

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 05.11.99.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 11.05.01 Bulletin 01/19.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : ALPHACAN Société anonyme — FR.

72 Inventeur(s) : MOREAU ANDRE et TREMILLON
JEAN MICHEL.

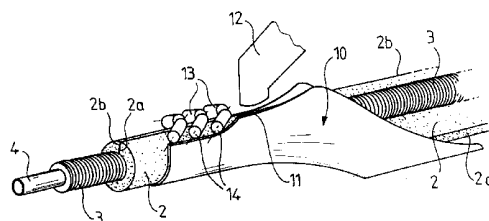
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : MICHARDIERE BERNARD.

54 PROCÉDE POUR ENTOURER UN ÉLÉMENT PAR UNE COUCHE DE MOUSSE, ENVELOPPE EN MOUSSE,
COMPLEXE TUBULAIRE AVEC CETTE ENVELOPPE, ET COURONNE DE CE COMPLEXE.

57 Procédé pour entourer un élément cylindrique ou pris-
matique tel qu'une gaine (3), par une couche (2) de mousse
de matière plastique, en particulier isolante thermiquement,
selon lequel:

- on prépare une bande (2) de mousse dont la largeur (L)
est sensiblement égale au périmètre de la section transver-
sale de l'élément (3) à entourer;
- on applique la bande (2), suivant sa largeur, autour de
l'élément avec un serrage relatif de l'élément, en mettant en
contact les bords longitudinaux (2a, 2b) de la bande,
- et on assemble par soudage ou collage les deux bords
longitudinaux (2a, 2b) de la bande.



PROCEDE POUR ENTOURER UN ELEMENT PAR UNE COUCHE DE MOUSSE, ENVELOPPE EN MOUSSE, COMPLEXE TUBULAIRE AVEC CETTE ENVELOPPE, ET COURONNE DE CE COMPLEXE.

5 L'invention est relative à un procédé pour entourer un élément cylindrique ou prismatique, tel qu'un tube, un jonc, ou une gaine, par une couche de mousse de matière plastique, en particulier isolante thermiquement.

10 Il est connu d'utiliser des tubes de cuivre enrobés de mousse de matière plastique. Toutefois, le tube de cuivre est rigide, ce qui pose des problèmes lors de l'installation. L'enrobage du tube de cuivre est généralement obtenu par coextrusion en tête d'équerre. Avec un tel procédé, la mousse de matière plastique colle
15 fortement au tube. L'installateur, pour effectuer un raccordement, doit éliminer l'enrobage de mousse sur une certaine longueur, ce qui n'est pas aisé en raison de la forte adhérence de la mousse au tube. De plus, l'appareillage de coextrusion en tête d'équerre implique un
20 investissement élevé.

Lorsqu'un tel tube de cuivre enrobé de mousse est noyé dans une dalle ou une chape de béton (par exemple pour l'alimentation en fluide caloporteur d'appareils à fonction thermique comme des ventilo-convecteurs ou des
25 collecteurs d'un chauffage au sol pour des locaux d'habitation, des bureaux, etc.), il n'est pas possible de remplacer le tube par simple tirage. En effet, la coextrusion en tête d'équerre implique des températures élevées (de l'ordre de 180°C - 200°C) pour l'application de
30 la mousse, ce qui ne permet pas de placer une gaine thermoplastique entre le tube de cuivre et la mousse de façon à permettre un échange du tube de cuivre par tirage en cas de besoin .

La possibilité de remplacer le tube est
35 importante. Si le tube ne peut pas être remplacé, il fait partie de la garantie décennale ce qui entraîne une assurance coûteuse ; par contre, si le tube peut être

remplacé, la garantie est biennale et entraîne une assurance moins coûteuse.

Avec le procédé en tête d'équerre, si l'on veut que la mousse ne colle pas trop au tube qui défile, il faut
5 prévoir un corps intermédiaire à l'interface mousse / tube, tel qu'une graisse ou une huile silicone, ce qui n'est pas facile à réaliser.

Le procédé en tête d'équerre est en outre gourmand en énergie car le tube à recouvrir défile dans l'équerre et
10 évacue des calories.

