux bords d'une bande enveloppant les câbles de la figure 9, lors de la mise en place avant le rétreint,
 la figure 11 est une vue identique à la figure 10, une fois le rétreint effectué,
 la figure 12 est une vue agrandie de détail de la figure 9, avec la glissière en place,
 la figure 13 est une vue agrandie de détail de la figure 9 avec la glissière retirée et la partie supérieure des lèvres découpées.

[0039] A la figure 1a, un faisceau de câble est constitué de plusieurs câbles 1, en acier, disposés les uns contre les autres de sorte que la section transversale du faisceau soit par exemple sensiblement circulaire. D'autres formes géométriques de la section transversale du faisceau de câbles, comme par exemple, polygonale, hexagonale ou carrée sont possibles. Des bandes 2, 2', 2" en matériau thermorétractable sont enroulées autour du faisceau de câbles 1. Les bandes 2, 2', 2" sont en contact direct avec le faisceau de câbles. A la figure 1a, il n'est représenté que deux bandes de ce genre. Il va de soi cependant que tout le faisceau de câble doit normalement être entouré de bandes de ce genre. Pour une commodité du dessin, seules deux de ces plaques ont été représentées. A la figure 1b, on voit que les deux bandes 2, 2', 2" qui sont disposées perpendiculairement à l'axe longitudinal du faisceau de câbles se chevauchent mutuellement, pour assurer l'étanchéité au niveau de leur jonction. A la même figure 1a, il est représenté une autre manière de disposer une bande en matériau thermorétractable autour du faisceau de câbles. Ainsi, on peut prévoir une bande 3 en matériau thermorétractable qui s'enroule de manière hélicoïdale autour du faisceau de câbles. Les spires de l'enroulement hélicoï-

dal de la bande 3 thermorétractable se chevauchent les uns les autres de manière à assurer l'étanchéité, comme on le voit à la figure 1c.

[0040] Les bords longitudinaux des bandes 2', 2" sont fixés l'un à l'autre par une bande 17 auxiliaire en un matériau collant pour éviter, lors de la rétraction, un glissement mutuel de ces deux bords.

[0041] Dans le cas des bandes 2', 2" comme dans le cas de la bande 3, le recouvrement s'effectue (voir figures 1b ou 1c) de sorte que le bord le plus haut (bord inférieur de la bande 2") recouvre le bord le plus bas (bord supérieur de la bande 2).

[0042] Les câbles 1 porteurs sont destinés à supporter un tablier de ponts (non représenté). Cela s'effectue par l'intermédiaire d'une suspente, qui est fixée à une de ses extrémités au tablier et qui comprend à son autre extrémité une attache de suspente ou étrier 4 qui est suspendu aux câbles porteurs avec interposition d'un collier 5, dont la forme est adaptée à la forme de la périphérie extérieure du faisceau, pour attache de suspente. Ce collier 5 est constitué, comme on le voit au mieux à la figure 3a, de deux demi-colliers 6 et 7 supérieur et inférieur qui sont serrés l'un contre l'autre par des systèmes à vis et boulons 8. Une fois que la bande en matériau thermorétractable a été chauffée, elle vient se rétreindre sur le faisceau de câbles 1 en laissant entre elle et les câbles 1, des interstices 9 de forme plus ou moins triangulaire à côté en forme d'arc. Ces interstices 9 permettent le passage d'air sec entre les câbles, à l'intérieur de l'enveloppe formée par la bande 2 en matériau thermorétractable. On peut ainsi assécher l'environnement dans lequel se trouvent les câbles 1 et lutter ainsi efficacement contre la corrosion des câbles et donc conserver pendant une longue durée de vie.

[0043] Pour assurer une bonne étanchéité de l'enveloppe dans laquelle se trouve le faisceau de câble 1, il est nécessaire d'assurer une bonne étanchéité de la jonction de la bande 3 ou des bandes 2, 2', 2" en matériau thermorétractable et du collier 5. A la figure 2, on peut voir une première solution pour réaliser cette étanchéité. La bande 2 en matériau thermorétractable vient chevaucher la périphérie des bords d'extrémité du collier métallique 5 de sorte qu'après chauffage, la bande 2 en matériau thermorétractable va venir s'appliquer de manière serrée et étanche sur les bords latéraux du collier 5 et assurer ainsi une bonne étanchéité. En outre, du mastic d'étanchéité est injecté au niveau de la jonction des deux demi-colliers 6 et 7 formant le collier 5, pour encore améliorer l'étanchéité de l'enveloppe des câbles 1.

[0044] Suivant un autre mode de réalisation représenté à la figure 3, la partie de chevauchement de la bande 2 thermorétractable avec le collier 5 s'étend jusqu'au-delà des systèmes à vis et boulons 8 servant à serrer l'une contre l'autre les demi-colliers 6 et 7 formant le collier 5.

[0045] Suivant un autre mode de réalisation, on forme dans le collier 5, dans ses deux parois latérales d'extré-

mité, une gorge 10 annulaire de rayon plus petit que le rayon de la section transversale circulaire du collier, la bande 2 en matériau thermorétractable venant pénétrer dans cette gorge 10 et après chauffage, s'y rétreindre pour assurer une bonne étanchéité de liaison entre la bande thermorétractable et le collier. Il est prévu un cordon de mastic d'étanchéité, cordon 11 qui est annulaire et disposé dans la gorge 10 entre la bande en matériau thermorétractable 2 et le collier 5 de serrage.

[0046] Un autre mode de réalisation de la jonction étanche entre la bande 2 en matériau thermorétractable et le collier 5 est représenté à la figure 5a et 5b. Dans le mode de réalisation de cette figure, la bande en matériau thermorétractable est enveloppée autour des câbles 2 jusqu'au nu du collier 5. Ensuite, un cordon 12 de mastic d'étanchéité est déposé le long de la périphérie de la bande 2 à la partie de liaison avec le collier 5.

[0047] A la figure 6 est représenté encore un autre mode de réalisation pour réaliser une jonction étanche entre la bande en matériau thermorétractable 2 et le collier 5. Dans ce mode de réalisation à la figure 6, la bande en matériau thermorétractable 2 s'étend jusqu'à l'extrémité du collier 5. En outre, il est prévu une pièce 13 moulée en forme de coin, qui est moulée (fig. 6b) ou fixée (fig. 6a) par une vis 14 par une de ses branches au collier 5 et qui s'applique par son autre branche sur la bande 2 en matériau thermorétractable. Une bande en matériau thermorétractable 15 auxiliaire est appliquée sur la branche de la pièce 13 qui est en contact avec la bande 2 en matériau thermorétractable de sorte que cette branche est entièrement enveloppée de matériau thermorétractable. On peut également prévoir le long de la périphérie des câbles 1, au niveau du coin de la pièce 13, une bague d'étanchéité ou cordon 16 en mastic. En outre, un joint d'étanchéité 16 peut être disposé entre le collier 5 et la pièce 13 dans le cas d'une fixation par vis, comme représenté au dessin.

[0048] Aux différentes figures, un seul collier a été représenté, et la liaison étanche entre la bande et le collier n'a été décrite que d'un côté du collier. Il va de soi cependant que la liaison de l'autre côté du collier s'effectue de la même manière, et en outre, un seul collier a été représenté alors que dans la réalité, il y aura plusieurs colliers sur un faisceau de câble, puisque les faisceaux de câbles porteurs suspendent un tablier qui est maintenu par plusieurs attaches de suspente.

[0049] En outre, il est possible de disposer le long des câbles des moyens d'alimentation en air sec destinés à permettre la circulation d'air sec dans les interstices (9) entre la ou les bandes et les câbles (1). Notamment on peut prévoir des piquages d'entrée et de sortie dans la ou les bandes thermorétractables pour permettre le passage d'air sec dans les interstices. En outre, des piquages peuvent être prévus au point bas des colliers pour permettre la sortie de l'eau de condensation qui se serait formée dans le faisceau s'il n'est pas prévu de système de déshumidification.

