

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :

2 933 762

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

08 03988

⑤1 Int Cl⁸ : F 16 L 59/14 (2006.01), F 16 L 59/02

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 11.07.08.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 15.01.10 Bulletin 10/02.

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) : SEWOON T&S CO.,LTD — KR.

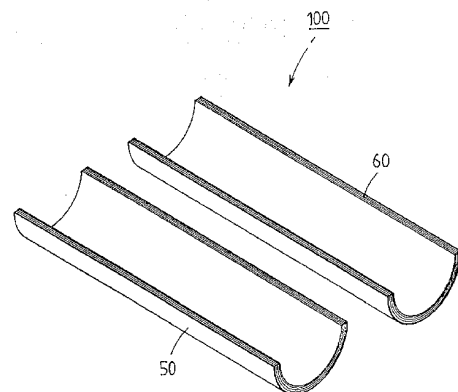
⑦2 Inventeur(s) : LEE PIL SE.

⑦3 Titulaire(s) : SEWOON T&S CO.,LTD.

⑦4 Mandataire(s) : SABATIER MARC.

⑤4 ISOLATEUR TUBULAIRE FIBRE DE VERRE ET METHODES DE FABRICATION.

⑤7 Un isolateur tubulaire fibre de verre et une méthode de fabrication dudit isolateur sont présentés. L'isolateur tubulaire fibre de verre à haute densité est fabriqué par préparation d'un mat aiguilleté fibre de verre conformé à ses deux extrémités avec des faces de découpe dans des positions désalignées, au moins une des surfaces du mat aiguilleté fibre de verre étant enduite d'un liant préparé par mixage et agitation de substances organiques et inorganiques, d'un agent ignifuge et d'eau et par mixage et agitation sélectifs d'un agent hydrofuge avec le mélange résultant; le formage à la presse du mat aiguilleté fibre de verre à l'aide d'un cylindre de presse dans une condition où le mat aiguilleté fibre de verre est enroulé sur un cylindre de formage; le séchage d'un isolateur tubulaire fibre de verre formé à la presse avant séparation de l'isolateur de son cylindre de formage; l'exécution d'une découpe centrale de l'isolateur tubulaire fibre de verre; la fixation d'une bande transversale aluminium / verre sur toute une surface circonferentielle externe de l'isolateur tubulaire; et l'exécution d'une découpe latérale (extrémités) de l'isolateur tubulaire fibre de verre.



FR 2 933 762 - A1



ISOLATEUR TUBULAIRE FIBRE DE VERRE ET METHODES DE FABRICATION

DESCRIPTION DE L'INVENTION

5

Domaine d'Application de l'Invention

La présente invention fait référence à un isolateur tubulaire fibre de verre à utiliser pour l'isolation des tuyauteries des usines et installations électriques, installations pétrochimiques, navires divers, etc., ainsi qu'aux méthodes de fabrication afférentes.

10

Description de la Technologie

Généralement, toutes les tuyauteries de chauffage et réfrigération utilisées pour conduire le fluide caloporteur sont proposées avec isolation par enroulement ou enveloppement sur une surface circonférentielle externe des tuyauteries, à l'aide d'un matériau isolant thermique, par exemple pour empêcher les variations de caractéristiques physiques du fluide ou pour réduire la consommation d'énergie. En particulier, du fait que les tuyauteries utilisées dans les usines ou installations électriques, installations pétrochimiques, navires divers, etc. peuvent être soumises à des températures extrêmement élevées générées par le fluide véhiculé par la tuyauterie, un isolateur thermique à utiliser avec la tuyauterie doit être fabriqué par un procédé de formage à l'aide d'un matériau à point de fusion élevé, afin d'éliminer le risque d'incendie occasionné par le matériau isolateur thermique, tout en réalisant un effet d'isolation thermique satisfaisant.

20
25

Conventionnellement, les matériaux isolants à la perlite et au silicate de calcium sont utilisés comme matériaux isolants thermiques ignifuges. Toutefois, de tels matériaux isolants doivent être principalement conformés en blocs à l'aide de moules, en raison des caractéristiques des matériaux, et les blocs ainsi constitués présentent de mauvaises caractéristiques de constructibilité en raison d'un poids élevé et d'une faible résistance mécanique ; de même, ces matériaux se brisent facilement même sous l'effet d'un choc externe léger lors de la construction et en utilisation. En conséquence, les matériaux isolants thermiques conventionnels susmentionnés présentent des inconvénients comme une durée de vie inférieure à celle de la tuyauterie et les coûts supplémentaires de remplacement ainsi générés, etc.