L'invention a pour but, surtout, de fournir un procédé pour entourer un élément cylindrique ou prismatique par une couche de mousse de matière plastique qui permette d'éviter une adhérence trop élevée de la couche à
15 l'élément. Il est souhaitable que le procédé permette aussi d'éviter des températures élevées pour l'application de la mousse de telle sorte que cette dernière puisse être utilisée autour de tubes ou de gaines en matière thermo-plastique.

Il convient en outre que le procédé soit
20 économique et d'une mise en œuvre simple et fiable.

Selon l'invention, un procédé pour entourer un élément cylindrique ou prismatique, tel qu'un tube, un jonc, ou une gaine, par une couche de mousse de matière
25 plastique, en particulier isolante thermiquement, est caractérisé par le fait que :

- l'on prépare une bande de mousse dont la largeur est sensiblement égale au périmètre de la section transversale de l'élément à entourer ;
- 30 - on applique la bande, suivant sa largeur, autour de l'élément avec un serrage relatif de l'élément, en mettant en contact les bords longitudinaux de la bande,
- et on assemble par soudage ou collage les
35 deux bords longitudinaux de la bande.

De préférence, le procédé se déroule en continu. Pour cela, on fait défiler l'élément cylindrique ou

prismatique, on fait défiler la bande à la même vitesse ,
on réalise l'application de la bande autour de l'élément en
un emplacement déterminé et , en aval de cet emplacement,
on réalise le soudage ou le collage des bords longitudinaux
5 de la bande.

La bande peut être préparée par extrusion de mousse
à proximité de l'élément à entourer.

L'élément à entourer et la bande sont
avantageusement tirés en appui l'un contre l'autre, en
10 particulier à partir de bobines qui sont déroulées, et la
bande est appliquée autour de l'élément en traversant un
dispositif en forme d' entonnoir comportant une fente
longitudinale dans une zone correspondant aux bords
longitudinaux en appui de la bande ; les bords de la bande
15 sont soudés au droit de cette fente , tandis que des
rouleaux de contact sont prévus en aval de la zone de
soudure.

L'élément à entourer peut être une gaine, en
particulier une gaine annelée , en matière plastique
20 [polychlorure de vinyle (PVC), ou polypropylène (PP) ou
polyéthylène(PE)].

La gaine peut contenir un tube , en particulier en
polyéthylène réticulé, qui peut être tiré dans cette gaine.

Le soudage des bords de la bande de mousse peut
25 être réalisé par soufflage d'air chaud.

La bande de mousse peut être en mousse de
polyuréthane ou en mousse de PEHD (polyéthylène haute
densité) non réticulé.

En variante, la bande de mousse est en PE
30 (polyéthylène) extrudé à l'état non réticulé, avec
ingrédients nécessaires à la réticulation, laquelle se
produit dans la bande de mousse mise en forme, par
hydrolyse, par exemple à l'air ambiant.

L'enveloppe de mousse est réalisée étanche aux
35 laitiers de ciment.

L'invention est également relative à une enveloppe
tubulaire en mousse de matière plastique, en particulier

qui entoure un élément cylindrique ou prismatique, caractérisée par le fait qu'elle comporte une ligne d'assemblage, par soudage ou collage, suivant une génératrice.

5 L'invention concerne également un complexe tubulaire comportant une enveloppe en mousse de matière plastique et un élément, notamment une gaine, à l'intérieur de l'enveloppe, serré sans collage de l'enveloppe; un tube peut être disposé à l'intérieur de la gaine dans laquelle
10 il peut coulisser. L'enveloppe en mousse peut avoir été obtenue par un procédé tel que défini précédemment. La gaine, en particulier annelée, peut être en matière plastique. Le tube peut être en polyéthylène réticulé.

Le serrage exercé par l'enveloppe de mousse est
15 suffisant pour que la gaine ou l'élément entouré ne glisse pas lors des manipulations d'un installateur, en particulier suffisant pour que l'enrobage de mousse reste en place lorsque l'élément cylindrique est disposé debout.

L'invention concerne également une couronne
20 réalisée avec l'enveloppe en mousse, ou avec le complexe tubulaire, cette couronne ayant une longueur d'au moins dix mètres.

L'invention consiste, mises à part les dispositions exposées ci-dessus, en un certain nombre d'autres
25 dispositions dont il sera plus explicitement question ci-après à propos d'exemples de réalisation décrits avec référence aux dessins ci-annexés, mais qui ne sont nullement limitatifs.