[0050] Les tractions supportées par les faisceaux de

câbles ou fils suivant l'invention sont comprises dans le domaine de 30 à 250 kg/mm², de préférence 60 à 180 kg/mm².

[0051] La température à laquelle le matériau thermorétractable se rétreint sur le faisceau est d'au moins 80°, pour éviter que la chaleur naturelle, liée par exemple à une exposition prolongée au soleil n'entraîne la fusion du matériau. Cette température est de préférence comprise entre 100° et 250°.

[0052] A la fig. 11, on voit les deux bords 31 et 32 d'une bande 2' entourant un faisceau de câbles 1, se chevauchant sur une petite distance qui est de 30 mm et est en général comprise entre 20 et 70 mm. A l'extrémité du bord 32, une lèvre 35 fait saillie. Cette lèvre 35 est constituée d'une base délimitée extérieurement par une face extérieure 36 et un bourrelet 37 s'étendant perpendiculairement à la face 36 de contact. Le bourrelet est de forme semi-circulaire. Il pourrait être d'une autre forme par exemple carrée. En retrait par rapport à l'extrémité du bord 31, est issue une lèvre 38 qui vient en contact avec la lèvre 35 le long de la face de contact 36. La lèvre 38 comporte également un bourrelet s'étendant perpendiculairement à cette face 36 de contact. Le bourrelet peut être de même forme que le bourrelet 37, ou être d'une autre forme. Les deux bourrelets sont généralement de même forme de façon à avoir une glissière de forme symétrique. La hauteur de saillie des lèvres 35 et 38 est d'environ 5 à 8 mm selon les bandes. La lèvre 38 en retrait est de hauteur inférieure à celle de la lèvre 35, la différence correspondant à une épaisseur de bande, de sorte que les deux lèvres 35, 38 ont leur sommet en affleurement. La base des lèvres a une hauteur d'environ la moitié de la hauteur mentionnée ci-dessus, l'autre moitié correspondant au diamètre du bourrelet en partie supérieure. Les lèvres profilées longitudinales s'étendent sur toute la longueur des bords de la bande 2'. Autour de ces lèvres, entourant leur bourrelet, il est enfilé une glissière 39 métallique, notamment en acier inoxydable. La bande en matériau thermorétractable est constituée d'un support en matériau thermorétractable qui peut être enduit sur une de ses faces, dans le cas précis sur la face opposée aux lèvres, d'un adhésif thermofusible, notamment du mastic, dans le cas où on veut obtenir un collage entre la bande et les câbles. Si on veut au contraire éviter le collage par exemple pour un changement de la protection dans le temps, la bande sera constituée d'un matériau thermorétractable non enduit de mastic à l'intérieur. Dans ce dernier cas, il n'y aura que le ruban 41 de matériau adhésif thermofusible de 8 cm environ de largeur préalablement encollé sous le bord 32 pour réaliser le collage des deux bords. La glissière 39 comporte des lumières 40 réparties de manière uniforme suivant sa longueur. Une fois la glissière installée pour garantir le maintien des deux bords 31 et 32 l'un par rapport à l'autre par le contact au niveau de la face de contact 36, on chauffe le matériau thermorétractable qui va se rétreindre pour envelopper de manière serrée les câbles.

Les lumières 40 permettent aux moyens thermiques d'atteindre la matière en polyéthylène à l'intérieur de la glissière 39 pour permettre un bon rétreint également au niveau de la face de contact 36. Une fois le rétreint terminé, on peut retirer la glissière 39. Pour permettre une prise minimale au vent à l'état fini de la bande enveloppant les câbles, on peut également découper les bourrelets dans le sens longitudinal, de sorte qu'il ne reste plus qu'une sorte de trognon correspondant à la base des lèvres. La face de la coupe peut éventuellement être recouverte d'un cordon de mastic pour parfaire si besoin est l'étanchéité. En outre, si une bande n'est pas suffisamment large pour envelopper un faisceau de câbles, on peut prévoir, au lieu d'enrouler le faisceau par une seule bande comportant des lèvres à ses deux bords, d'enrouler les câbles par plusieurs bandes. Les contacts entre chaque bande se feront de la même manière que décrite précédemment, mais au lieu d'avoir une seule glissière pour un faisceau de câbles on aura par exemple deux ou trois glissières réparties de manière par exemple de façon uniforme sur la périphérie des câbles. Cependant le principe est exactement le même que décrit précédemment.

[0053] En général, les bandes 2' sont disponibles sous forme de rouleaux ou de feuilles de petite largeur par exemple 15 à 90 cm et de longueur aussi grande que l'on souhaite. En général, pour recouvrir les faisceaux de câbles, on avait besoin jusqu'à maintenant de plusieurs largeurs de bandes, les liaisons entre largeurs de bandes s'effectuant le long de la périphérie du faisceau de câbles, tous les 50 ou 90 cm par l'intermédiaire d'un chevauchement. Avec ce système de mise en contact des bords d'une bande, on peut maintenant déposer la bande dans le sens de la longueur du faisceau de câbles à recouvrir, et donc obtenir un recouvrement sur une grande longueur par exemple 5 à 6 m ou plus. En général on arrive à couvrir toute la largeur entre deux colliers, sans avoir à prévoir, tous les 50 ou 90 cm, un recouvrement entre deux bandes adjacentes, recouvrements qui peuvent être sources de problèmes et de défauts. Lors de la fabrication du rouleau de bande muni de ce système de fermeture par lèvres il est conçu que le rétreint se fasse dans le sens de la largeur de la bande et non plus dans le sens de la longueur comme c'était le cas lorsque l'on disposait plusieurs largeurs de bandes les unes à côté des autres autour du faisceau.

[0054] Une fois la glissière retirée et les lèvres découpées, on peut prévoir le long des deux bords de la bande 2' un cordon d'étanchéité, par exemple en mastic.

[0055] On peut aussi laisser la glissière en place pour renforcer mécaniquement la liaison des deux bords.

[0056] Dans tous les cas, la jonction entre la bande 2, 2', 2" courante et les colliers 5 est réalisée par une bande intermédiaire 2 qui vient recouvrir d'une part le retrait de la bande 2', 2" lors de son rétreint, qui recouvre également l'extrémité de la bande 2', 2" (recouvrement entre 3 et 20 cm) "en tuile" pour l'écoulement de l'eau et qui assure la jonction de l'étanchéité avec le collier.

[0057] Les caractéristiques décrites de manière individuelle dans chacun des modes de réalisation représentés ici peuvent être combinées entre elles, donnant ainsi des modes de réalisation supplémentaires.

Revendications

1. Ouvrage, notamment un pont, comportant au moins un faisceau de câbles (1) ou fils et des moyens (2, 2', 2" ; 3) de protection de la périphérie extérieure des câbles, caractérisé en ce que les moyens (2, 2', 2") de protection sont constitués d'une bande, en un matériau thermorétractable, disposée de manière à envelopper par ajustement serré le faisceau de câbles (1) ou fils.
2. Ouvrage suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est prévu en outre des moyens d'alimentation en air sec destinés à faire circuler de l'air sec dans des interstices (9) formés entre la bande (2) en matériau thermorétractable et les câbles (1), après que la bande se soit rétreinte.
3. Ouvrage suivant l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la bande est constituée de plusieurs sous bandes (2', 2") qui sont enroulées chacune perpendiculairement au faisceau de câbles (1) et se chevauchent l'une l'autre, notamment suivant un chevauchement qui s'effectue de sorte que le bord le plus haut chevauche le bord le plus bas.
4. Ouvrage suivant l'une des revendications précédentes, comportant au moins un faisceau de câbles (1) et un collier disposé de manière à envelopper les câbles, le faisceau de câbles étant enveloppé par un ajustement serré par une bande en un matériau thermorétractable, caractérisé en ce que la jonction entre le collier et la bande en un matériau thermorétractable enveloppant les câbles est réalisée de manière étanche par des moyens d'étanchéité, notamment l'étanchéité entre la bande en matériau thermorétractable et le collier métallique est réalisée par recouvrement du bord extérieur du collier par la bande en matériau thermorétractable.
5. Ouvrage suivant la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens d'étanchéité sont constitués par une gorge réalisée à l'intérieur du collier, dans laquelle pénètre la bande en matériau thermorétractable, un cordon de mastic d'étanchéité étant disposé sur toute la gorge annulaire autour de la bande thermorétractable, pour assurer l'étanchéité ou par une pièce spéciale moulée ou fixée sur le collier par vis, une première bande étant insérée entre la pièce spéciale et le faisceau et une deuxième bande de raccord recouvrant l'extérieur de la pièce et la pre-

mière bande.