Pour cette raison, un isolateur tubulaire a été récemment développé et utilisé. Cet isolateur est fabriqué par une méthode comprenant la préparation d'un mat de laine de verre, fibre de verre ou matériaux similaires, une surface de ce mat étant revêtue d'un liant pour la fixation du mat ; les procédures de formage et d'assemblage sont réalisées à l'aide du liant de telle sorte que le mat résultant peut être enroulé sur un cylindre de formage. Toutefois, en ce qui concerne le procédé de formage de l'isolateur tubulaire suivant la méthode décrite ci-dessus, l'isolateur tubulaire doit être fabriqué dans une épaisseur relativement importante afin de produire le rendement d'isolation thermique voulu, car il est difficile de réaliser un isolateur tubulaire de haute densité en raison de la masse inhérente des fibres de verre. En conséquence, le transport et l'installation

du matériau isolant thermique résultant sont difficiles en raison de son volume important et nécessitent un espace de construction très large, ce qui réduit l'utilisation rentable de l'espace. En outre, l'isolant tubulaire susmentionné se déforme facilement même sous l'effet d'un choc externe léger, ce qui induit une difficulté de construction et une médiocre qualité de construction.

Par ailleurs, la laine de roche ou la fibre de verre utilisées dans le procédé de formage de l'isolateur tubulaire conventionnel présentent un point de fusion élevé alors que la plupart des liants utilisés pour la fixation du mat présente des points de fusion réduits. En conséquence, en particulier lors de l'utilisation pour l'isolation des tuyauteries des usines électriques, installations pétrochimiques, etc., dans lesquelles on rencontre des températures d'environ 60 degrés C, la force d'adhésion du mat se détériore à mesure que le liant subit un effet de carbonisation aux températures élevées, ce qui génère des coûts de reconstruction. Un autre inconvénient de l'isolant tubulaire susmentionné est que, sous haute température, des condensats d'eau peuvent être générés en raison de la différence de température avec l'air extérieur en utilisation, et les fibres de verre de l'isolant tubulaire sont hautement absorbantes et ne peuvent pas présenter des propriétés hydrofuges efficaces lors de l'exposition à des niveaux d'humidité en conditions neigeuses ou pluvieuses. Ces inconvénients induisent non seulement une détérioration des performances d'isolation thermique, mais encore un alourdissement, provoquant des effets négatifs critiques pour la sécurité des structures qui intègrent ce type d'isolant tubulaire.

Par ailleurs, lors du procédé de formage de l'isolateur tubulaire à l'aide d'un cylindre de formage, il est impossible de former un tube de longueur importante et le raccordement de plusieurs tubes est alors nécessaire pour obtenir la longueur voulue. Toutefois, comme il est difficile de fournir un dispositif de couplage supplémentaire en raison des caractéristiques des matériaux et des méthodes de fabrication employées pour l'isolant tubulaire, la construction effective s'effectue de manière conventionnelle, de telle sorte que le raccordement des isolants tubulaires est simplement maintenu par un contact étroit entre plusieurs isolateurs tubulaires. Cependant avec cette méthode de construction, les pertes thermiques liées aux espaces entre les isolateurs tubulaires introduisent de nombreux inconvénients, notamment la détérioration des performances d'isolation thermique, les pertes financières liées à la consommation d'énergie, etc.