La figure 1, de ces dessins, est une vue en bout
30 d'un tube et d'une bande de mousse qui va servir à entourer le tube.

La figure 2 est une vue également en bout du tube entouré de la bande de mousse dont les bords longitudinaux sont en cours de soudage.

35 La figure 3 est une vue schématique en plan de l'enrobage du tube par la bande et de la zone de soudage des bords.

La figure 4 est une vue schématique en élévation d'une installation pour la mise en œuvre du procédé.

La figure 5 est une vue en perspective à plus grande échelle d'une partie de l'installation de Fig.4

5 La figure 6 montre, partie en coupe longitudinale et partie en extérieur, le complexe tubulaire d'une enveloppe en mousse de matière plastique, d'une gaine annelée située à l'intérieur de cette enveloppe et d'un tube logé dans la gaine.

10 La figure 7, enfin, est un schéma illustrant la compression de l'enveloppe de mousse pour dégager l'extrémité du tube intérieur.

En se reportant à la figure 1 des dessins, on peut voir un tube 1, en particulier en PE réticulé
15 (polyéthylène réticulé) flexible, pouvant servir à l'alimentation en fluide caloporteur, généralement de l'eau, d'appareils à fonction thermique comme des ventilo-convecteurs, ou des collecteurs d'un chauffage au sol pour des locaux d'habitation, des bureaux, etc..., mais aussi
20 pour des installations de distribution d'eau chaude ou froide sanitaire.

Une bande 2 de mousse de matière plastique est prévue pour entourer le tube 1 avec un léger serrage. La longueur de la bande 2 est perpendiculaire au plan de
25 Fig. 1. Sa largeur L est sensiblement égale au périmètre de la section du tube 1, légèrement supérieure à ce périmètre lorsque les traitements ultérieurs provoquent un rétrécissement de la largeur de la bande.

Comme illustré sur Fig.2, on applique la bande 2, suivant sa largeur, autour du tube 1 avec un serrage relatif du tube et on met en contact les bords
30 longitudinaux 2a, 2b de la bande.

On assemble ensuite par soudage ou collage les deux bords longitudinaux 2a, 2b.

35 La soudure des bords 2a, 2b, est avantageusement réalisée par un soufflage d'air chaud à l'aide d'une buse B dans une zone S de soudage. En variante, on peut utiliser

une " soudure au miroir " ; le miroir est constitué par une lame métallique chauffée électriquement et placée entre les deux bords 2a, 2b à raccorder ; quand la température de soudage est atteinte, le miroir est enlevé et les deux bords 2a, 2b, sont appliqués l'un contre l'autre.

Il est également possible de réaliser l'assemblage des deux bords 2a, 2b par collage. Dans ce cas on peut mettre en place dans la zone S un compte-gouttes doseur alimenté en colle contact, par exemple du type isocyanate. Les gouttes de colle tombent entre les bords 2a, 2b en cours de rapprochement et se font écraser par ces bords 2a, 2b lorsqu'ils viennent en contact ce qui provoque le collage.

Le soudage produit une fusion et donc l'élimination de cellules de mousse d'où un rétrécissement. Dans le cas d'un collage, la colle rentre dans des cellules de la mousse et, comme la mousse est comprimée sur ses bords en contact, les cellules sont figées par collage à l'état comprimé ce qui produit une diminution de volume.

Le serrage du tube 1, et plus généralement de l'élément cylindrique ou prismatique entouré par la couche de mousse 2, prend en compte ces effets.

Le serrage est suffisant pour que l'enveloppe de mousse 2 autour du tube 1 ne glisse pas lors des manipulations de l'installateur. En particulier la couche 2 de mousse doit rester contre le tube 1, sans glisser, lorsque le tube 1 est placé debout vertical. Le serrage n'a pas besoin d'être trop important afin de permettre à un installateur de dégager facilement l'extrémité du tube 1 en comprimant, ou en dégageant, la couche de mousse 2 sur une certaine longueur comme illustré sur Fig.7.