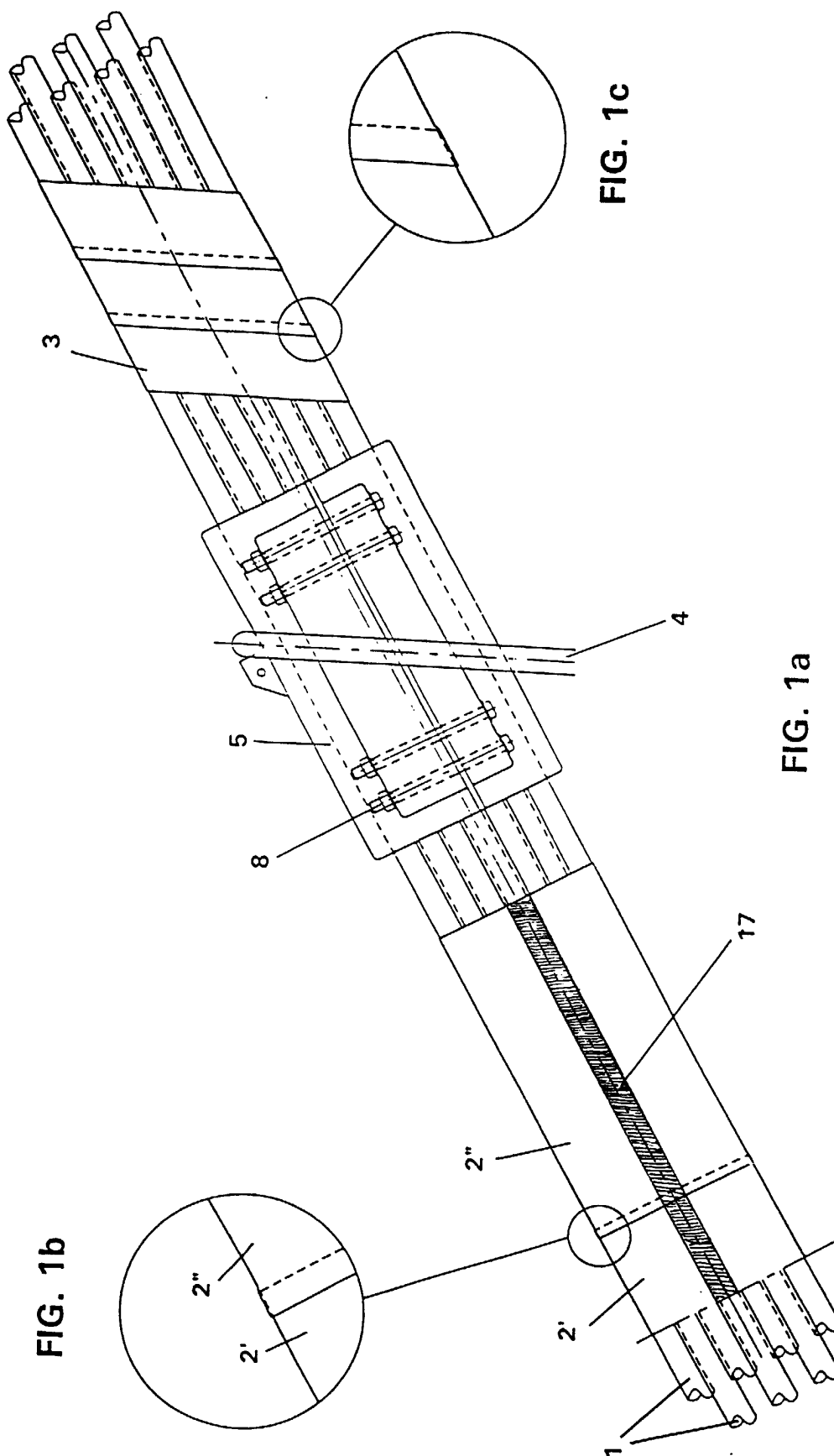
6. Ouvrage suivant la revendication 4, caractérisé en ce que la bande thermorétractable est arrêtée au nu du collier métallique, et il est prévu un cordon de mastic d'étanchéité, disposé de manière à effectuer un colmatage entre la bande et l'extrémité du collier.
7. Ouvrage suivant l'une des revendications précédentes caractérisée en ce que la bande est constituée d'une première couche de matériau thermorétractable, notamment en polyéthylène réticulé et d'une seconde couche sous-jacente d'adhésif thermofusible complète ou le plus souvent partielle dans les parties seules où il est nécessaire d'avoir un collage.
8. Ouvrage, notamment un pont, suivant l'une des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que la bande (2') comporte deux lèvres (35, 38) issues de la face extérieure des deux bords (31, 32) opposés longitudinaux de la bande, les deux lèvres (35, 38) étant adjacentes par l'intermédiaire d'une face (36) de contact et comportant chacune un bourrelet (37) s'étendant sensiblement perpendiculairement à ladite face (36) de contact, de manière à pouvoir enfiler une glissière (39) de maintien commune sur les lèvres (35, 38) adjacentes pour les maintenir l'une contre l'autre pendant la thermorétraction et ensuite la retirer ou la laisser en place.
9. Ouvrage, notamment un pont, suivant l'une des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que la bande (2') comporte deux lèvres (35, 38) issues de la face extérieure des deux bords opposés longitudinaux (31, 32) de la bande, les deux lèvres (35, 38) étant adjacentes par une face (36) de contact et comportant chacune un bourrelet (37) s'étendant sensiblement perpendiculairement à ladite face (36) de contact, et il est prévu une glissière (39) de maintien commune enfilée autour des lèvres en enveloppant les bourrelets.
10. Ouvrage suivant la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que l'une des lèvres (38) est en retrait par rapport à l'extrémité du bord (31), notamment la largeur de ce retrait est comprise entre 20 et 70 mm et de préférence 40 mm, ce retrait permettant la superposition et le collage du bord opposé, grâce à l'interposition d'un adhésif thermofusible (41) fondu et comprimé lors du rétreint.
11. Ouvrage suivant l'une des revendications 9 ou 10, caractérisé en ce que la glissière, notamment en acier inoxydable, comporte des lumières (40), de préférence espacées de manière régulière dans le sens de sa longueur.