EXPOSE DE L'INVENTION

En conséquence, la présente invention a été réalisée en fonction des problèmes susvisés, et un des objets de la présente invention consiste à fournir un isolateur tubulaire fibre de verre ainsi qu'une méthode de fabrication afférente, autorisant un excellent rendement d'isolation thermique et une résistance mécanique élevée de l'isolateur tubulaire fibre de verre peut être obtenue par une opération d'augmentation de la densité des fibres de verre ainsi que par l'utilisation d'un liant de renforcement mécanique, ledit liant, utilisé pour

la fixation inter-couches d'un mat aiguilleté fibre de verre pouvant maintenir une force d'adhésion supérieure même dans des conditions de haute température, sans risque de carbonisation, assurant ainsi une durée de vie prolongée de l'isolateur tubulaire fibre de verre et, si
5 nécessaire, un hydrofuge sera ajouté au liant, éliminant ainsi le risque de détérioration du rendement de l'isolation thermique et de détérioration de la résistance mécanique des structures incorporant l'isolateur tubulaire fibre de verre en raison de l'humidité, et, en outre, un engagement femelle-mâle entre les isolateurs tubulaires peut être
10 réalisé lors de la construction, évitant ainsi les pertes thermiques dans les zones de connexion entre les divers isolateurs tubulaires.

Conformément à la présente invention, l'objet susvisé et les divers autres objets peuvent être réalisés par la fourniture d'un isolateur tubulaire fibre de verre et d'une méthode de fabrication
15 afférente, ladite méthode de fabrication comprenant : la préparation d'un mat aiguilleté fibre de verre, par aiguilletage des fibres de verre, ledit mat aiguilleté fibre de verre étant formé sur les côtés opposés avec les faces de découpe positionnées de manière désalignée, une surface du mat aiguilleté fibre de verre étant revêtue d'un liant agent
20 ignifuge, préparé par mixage et agitation d'une substance organique adhésive, d'une substance inorganique de renforcement mécanique, d'un agent ignifuge et d'eau, ainsi que par mixage sélectif et agitation d'un agent hydrofuge avec le mélange résultant ; le formage à la presse du mat aiguilleté fibre de verre à l'aide d'un cylindre de presse, en
25 faisant tourner le

mat aiguilleté fibre de verre de telle sorte que ledit mat aiguilleté fibre de verre s'enroule sur un cylindre de formage ; le séchage de l'isolateur tubulaire fibre de verre ainsi formé à la presse, avant la séparation de l'isolateur tubulaire fibre de verre du cylindre de formage ; la réalisation d'une découpe centrale de l'isolateur tubulaire fibre de verre ; la fixation d'une bande transversale aluminium / verre sur toute la surface circonférentielle externe de l'isolateur tubulaire fibre de verre découpé en son centre ; et les découpes latérales, au plein droit des extrémités opposées de l'isolateur tubulaire fibre de verre, afin de constituer un évidement de couplage et une protubérance de couplage aux deux extrémités respectives de l'isolateur tubulaire fibre de verre.

BRÈVE DESCRIPTION DES ILLUSTRATIONS

15

L'objet susvisé et les autres objets, caractéristiques et autres avantages de la présente invention seront clarifiés par la description détaillée ci-après combinée avec les illustrations d'accompagnement, parmi lesquelles :

20

La FIGURE 1 est une vue conceptuelle illustrant une opération d'aiguilletage conformément à la présente invention ;

La FIGURE 2 est une vue en perspective illustrant un mat aiguilleté fibre de verre préparé par l'opération d'aiguilletage de la FIGURE 1 ;

25

La FIGURE 3 est une vue conceptuelle illustrant l'opération de formage à la presse conformément à la présente invention ;

La FIGURE 4 est une vue en perspective illustrant un isolateur tubulaire fibre de verre, conformément à la première application de la présente invention, qui est séparé du cylindre de formage après le séchage ;

5 La FIGURE 5 est une vue en perspective illustrant la découpe centrale de l'isolateur tubulaire fibre de verre conformément à la première application de la présente invention ;

La FIGURE 6 est une vue en perspective illustrant une opération de fixation de la bande transversale aluminium / verre sur
10 l'isolateur tubulaire fibre de verre conformément à la première application de la présente invention ;

La FIGURE 7 est une vue en perspective illustrant la découpe latérale de l'isolateur tubulaire fibre de verre conformément à la première application de la présente invention ;

15 La FIGURE 8 est une vue en perspective illustrant l'isolateur tubulaire fibre de verre, conformément à la présente invention, découpé en deux moitiés ;

La FIGURE 9 est une vue en perspective illustrant un mat aiguilleté fibre de verre conformément à la seconde application de la
20 présente invention ;

La FIGURE 10 est une vue en perspective illustrant la découpe centrale d'un isolateur tubulaire fibre de verre conformément à la seconde application de la présente invention ;

La FIGURE 11 est une vue en perspective illustrant une
25 opération de fixation d'une bande transversale aluminium / verre sur l'isolateur

tubulaire fibre de verre conformément à la seconde application de la présente invention ;

La FIGURE 12 est une vue en perspective illustrant la découpe latérale de l'isolateur tubulaire fibre de verre conformément à la
5 seconde application de la présente invention ; et

La FIGURE 13 est une vue en perspective partielle illustrant le couplage entre les isolateurs tubulaires fibre de verre conformément à la seconde application de la présente invention.