La figure 4 illustre plus en détail le procédé pour réaliser un complexe tubulaire C (Fig.6) par association de trois composants, à savoir l'enveloppe 2 extérieure en mousse de matière plastique, une gaine 3 entourée par cette enveloppe, et un tube 4 situé à l'intérieur de la gaine. La gaine 3 peut être annelée comme illustré sur Fig.6 . Le

tube 4 est avantageusement en polyéthylène réticulé tandis que la gaine 3 est généralement en polypropylène (PP).

Un tel ensemble C est destiné à être noyé dans une chape de béton pour l'alimentation en fluide caloporteur, généralement de l'eau, d'appareils à fonction thermique, ou pour l'alimentation en eau chaude et froide d'appareils sanitaires. La chape est rapportée sur une dalle pleine et réalisée en mortier de ciment ou en béton sur une épaisseur d'environ 6 à 15 cm. L'enveloppe 2 en mousse de matière plastique a principalement une fonction d'isolation thermique.

Le tube 4, comme la gaine 3 et l'enveloppe 2, est flexible et peut coulisser dans la gaine 3 de sorte que ce tube 4 peut être échangé si nécessaire. Le tube 4 peut être introduit dans une gaine 3 et une enveloppe 2 déjà noyées dans une chape ou une dalle.

Pour réaliser l'ensemble C de Fig.6, on procède avantageusement comme illustré sur Figs.4 et 5.

Un premier dévidoir 5 reçoit une bobine 6 de gaine annelée 3. Cette gaine 3 peut être vide intérieurement ou contenir un tube 4 de polyéthylène réticulé.

Un autre dévidoir 7 est muni d'une bobine 8 d'une bande 2 de mousse isolante, l'axe de rotation des deux dévidoirs 5 et 7 étant parallèles.

La bande 2 est déroulée sous la gaine 3 contre celle-ci. L'ensemble est tiré, de la droite vers la gauche de Fig.4, par une tireuse 9 comportant deux chenilles qui serrent entre elles la bande 2 et la gaine 3 et qui tournent dans le sens convenable pour assurer l'entraînement.

En aval de la tireuse 9 est prévu un dispositif 10 en forme d'entonnoir qui comporte des surfaces de guidage inclinées et relevées formant des rampes pour appliquer la bande 2 autour de la gaine 3. Le dispositif 10 comporte, à sa partie supérieure, une fente longitudinale 11 au droit de la ligne d'appui des bords 2a, 2b de la bande 2 qui restent donc accessibles depuis l'extérieur. Un dispositif

de soudure 12, par exemple une buse de soudure soufflant de l'air chaud, est prévu au droit de la fente 11 pour la réunion des bords 2a, 2b. En variante, le dispositif de soudure peut être constitué par une lame métallique chaude, également appelée miroir, disposée entre les bords à souder.

En aval du dispositif de soudure 12, la fente 11 s'élargit pour permettre à des rouleaux 13, 14 d'entrer en contact avec la surface supérieure de l'enveloppe 2, de part et d'autre de la ligne de soudure. Sur le schéma de Fig.5, trois rouleaux 13, 14 sont disposés de part et d'autre de la génératrice correspondant à la ligne de soudure. Les axes des rouleaux 13, 14 sont inclinés sur la direction de la ligne de soudure de manière à former un angle aigu tourné vers l'aval. Les rouleaux 13, 14 contribuent à appliquer les bords 2a, 2b l'un contre l'autre. La partie de l'entonnoir 10, au niveau des rouleaux 12 et 13, est essentiellement cylindrique, échancrée dans sa partie supérieure pour permettre le passage des rouleaux.

A la sortie de l'entonnoir 10 l'enveloppe de mousse de matière plastique 2 contenant la gaine 3 continue sa progression sur un support 15, formé par des cylindres rotatifs, et passe sous un dispositif de marquage 16.

Le complexe tubulaire constitué par la gaine 3, contenant éventuellement le tube 4, entourée par l'enveloppe 2, est mis sous forme de couronne 17 sur un enrouleur 18.

La bande de mousse 2 est appliquée contre la gaine 3 à une température relativement faible de sorte qu'elle ne colle pas à la gaine 3, ou plus généralement à l'élément entouré par cette enveloppe 2. Dans le cas où la gaine 3 est annelée, elle exerce une action de freinage vis-à-vis de l'enveloppe 2. Un tel effet de freinage n'est pas aussi marqué avec une gaine à surface cylindrique lisse.