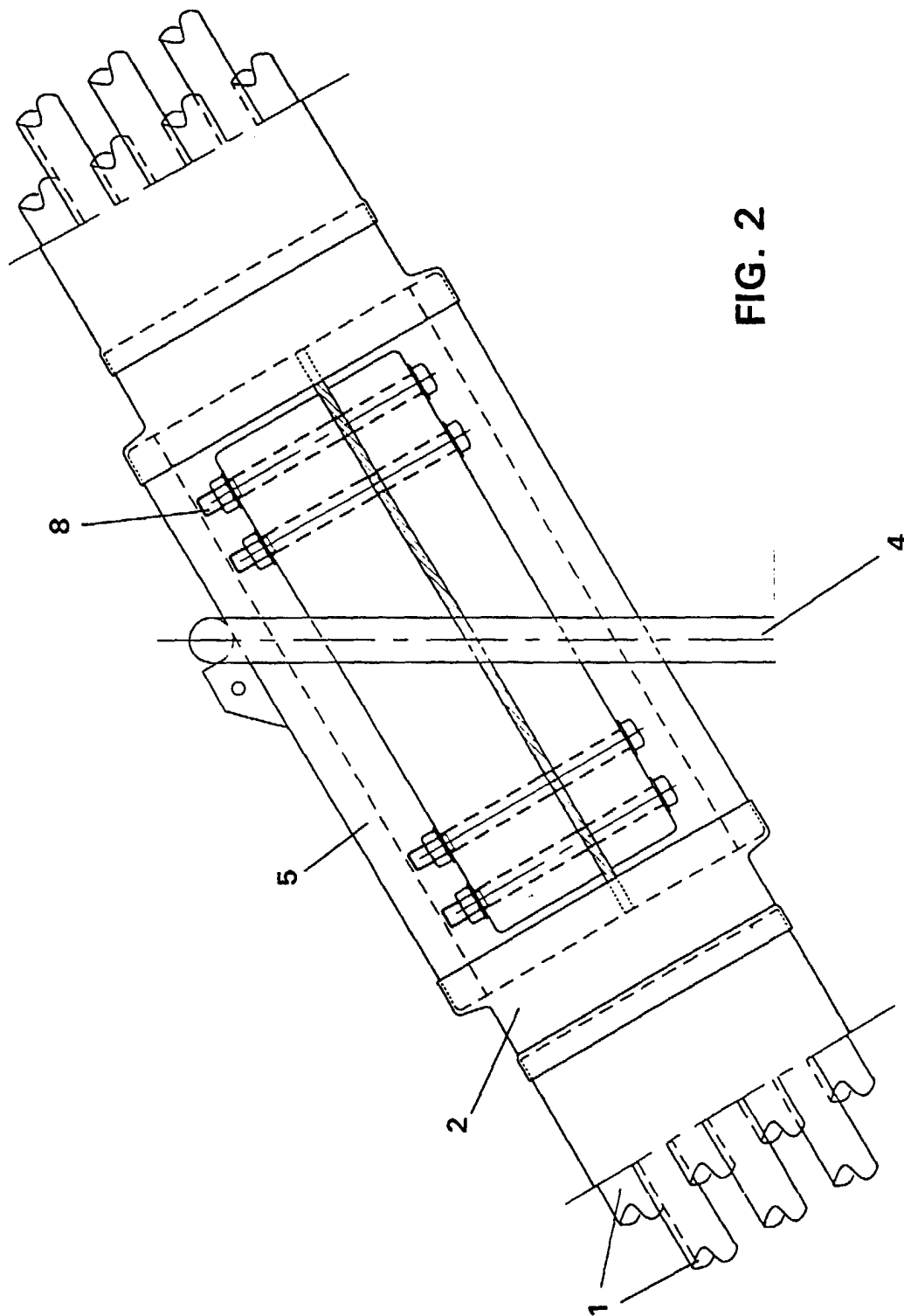
12. Ouvrage suivant l'une des revendications 8 à 11, caractérisé en ce que les bourrelets ont une forme semi-circulaire en coupe transversale.

- 5 13. Procédé pour recouvrir un faisceau de câbles par une bande thermorétractable d'un ouvrage selon l'une des revendications 3 à 12, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes qui consistent à :

- 10 - prendre une bande dans le sens de la longueur et la déposer le long du faisceau,
- enrouler la bande dans le sens de sa largeur autour du faisceau et mettre en contact les deux lèvres au niveau de leur face (36) extérieure de contact,
- 15 - enfiler la glissière (39) sur les bourrelets des lèvres de manière à les maintenir l'une contre l'autre,
- chauffer la bande pour obtenir le rétreint et le collage des deux bords de la bande par fusion d'un adhésif d'interposition, et
- éventuellement retirer la glissière (39) et également éventuellement découper les bourrelets pour ne laisser que la partie de la base des lèvres, de façon, si besoin, à supprimer l'aspérité correspondante en surface ou sinon laisser la glissière (39) en place pour renforcer mécaniquement la liaison.

- 30 14. Ouvrage suivant la revendication 4 et l'une des revendications 8 à 12, caractérisé en ce que la région de part et d'autre de l'aspérité créée par les lèvres et la glissière est enduite d'un mastic pour reformer une zone d'appui régulière de forme convexe sur une largeur suffisante, par exemple environ 6 cm, et sur une longueur d'environ 20 à 40 cm longitudinalement et dans cette zone, la première bande est recouverte d'une partie d'une deuxième bande comportant une bande auxiliaire de fermeture en un matériau collant pour éviter lors du rétreint le glissement mutuel des deux bords, cette deuxième bande débordant longitudinalement de la première de façon à refermer en extrémité l'embout de l'aspérité formée par les lèvres et la glissière et ainsi parfaire l'étanchéité.