10

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES APPLICATIONS PRÉFÉRENTIELLES

Les applications préférentielles ci-après de la présente
15 invention seront décrites par référence aux illustrations d'accompagnement. Il convient de noter que le domaine d'application de la présente invention n'est pas limité aux résultats des applications ci-après et aux revendications ci-jointes, et que la présente invention peut être appliquée dans d'autres configurations.

20 Les FIGURES 1 à 8 illustrent une application de la présente invention. Spécifiquement, la FIGURE 1 illustre une opération d'aiguilletage pour la préparation d'un mat aiguilleté fibre de verre conformément à la présente invention, et la FIGURE 2 illustre le mat aiguilleté fibre de verre préparé par l'opération d'aiguilletage de la
25 FIGURE 1.

Tout d'abord, dans la présente invention, un mat aiguilleté fibre de verre

20 est préparé par une opération d'aiguilletage à l'aide d'une machine d'aiguilletage 10. La machine d'aiguilletage 10 utilise des fibres de verre étirées qui sont formées en fibres relativement minces et longues. L'opération d'aiguilletage renforce la force de liaison entre les fibres
5 de verre, permettant la préparation d'un mat aiguilleté fibre de verre à haute densité 20.

Dans la description susvisée du mat aiguilleté fibre de verre 20, l'utilisation des fibres de verre étirées permet d'améliorer le rendement de l'opération, et les fibres de verre étirées peuvent être découpées à la
10 longueur voulue. Evidemment, il convient de noter que, si nécessaire, un isolateur tubulaire unique 100, réalisé en fibre de verre, peut être formé dans une longueur voulue, plus courte.

La machine d'aiguilletage 10, à utiliser pour l'opération d'aiguilletage susmentionnée peut être configurée en un type de
15 plaques présentant diverses aiguilles qui sont disposées de manière dense sur une surface inférieure d'une platine d'aiguilletage, comme le montre la FIGURE 1. Alternativement, la machine d'aiguilletage 10 peut être configurée en un type de rouleau avec diverses aiguilles disposées radialement autour d'une surface circonférentielle externe
20 d'un rouleau. Evidemment, tous autres types de machines d'aiguilletage peuvent être utilisés, dans la mesure où elles permettent de réaliser une opération d'aiguilletage sur les fibres de verre.

La FIGURE 3 est une vue conceptuelle illustrant une opération de formage à la presse, conformément à la présente invention, réalisée
25 dans une condition où le mat aiguilleté fibre de verre est

enroulé sur un cylindre de formage. Le mat aiguilleté fibre de verre 20 est enduit, sur une surface ou sur ses deux surfaces, à l'aide d'un liant, qui produit ainsi le mat aiguilleté fibre de verre 20, préparé suivant l'opération d'aiguilletage des fibres de verre, avec des propriétés
5 d'agent ignifuge et suivant la demande en conférant des propriétés sélectives hydrofuges au mat aiguilleté fibre de verre 20. Une quantité adéquate de mat aiguilleté fibre de verre enduit 20 est enroulée sur un cylindre de formage 30 puis soumise à une opération de formage à la presse en utilisant un cylindre de presse 40.

10 Le cylindre de formage 30 présente le même diamètre que le diamètre intérieur souhaité de l'isolateur tubulaire fibre de verre 100. Le diamètre interne de l'isolateur tubulaire fibre de verre 100 est déterminé par un diamètre externe du cylindre de formage 30.