En variante, au lieu d'alimenter la bande 2 sous forme de bobine 8 comme illustré sur Fig.4, on peut prévoir

une extrusion de la mousse de matière plastique sous forme de bande 2 à proximité de l'élément à enrober. La vitesse de défilement de l'élément, par exemple la gaine 3, est la même que la vitesse d'extrusion de la mousse. L'application
5 de la mousse extrudée contre la gaine 3 est réalisée lorsque la mousse est suffisamment refroidie pour que sa température soit acceptable par la gaine 3 en matière thermoplastique tel que polypropylène, , etc.

Du fait que l'enveloppe de mousse 2 n'est pas
10 collée sur l'élément intérieur (tube 1 ou gaine 3), il est possible pour un installateur de repousser ou de découper facilement l'enveloppe de mousse sur une certaine longueur pour dégager le tube intérieur en vue du raccordement à un appareil.

15 L'enveloppe de mousse 2, en particulier la soudure des bords 2a, 2b est réalisée de matière étanche pour éviter que des laitiers de ciment ne pénètrent à l'intérieur de cette enveloppe lorsque du béton est coulé, car il y aurait perte d'isolation. L'enveloppe de mousse 2
20 et la gaine 3 ont également pour fonction de résister à l'écrasement lorsque la chape est coulée.

L'enveloppe de mousse 2 peut être en polyuréthane ou en polyéthylène réticulé, ou en PEHD non réticulé.

Dans le cas d'un polyéthylène réticulé, le
25 polyéthylène est extrudé à l'état non réticulé, la mousse contenant les ingrédients nécessaires, connus, à la réticulation. Cette réticulation se fait dans la couche de mousse 2, mise en forme autour de la gaine 3 ou de l'élément 1, par hydrolyse par exemple à l'air ambiant.

30 L'assemblage des bords 2a, 2b lorsqu'on utilise pour la mousse un polyéthylène réticulé ou un PEHD, est assuré par soudure. Si on utilise une mousse de polyuréthane, les bords 2a, 2b sont assemblés par collage.

Les couronnes 17 du complexe tubulaire C formé du
35 tube 4 de polyéthylène réticulé, de la gaine 3 et de l'enveloppe 2 peuvent atteindre des longueurs de 200 mètres. La longueur du complexe mis en couronne est

variable selon le diamètre du tube caloporteur et peut aller de 10 mètres pour les gros diamètres (supérieurs à 50 mm) à 200 mètres pour les plus petits diamètres.

5 Lorsqu'un tel ensemble est noyé dans une dalle ou une chape de béton, le tube 4 est isolé thermiquement par l'enveloppe 2 de mousse de matière plastique et est protégé mécaniquement par la gaine 3. Le tube 4 peut être tiré et extrait par coulisement dans la gaine 3. Son remplacement est assuré en tirant un tube neuf à l'intérieur de la gaine
10 3.

 La mousse 2 est de préférence du type à cellules fermées. Le complexe C constitué par le tube 4, la gaine 3 et l'enveloppe 2 est prévu pour un enroulement en couronne suivant un rayon de courbure de cinq fois le diamètre
15 nominal du tube 4, sans arrachement ni déchirure de la mousse 2.

 Le système hydrocablé réalisé avec le complexe tubulaire de l'invention peut être utilisé pour des installations de chauffage et/ou de rafraîchissement
20 (radiateurs, convecteurs, ventilo-convecteurs, aérothermes...) et pour la distribution des eaux chaudes ou froides sanitaires.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour entourer un élément cylindrique ou prismatique (1,3), tel qu'un tube, un jonc, ou une gaine, par une couche de mousse de matière plastique, en particulier isolante thermiquement caractérisé par le fait que :
- l'on prépare une bande (2) de mousse dont la largeur (L) est sensiblement égale au périmètre de la section transversale de l'élément (1,3) à entourer ;
 - on applique la bande (2), suivant sa largeur, autour de l'élément avec un serrage relatif de l'élément, en mettant en contact les bords longitudinaux (2a,2b) de la bande,
 - et on assemble par soudage ou collage les deux bords longitudinaux (2a,2b) de la bande.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il se déroule en continu.
3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé par le fait que l'on fait défiler l'élément cylindrique ou prismatique (1,3), on fait défiler la bande (2) à la même vitesse , on réalise l'application de la bande autour de l'élément en un emplacement déterminé (10) et , en aval de cet emplacement, on réalise le soudage ou le collage des bords longitudinaux (2a,2b) de la bande.
4. Procédé selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la bande est préparée par extrusion de mousse à proximité de l'élément à entourer.
5. Procédé selon la revendication 3, caractérisé par le fait que l'élément (3) à entourer et la bande (2) sont tirés en appui l'un contre l'autre, en particulier à partir de bobines (6,8) qui sont déroulées, et la bande (2) est appliquée autour de l'élément (3) en traversant un