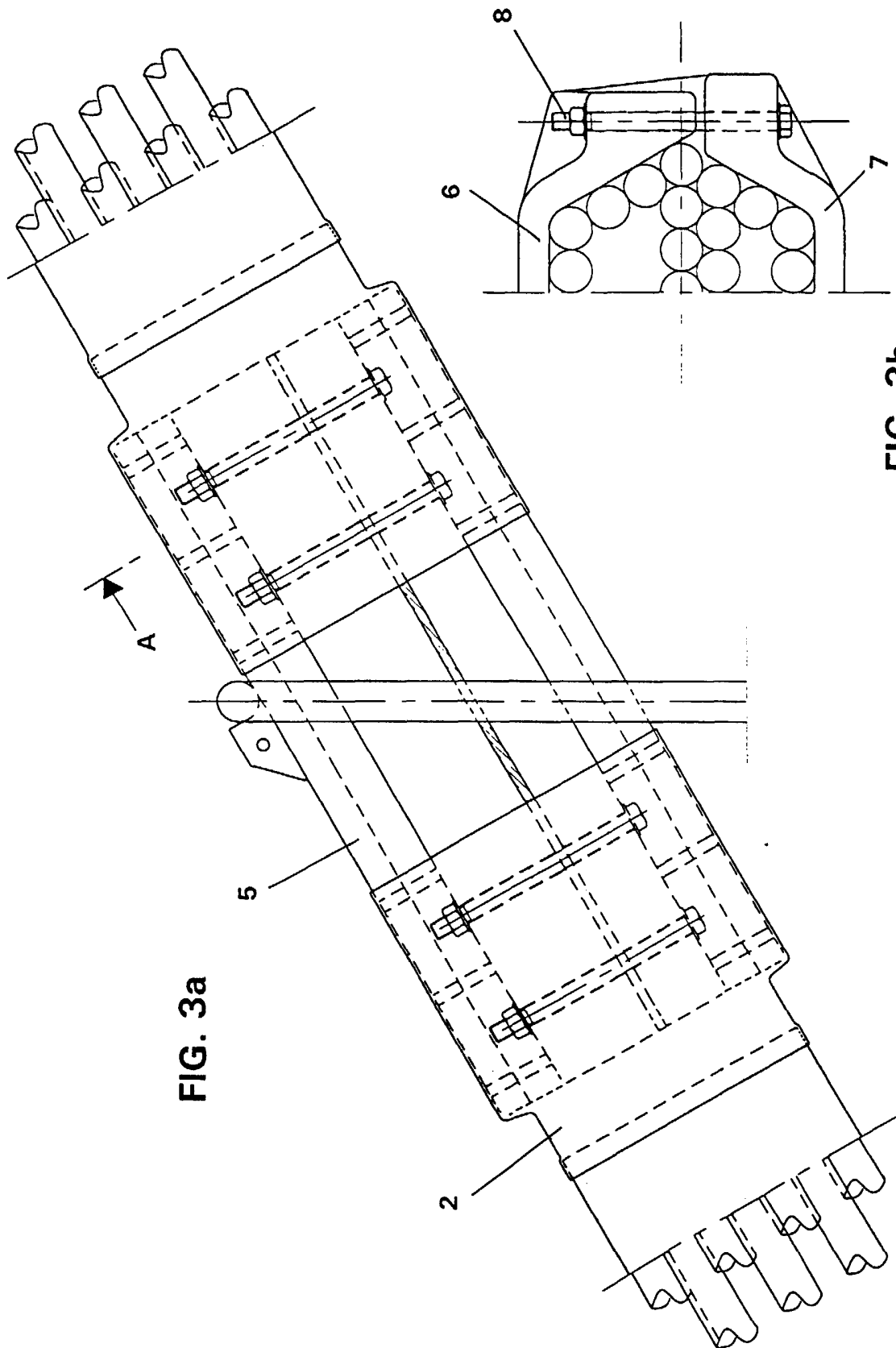
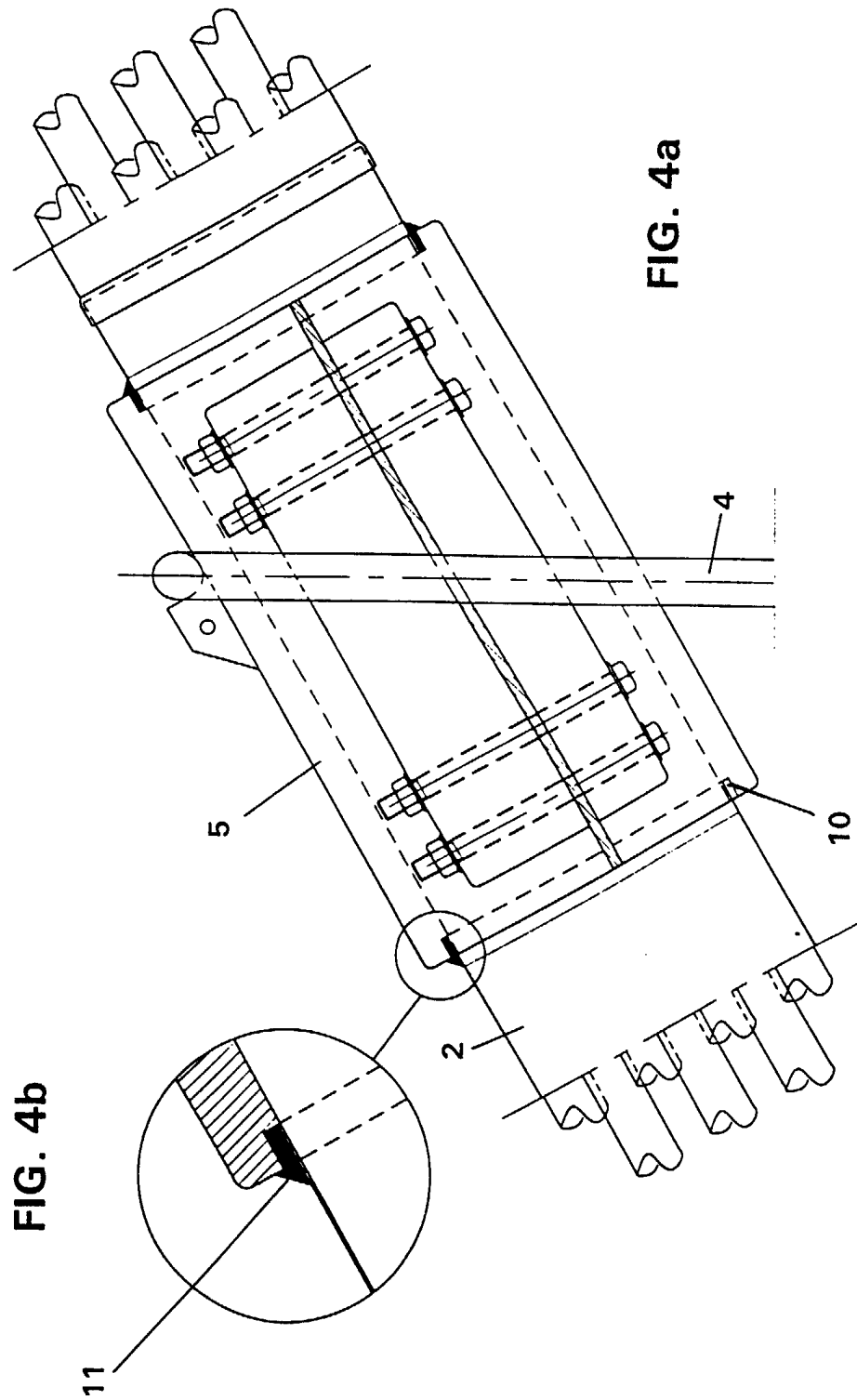