Le liant sert également d'adhésif inter-couche pour le mat
15 aiguilleté fibre de verre 20. Un tel liant est obtenu par mixage et agitation de bentonite en tant que substance inorganique, de Carboxyle-Méthyle-Cellulose (CMC) en tant que substrat organique, d'hydroxyde de magnésium ($Mg(OH)_2$) en tant qu'agent ignifuge et d'eau, et agit comme un liant agent ignifuge. Si nécessaire, il est
20 possible d'ajouter une quantité adéquate d'agent hydrofuge à base de fluor dans le liant, pour conférer au liant une propriété hydrofuge. La bentonite, en tant que substrat inorganique, permet de renforcer le liant; le CMC, en tant que substrat organique, confère une force adhésive; l'hydroxyde de magnésium, en tant qu'agent ignifuge,
25 assure cette fonction et l'hydrofuge assure la perméabilité.

Évidemment, il serait souhaitable que d'autres matériaux de fonction similaire puissent remplacer les matériaux susmentionnés et que certains matériaux assurant les mêmes fonctions puissent être ajoutés pour introduire d'autres améliorations.

5 Par exemple, il est possible d'ajouter, au lieu de la bentonite, un autre substrat inorganique comme la silice (sol siliceux), le mélange eau-verre, ou autre substrat comparable. Il est également possible d'ajouter sélectivement au CMC une autre substance organique comme la gélatine, l'amidon, la résine uréthane ou autre similaire.

10 Comme l'ont confirmé les résultats d'expériences répétitives afin d'obtenir un liant optimal, un ordre spécifique d'agitation du matériau ainsi que des quantités spécifiques d'ajout des composants respectifs sont préférables, afin de réaliser une agitation parfaite et des performances optimales des composants.

15 Plus spécifiquement, eu égard au fait que la bentonite se répartit facilement à haute température, on mélange tout d'abord de 2 à 6 % en volume de poudre de bentonite avec de 94 à 98 % en volume d'eau préalablement chauffée à environ 80 degrés C, puis le mélange bentonite résultant est ensuite agité tout en étant chauffé jusqu'à 100
20 degrés C, pour constituer un produit agité primaire, dans lequel la bentonite est suffisamment répartie. Par la suite, on mélange et agite de 2 à 7 % en volume d'hydroxyde de magnésium en tant qu'agent ignifuge, avec de 93 à 98 % en volume de produit agité primaire, pour
25 obtenir un produit agité secondaire, et on mélange et agite de 7 à 16 % en volume

de CMC en tant que substance organique avec de 84 à 93 % en volume du produit agité secondaire de manière à obtenir le liant. Si nécessaire, on mélangera et agitera de 0,2 à 1 % en volume d'un hydrofuge à base de fluor, avec de 99 à 99,8 % en volume du liant, afin de conférer au liant une propriété hydrofuge.

En ce qui concerne l'enduction du mat aiguilleté fibre de verre 20 avec le liant, une quantité adéquate de liant (nécessaire à obtenir la fixation inter-couche du mat aiguilleté fibre de verre 20) est généralement appliquée sur l'une ou les deux surfaces du mat aiguilleté fibre de verre 20. Toutefois, si l'on souhaite renforcer la résistance mécanique du mat aiguilleté fibre de verre 20 en augmentant la force de liaison entre les fibres de verre, ou conférer au mat aiguilleté fibre de verre 20 une propriété hydrofuge, il est préférable d'appliquer une quantité supplémentaire de liant (excédant la quantité de liant nécessaire à réaliser la fixation inter-couche du mat aiguilleté fibre de verre 20) faisant ainsi pénétrer profondément une partie du liant dans le mat aiguilleté fibre de verre 20.

Il est évidemment préférable de déshydrater l'excédent de liant. Lors de la mise en œuvre de cette déshydratation, en particulier, le liant peut pénétrer de manière plus profonde et uniforme le mat aiguilleté fibre de verre 20.

Dans la présente invention, le mat aiguilleté fibre de verre 20 est conformé sur une grande longueur puis enroulé sur le cylindre de formage 30 après avoir été découpé à la longueur voulue. À mesure

de l'augmentation de l'épaisseur du mat aiguilleté fibre de verre 20, il est préférable de couper le mat aiguilleté fibre de verre 20 afin d'obtenir une face de découpe plus raide, ou de permettre sa coupe sous l'effet d'une force de tension. On obtient ainsi un mat aiguilleté fibre de verre 20 enroulé de manière régulière sur le cylindre de formage 30, sans protubérances.