dispositif (10) en forme d'entonnoir comportant une fente longitudinale (11) dans une zone correspondant aux bords longitudinaux en appui de la bande , les bords (2a,2b) de la bande étant soudés au droit de cette fente (11).

- 5
6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé par le fait que des rouleaux de contact (13,14) sont prévus en aval de la zone de soudure.
- 10 7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'élément à entourer est une gaine (3), en particulier une gaine annelée , en matière plastique (PVC, ou PP ou PE).
- 15 8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé par le fait que la gaine contient un tube (4) , en particulier en polyéthylène réticulé, qui peut être tiré dans cette gaine.
- 20 9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le soudage des bords (2a,2b) de la bande de mousse est réalisé par soufflage d'air chaud.
- 25 10. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la bande (2) de mousse est en mousse de polyuréthane ou en mousse de PEHD (polyéthylène haute densité) non réticulé.
- 30 11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que la bande (2) de mousse est en PE (polyéthylène) extrudé à l'état non réticulé, avec ingrédients nécessaires à la réticulation, laquelle se produit dans la bande de mousse mise en forme, par hydrolyse, par exemple à l'air ambiant.
- 35 12. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'enveloppe de mousse est réalisée étanche aux laitiers de ciment.

13. Enveloppe tubulaire en mousse de matière plastique, en particulier pour entourer un élément cylindrique ou prismatique, caractérisée par le fait qu'elle comporte une ligne d'assemblage de bords (2a,2b), par soudage ou collage, suivant une génératrice.
14. Complexe tubulaire caractérisé par le fait qu'il comporte une enveloppe (2) en mousse de matière plastique, et un élément (1, 3) à l'intérieur de l'enveloppe, serré sans collage de l'enveloppe.
15. Complexe tubulaire selon la revendication 14, caractérisé par le fait que l'élément à l'intérieur de l'enveloppe en mousse est une gaine (3) et qu'un tube (4) est disposé à l'intérieur de la gaine dans laquelle il peut coulisser.
16. Complexe tubulaire selon la revendication 15, caractérisé par le fait que la gaine (3), en particulier annelée, est en matière plastique.
17. Complexe tubulaire selon la revendication 15 ou 16, caractérisé par le fait que le tube (4) est en polyéthylène réticulé.
18. Complexe tubulaire selon l'une des revendications 14 à 17, caractérisé par le fait que le serrage exercé par l'enveloppe de mousse est suffisant pour que la gaine (3) ou l'élément (1) entouré ne glisse pas lors des manipulations d'un installateur, en particulier suffisant pour que l'enrobage de mousse reste en place lorsque l'élément cylindrique est disposé debout.
19. Complexe tubulaire selon l'une des revendication 14 à 18, dans lequel l'enveloppe en mousse a été obtenue par un procédé selon l'une des revendications 1 à 12.

20. Couronne réalisée avec une enveloppe en mousse selon la revendication 13, ou avec un complexe tubulaire selon l'une des revendications 14 à 19, ayant une longueur d'au moins dix mètres.