FIG. 3a

FIG. 3b



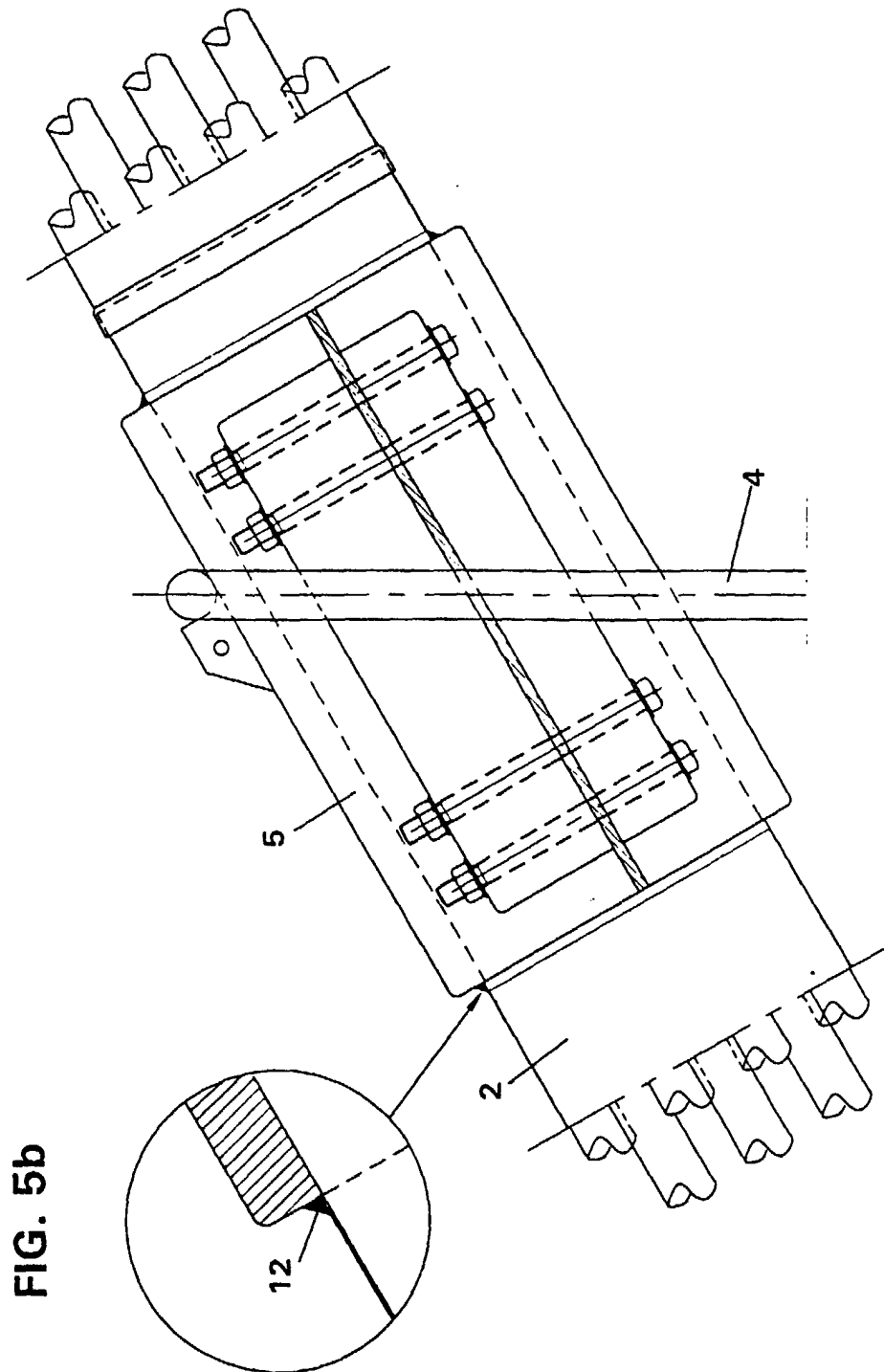


FIG. 5a

FIG. 5b

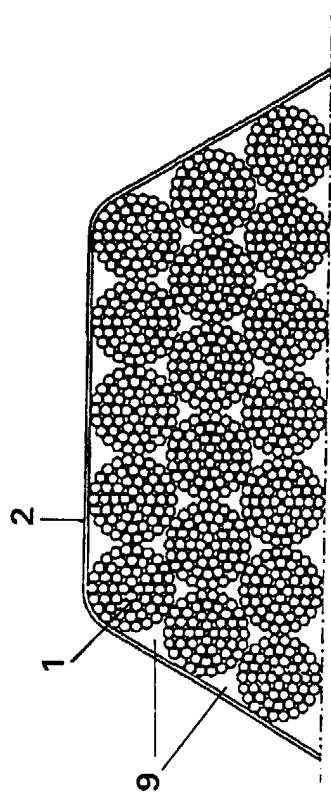


FIG. 7

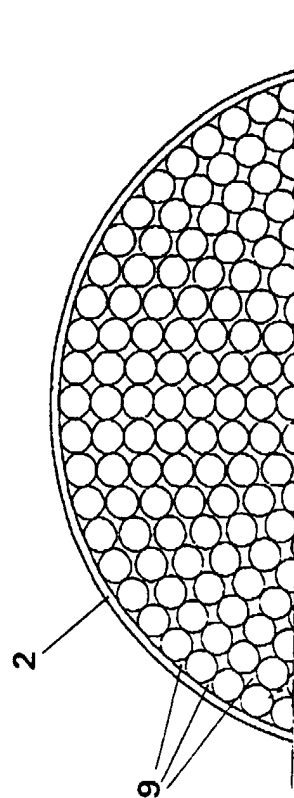


FIG. 8

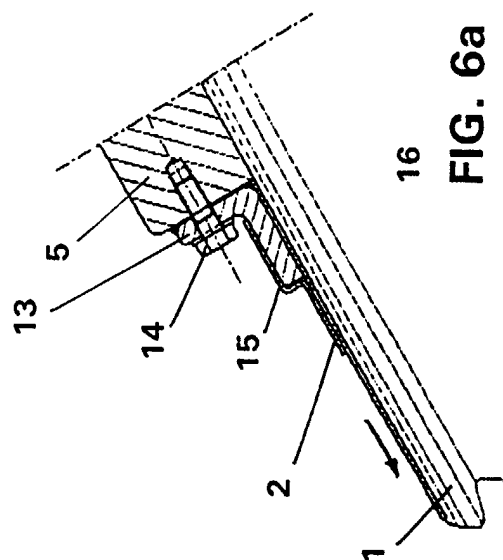


FIG. 6a

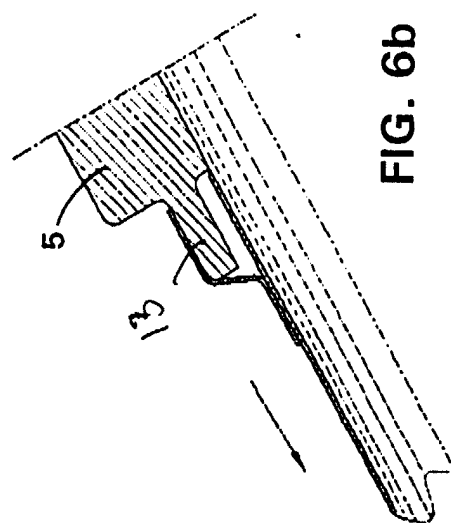


FIG. 6b

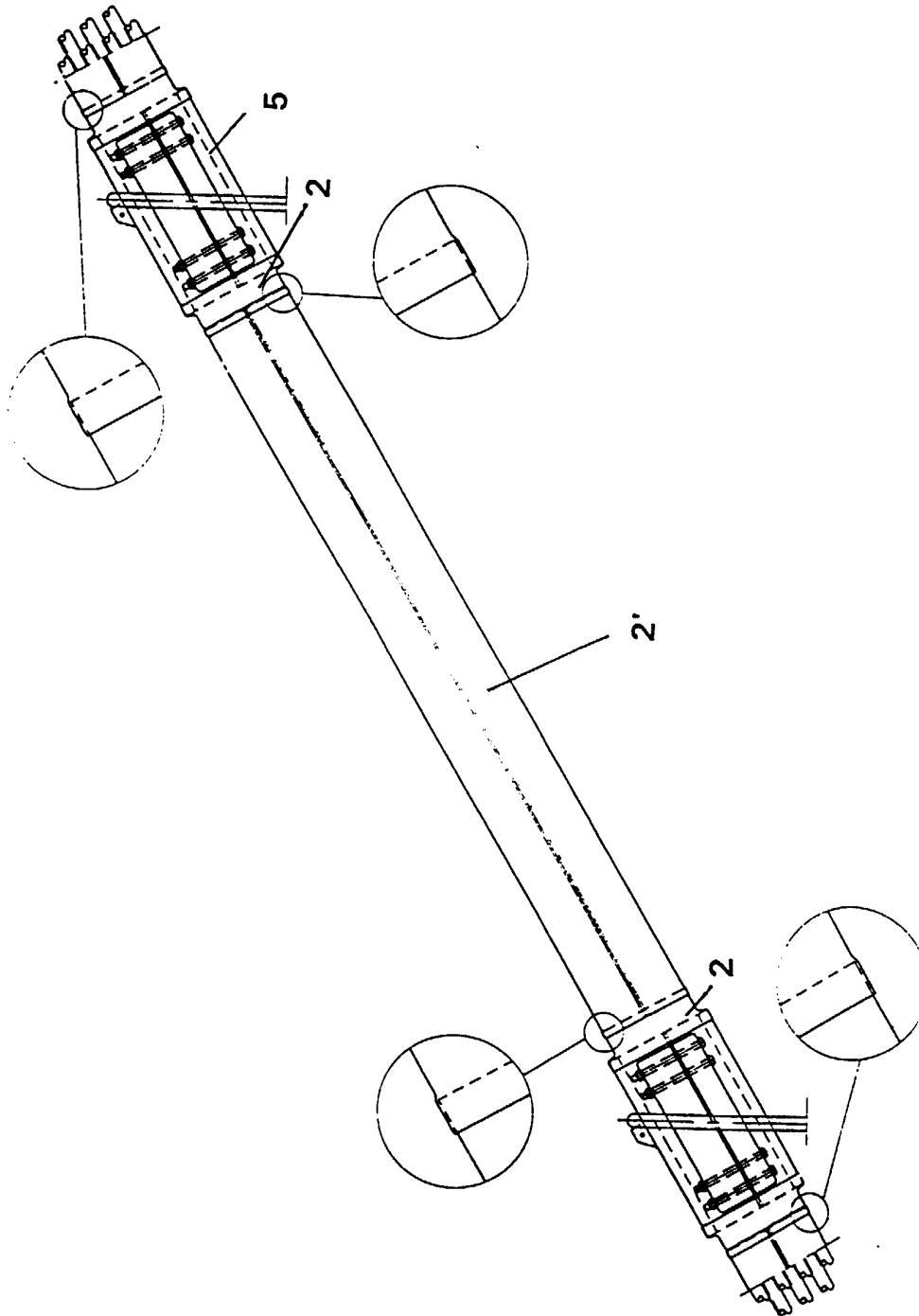


FIG. 9

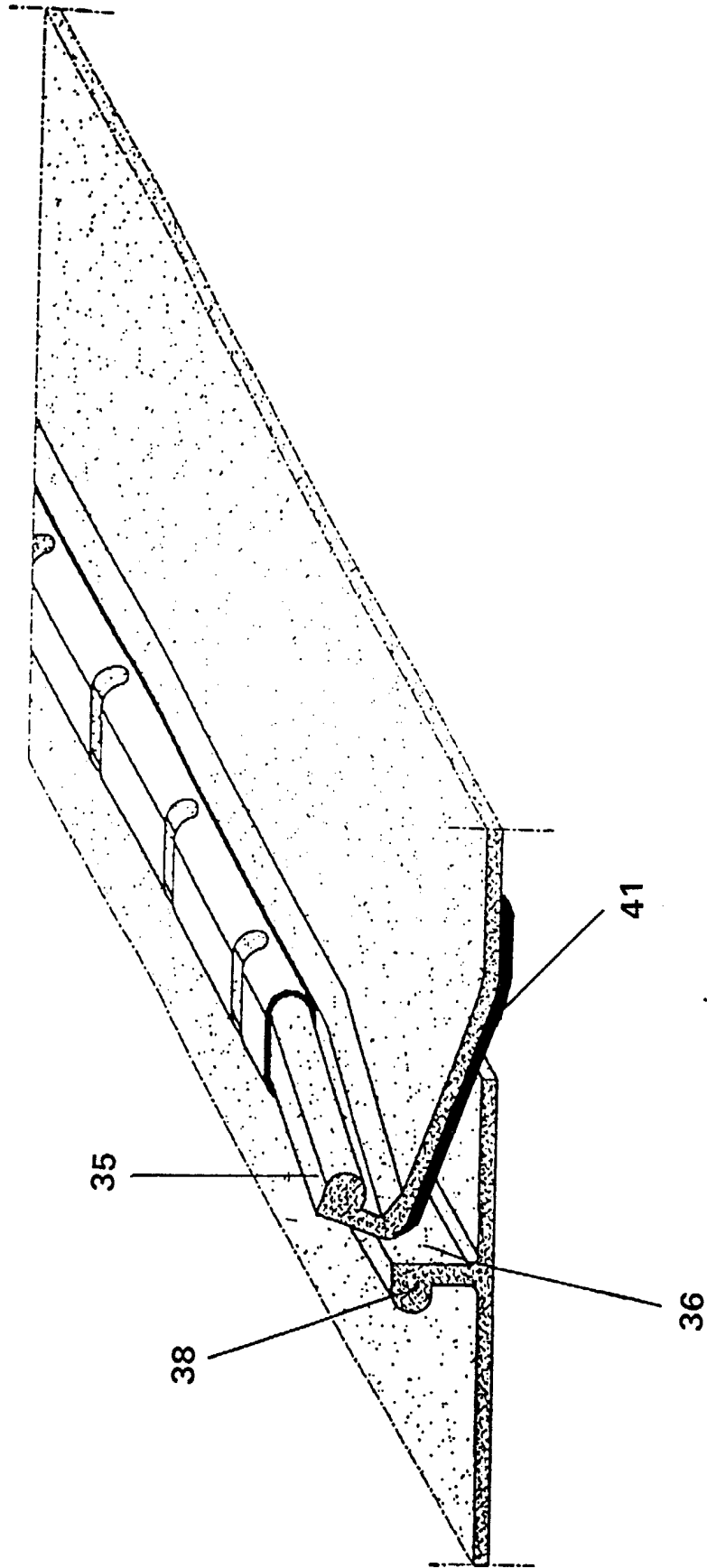


FIG. 10

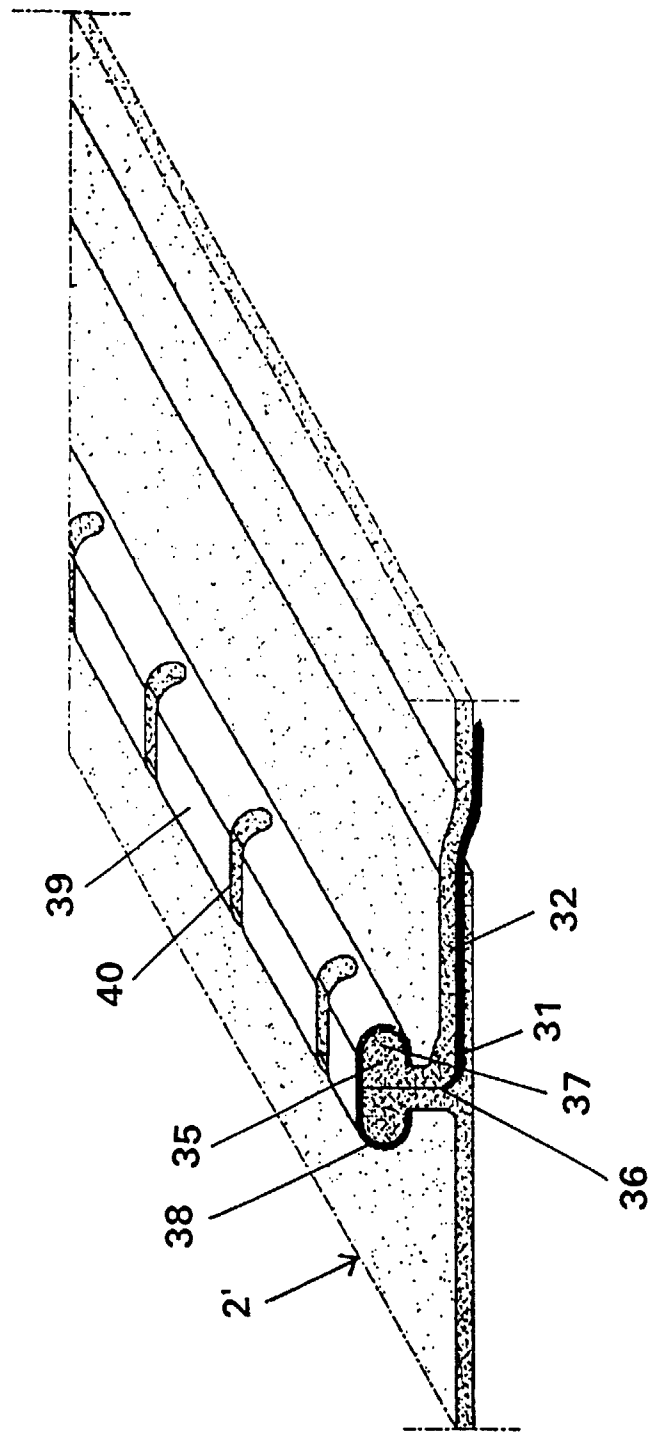


FIG. 11

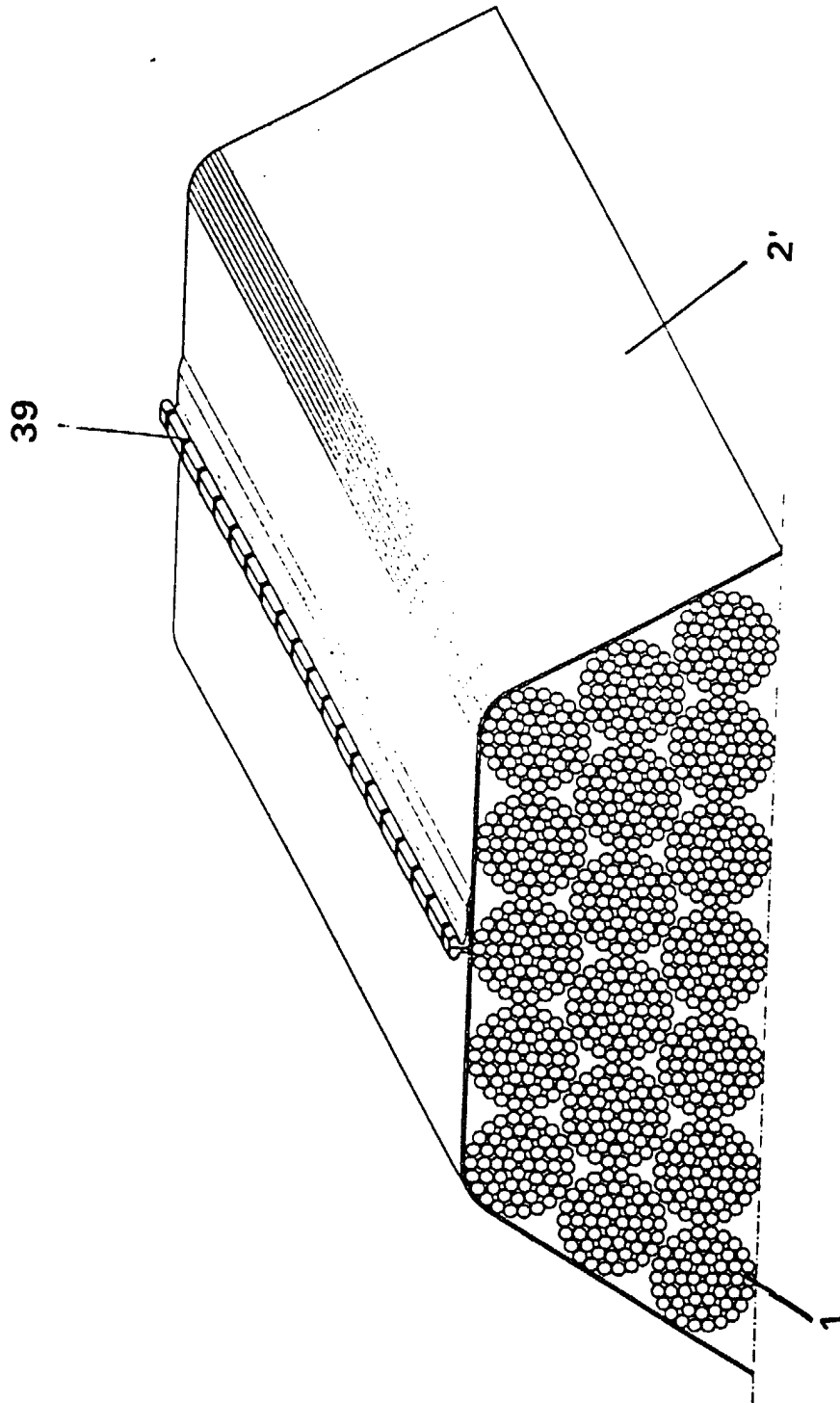


FIG. 12

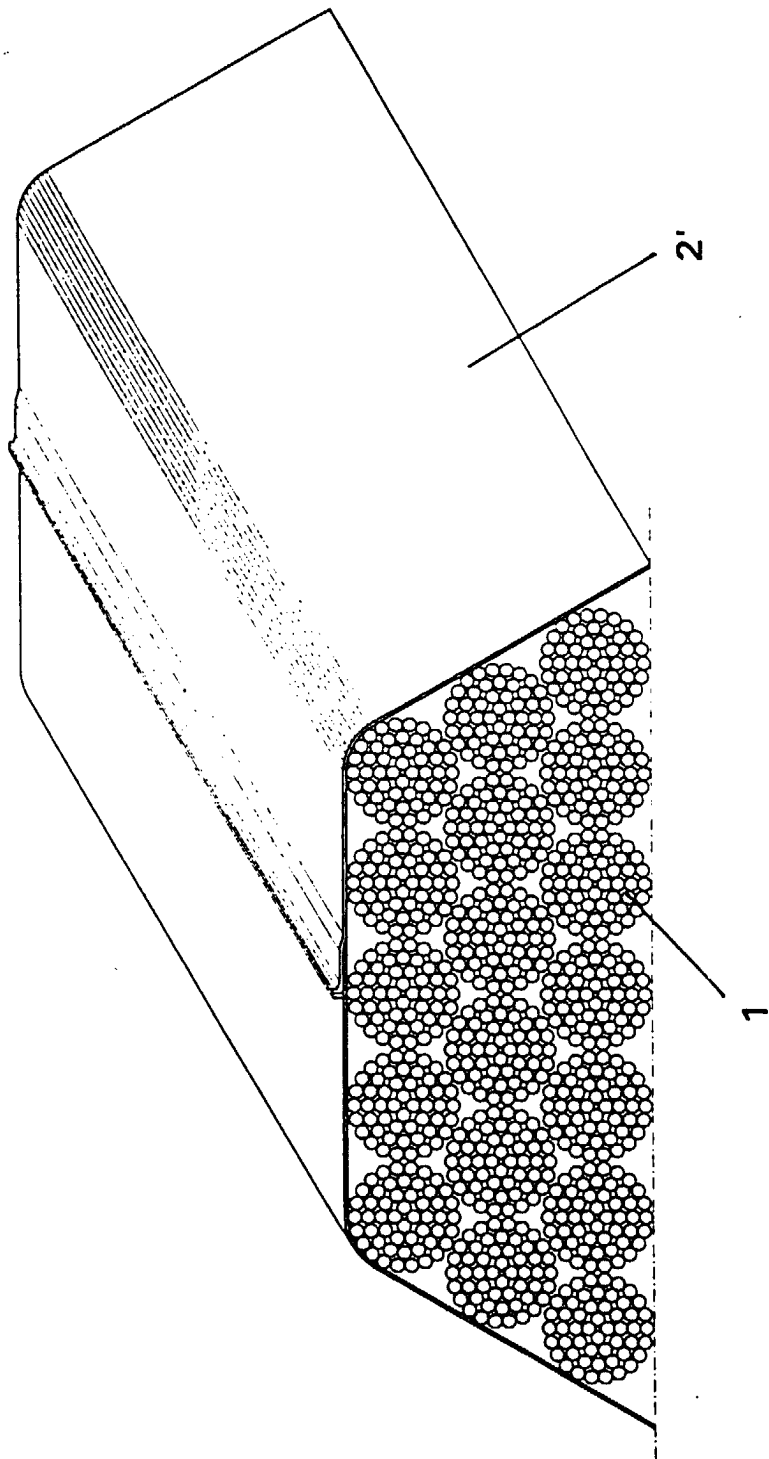


FIG. 13



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 40 0527

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.7)
X	EP 0 722 015 A (D S BROWN COMPANY INC) 17 juillet 1996 (1996-07-17)	1	E01D19/16 D07B1/16