En outre, en ce qui concerne l'enroulement du mat aiguilleté fibre de verre 20 sur le cylindre de formage 30, il est préférable de procéder à l'enroulement du mat aiguilleté fibre de verre 20 sur le cylindre de formage 30 sous tension, le mat aiguilleté fibre de verre 20 étant pressé par le cylindre de presse 40 dès le début de l'enroulement. Après enroulement, le cylindre de formage 30 et le cylindre de presse 40 sont mis en rotation sous l'influence de la force de pression du cylindre de presse 40, de telle sorte que le mat aiguilleté fibre de verre 20 peut être entièrement formé à la presse. En conséquence, dans le cas où une grande quantité de liant a été appliquée pour réaliser une force de liaison renforcée entre les fibres de verre ainsi qu'une propriété hydrofuge, etc., le liant peut pénétrer profondément dans le mat aiguilleté fibre de verre 20 à mesure que le mat aiguilleté fibre de verre 20 est formé à la presse par le cylindre de presse 40. Par ailleurs, en augmentant la vitesse de rotation du cylindre de formage 30 et du cylindre de presse 40, on produit une force centrifuge plus élevée qui fait pénétrer plus profondément le liant dans le mat aiguilleté fibre de verre 20 tout en réalisant une déshydratation efficace de l'excédent de liant.

De préférence, l'isolateur tubulaire fibre de verre 100, formé à la presse à l'aide du cylindre de formage 30 et du cylindre de presse 40,

est suffisamment séché avant d'être séparé du cylindre de formage 30. Cette opération évite une variation du diamètre interne de l'isolateur tubulaire fibre de verre 100, même si les fibres de verre génèrent une force de restitution, permettant ainsi d'obtenir le diamètre interne voulu de l'isolateur tubulaire fibre de verre 100.

L'isolateur tubulaire fibre de verre 100 conformément à la présente invention peut être constitué dans divers diamètres à partir d'une valeur minimale de 0,5 pouces et jusqu'à une valeur maximale de 42 pouces. Si le séchage de l'isolateur tubulaire fibre de verre 100 est effectué avec un séchoir à air chaud, il convient d'adapter les conditions de séchage en fonction des diamètres ou des épaisseurs des produits. De même, en cas de séchage à l'aide d'un séchoir à micro-ondes récemment utilisé intensivement, l'isolateur tubulaire fibre de verre 100 peut être séché pour obtenir une teneur en humidité nulle en un délai bref, quelles que soient les dimensions requises de l'isolateur tubulaire fibre de verre 100. On notera donc que tous les types d'opérations de séchage sont applicables à la présente invention dans la mesure où les opérations de séchage peuvent être réalisées dans les conditions de températures inférieures aux températures de combustion des fibres de verre et du liant ignifuge et en outre, même le séchage naturel de l'isolateur tubulaire fibre de verre 100 est applicable à la présente invention, si le délai le permet.

Les FIGURES 4 à 8 illustrent l'ordre des opérations de découpe centrale, de fixation d'une bande transversale aluminium / verre et de découpe latérale de

l'isolateur tubulaire fibre de verre séché ainsi qu'un état dans lequel l'isolateur tubulaire fibre de verre conforme à la présente invention a été découpé en deux moitiés. Après séchage, l'isolateur tubulaire fibre de verre 100 est séparé du cylindre de formage 30 puis soumis à

5 l'opération de découpe centrale dans le sens longitudinal afin de créer les lignes de découpe centrale 60. Par la suite, une bande transversale aluminium / verre 50 est fixée sur toute la surface circonférentielle externe de l'isolateur tubulaire fibre de verre 100. Enfin, l'isolateur tubulaire fibre de verre 100 subit l'opération de découpe latérale de

10 manière à obtenir la longueur voulue d'isolateur tubulaire fibre de verre 100. Comme un ou les deux côtés de la bande transversale aluminium / verre 50 sont retirés par l'opération de découpe le long des lignes de découpe centrale 60, l'isolateur tubulaire fibre de verre 100 peut ensuite être couplé à la tuyauterie préalablement installée.