1/2

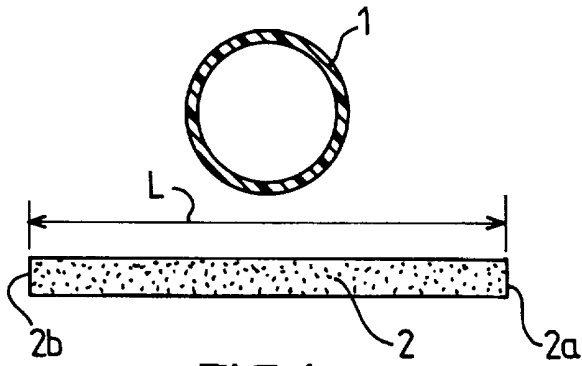


FIG. 1

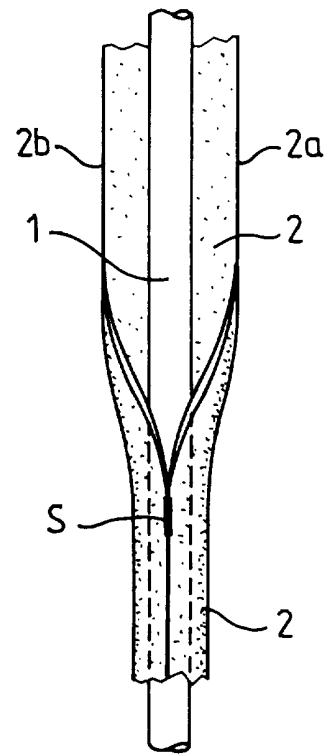


FIG. 3

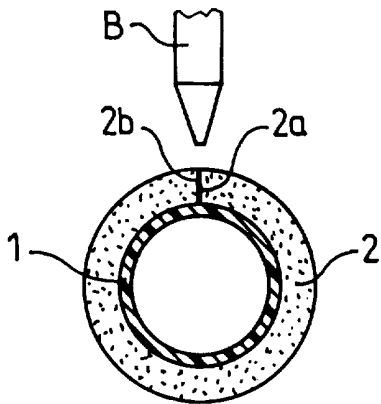


FIG. 2

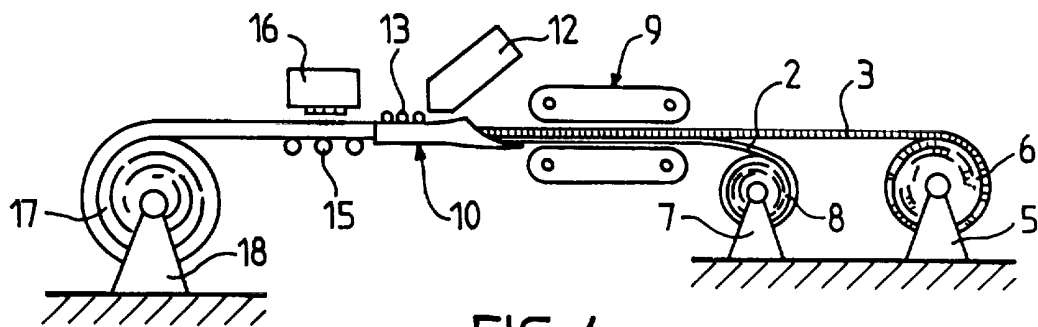


FIG. 4

2/2

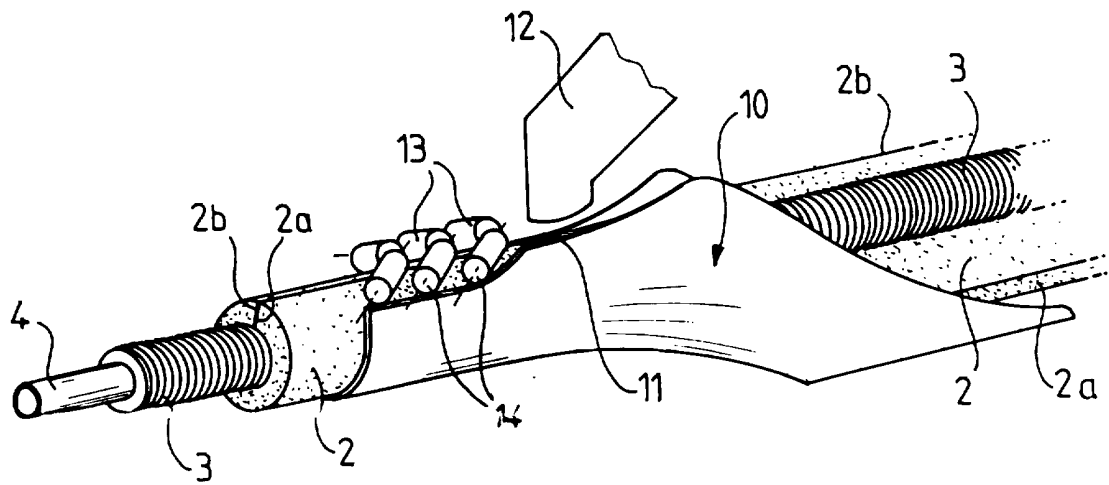


FIG. 5

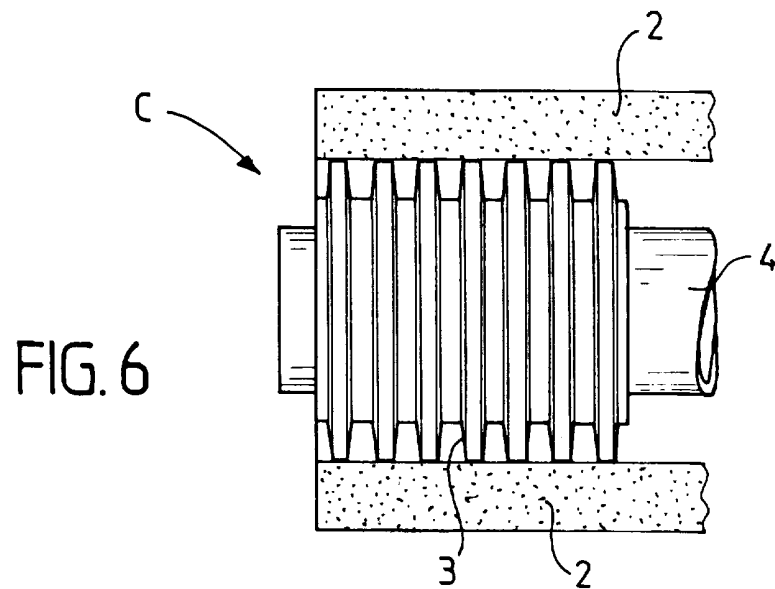


FIG. 6

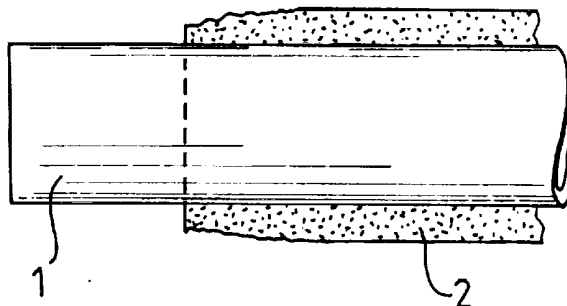


FIG. 7

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2800664

N° d'enregistrement
national

FA 578396
FR 9913879

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X A	FR 2 372 690 A (DYNAMIT NOBEL AG) 30 juin 1978 (1978-06-30) * page 1, ligne 1 - ligne 20 * * page 2, ligne 1 - ligne 27 * * page 3, ligne 8 - ligne 35 * * page 6, ligne 1 - page 8, ligne 6 * * page 8, ligne 35 - ligne 39; figures 1,6 * ---	1-3,13, 14 4-10,12, 17,20	B29C63/06 F16L59/153
X A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 107 (M-378), 11 mai 1985 (1985-05-11) & JP 59 230721 A (DAINICHI NIPPON DENSEN KK), 25 décembre 1984 (1984-12-25) * abrégé * ---	1-3,13, 14 4-9	
X A	DE 19 15 768 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD) 13 novembre 1969 (1969-11-13) * page 2, alinéa 3 - page 3, alinéa 2; figures 11-15 * ---	1-3,13, 14	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
A	FR 2 225 681 A (PONT A MOUSSON) 8 novembre 1974 (1974-11-08) * page 1, ligne 6 - page 2, ligne 14 * * page 2, ligne 38 - page 4, ligne 27; figure 1 * ---	1-10, 12-14, 17-20	B29C F16L
A	EP 0 126 308 A (DYNAMIT NOBEL AG) 28 novembre 1984 (1984-11-28) * page 1, ligne 7 - ligne 23 * * page 2, ligne 30 - ligne 34 * * page 5, ligne 1 - page 6, ligne 21; figures 1,10 * ---	1-10,13, 14,17-19	
-/--			
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
3 juillet 2000		Fageot, P	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