Y	* le document en entier *	3	
A	---	7	
Y	DE 37 30 376 C (KINZINGER) 23 février 1989 (1989-02-23)	3	
A	* le document en entier *	1	
X	WO 92 11997 A (RAYCHEM SA NV) 23 juillet 1992 (1992-07-23)	1	
A	* le document en entier *	3,7	
A	EP 0 350 822 A (BILFINGER BERGER VORSPANNTech) 17 janvier 1990 (1990-01-17) * revendication 1 *	1,2	
A	US 4 718 965 A (FINSTERWALDER ULRICH ET AL) 12 janvier 1988 (1988-01-12) * le document en entier *	1,3,8,9, 13	
A	GB 839 138 A (GENERAL ELECTRIC) * revendications 1,2 *	7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) E01D D07B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 25 mai 2000	Examineur Dijkstra, G
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 02.82 (POM/02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 00 40 0527

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

25-05-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0722015 A	17-07-1996	DE 69503749 D DE 69503749 T	03-09-1998 03-12-1998
DE 3730376 C	23-02-1989	AUCUN	
WO 9211997 A	23-07-1992	AT 137160 T AU 662512 B AU 1155592 A CA 2098006 A DE 69210230 D DE 69210230 T EP 0575333 A JP 6504240 T NO 932492 A US 5397615 A	15-05-1996 07-09-1995 17-08-1992 10-07-1992 30-05-1996 02-01-1997 29-12-1993 19-05-1994 08-07-1993 14-03-1995
EP 0350822 A	17-01-1990	DE 3823964 A	22-02-1990
US 4718965 A	12-01-1988	DE 3437350 A EP 0173350 A GR 851940 A JP 1855908 C JP 61119790 A	13-03-1986 05-03-1986 18-12-1985 07-07-1994 06-06-1986
GB 839138 A		AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82