15 En ce qui concerne la fixation de la bande transversale aluminium / verre 50 sur la surface circonférentielle externe de l'isolateur tubulaire fibre de verre 100 après sa découpe centrale, on notera qu'il est difficile de fixer la bande transversale aluminium / verre 50 si l'isolateur tubulaire fibre de verre 100 a été complètement

20 découpé en deux moitiés. En conséquence, il est préférable de ne pas découper les deux régions d'extrémité de l'isolateur tubulaire fibre de verre 100 afin de maintenir une forme cylindrique, puis de fixer la bande transversale aluminium / verre 50 sur les divers isolateurs tubulaires

5 fibre de verre 100 cylindriques. Du fait que les régions d'extrémité, de l'isolateur tubulaire fibre de verre 100, qui ne sont pas découpées, peuvent être supprimées par découpe latérale (aux extrémités), l'isolateur tubulaire fibre de verre 100 peut être complètement découpé en deux moitiés.

10 La bande transversale aluminium / verre 50 permet d'améliorer la valeur du produit et sert également à maintenir une surface lisse, évitant ainsi que l'opérateur ne puisse toucher les fibres de verre et permettant une facilité de manutention et de construction de l'isolateur tubulaire fibre de verre 100. Notamment, en cas d'utilisation d'une
15 feuille de caoutchouc comme matériau de finition avant application de l'isolateur sur la tuyauterie, la bande transversale aluminium / verre 50 peut renforcer la force d'adhésion de la feuille caoutchouc. Comme la bande transversale aluminium / verre 50 n'est pas retirée lors de la construction, il est préférable de sélectionner également un liant à utiliser pour la fixation de la bande transversale aluminium / verre 50, parmi les liants ignifuges.

20 En outre, même si l'isolateur tubulaire fibre de verre 100 est complètement découpé en deux moitiés par découpe centrale et par découpe latérale, la bande transversale aluminium / verre 50 peut maintenir une forme cylindrique avant d'être elle-même découpée. En conséquence, lorsque l'isolateur tubulaire fibre de verre 100 présente un faible diamètre et un faible poids, l'isolateur tubulaire fibre de verre 100 peut être transporté jusqu'au site de construction tout en
25 maintenant une forme cylindrique car la bande transversale aluminium / verre 50 n'est pas découpée, et peut ensuite être découpé une fois sur le site de construction. Également,

lors de la construction, en ne découpant qu'un côté de la bande transversale aluminium / verre 50 et en étirant la bande transversale aluminium / verre 50, il est possible de coupler l'isolateur tubulaire fibre de verre 100 sur la tuyauterie. Par contre, lorsque l'isolateur tubulaire fibre de verre 100 présente un diamètre et un poids importants, il est préférable de découper en moitiés la bande transversale aluminium / verre 50 le long des lignes de découpe centrale 60 de l'isolateur tubulaire fibre de verre 100, de telle sorte que les moitiés séparées gauche et droite puissent être transportées et assemblées individuellement.

Les FIGURES 9 à 13 illustrent une seconde application de la présente invention. Cette application montre que, lors d'un procédé de formage utilisant un mat aiguilleté fibre de verre 20, l'isolateur tubulaire fibre de verre 100 présente, aux deux extrémités, un évidement de couplage 70 ainsi qu'une protubérance de couplage 80 permettant un engagement femelle-mâle entre les divers isolateurs tubulaires fibre de verre 100.

La FIGURE 9 représente un mat aiguilleté fibre de verre, préparé par aiguilletage et découpé à la longueur voulue de l'isolateur tubulaire fibre de verre unique. Également par comparaison avec la FIGURE 2, dans le mat aiguilleté fibre de verre illustré à la FIGURE 9, les régions latérales opposées partielles du mat aiguilleté fibre de verre 20 sont éliminées par découpe produisant ainsi des faces de découpe 70a et 80a dans des positions désalignées.

Plus spécifiquement, un ou l'autre côté du mat aiguilleté fibre de verre 20 est partiellement éliminé, par découpe, en commençant à partir d'un angle et vers une position située légèrement après un point

central du mat aiguilleté fibre de verre 20. Dans ce cas, si possible, la découpe du mat aiguilleté fibre de verre 20 s'effectue de manière linéaire. De même, l'autre côté du mat aiguilleté fibre de verre 20 est partiellement éliminé par découpe, en commençant par un angle
5 diagonalement opposé et vers une position située légèrement après le point central du mat aiguilleté fibre de verre 20 et la découpe se poursuivant ensuite de manière linéaire. Ainsi, il est possible d'obtenir des faces de découpe 70a et 80a, formées dans des positions désalignées, mais se chevauchant partiellement l'une l'autre.

10 Dans le cas présent, le chevauchement partiel des faces de découpe 70a et 80a permet de ménager un léger jeu lors de l'engagement femelle-mâle, via l'évidement de couplage 70 et la protubérance de couplage 80, autorisant ainsi un couplage facile entre les isolateurs tubulaires fibre de verre 100.

15 Les largeurs de découpe des faces de découpe 70a et 80a déterminent une largeur de couplage femelle-mâle résultante et peuvent être définies aux valeurs requises. Toutefois, il est préférable que les largeurs de découpe des faces de découpe 70a et 80a soient égales l'une à l'autre, lorsque le cylindre de formage 30 et le cylindre
20 de presse 40 présentent des formes cylindriques, que les largeurs de découpe soient réduites si possible, afin de permettre le serrage à la presse même des régions non découpées du mat aiguilleté fibre de verre 20, pendant le procédé de formage à la presse.

Après avoir formé les faces de découpe non alignées 70a et 80a,

sur les côtés opposés du mat aiguilleté fibre de verre 20, le mat aiguilleté fibre de verre 20 est ensuite soumis aux opérations de formage à la presse et de séchage décrites ci-dessus. Spécifiquement, le mat aiguilleté fibre de verre 20 est formé à la presse par le cylindre de presse 40, tout en subissant une rotation dans une condition où le mat s'enroule sur le cylindre de formage 30. Ensuite, l'isolateur tubulaire fibre de verre 100 formé à la presse est séché avant d'être détaché du cylindre de formage 30, ce qui termine la fabrication de l'isolateur tubulaire fibre de verre 100, présentant l'évidement de couplage 70 et la protubérance de couplage 80, aux deux extrémités opposées de l'isolateur.

En ce qui concerne le formage à la presse s'appliquant au mat aiguilleté fibre de verre 20, lui-même présentant les faces de découpe 70a et 80a aux extrémités opposées, si le mat aiguilleté fibre de verre 20 est enroulé sur le cylindre de formage 30 en commençant par l'une ou l'autre de ses extrémités (supérieure ou inférieure), sans spécifier une quelconque orientation, l'une ou l'autre des faces de découpe s'étendant à partir du point initial, par exemple, la face de découpe 70a sera enroulée en premier. Ensuite, une fois la face de découpe 70a complètement enroulée par une opération continue, une région non découpée s'étendant à partir de la face de découpe 70a sera alors enroulée, produisant ainsi l'évidement de couplage 70 en creux vers l'intérieur à partir d'une extrémité de l'isolateur tubulaire fibre de verre 100. De même, dans le cas où l'autre face de découpe 80a serait formée à partir d'un emplacement situé devant le point central du côté opposé du mat aiguilleté fibre de verre 20, en direction de l'extrémité diagonalement opposée de l'autre côté, une région non découpée

s'étendant à partir de la face de découpe 80a sera enroulée en premier et dépassera de la face de découpe 80a, formant ainsi naturellement la protubérance de couplage 80.

5 Comme les deux faces de découpe 70a et 80a se chevauchent partiellement, un diamètre interne de l'évidement de couplage 70 est légèrement plus grand qu'un diamètre externe de la protubérance de couplage 80, de telle sorte que le mat aiguilleté fibre de verre 20 sera complètement enroulé. Ce procédé assure la facilité d'engagement femelle-mâle entre les isolateurs tubulaires fibre de verre 100.

10 En ce qui concerne l'utilisation du mat aiguilleté fibre de verre 20 présentant les faces de découpe 70a et 80a formées à ses extrémités opposées, conformément aux formes de l'évidement de couplage 70 et de la protubérance de couplage 80 obtenus lors de l'enroulement du mat aiguilleté fibre de verre 20 sur le cylindre de formage 30, un côté
15 du cylindre de formage 30 peut présenter une portion de formage auxiliaire plus épaisse que la portion restante de ce cylindre, et un côté opposé du cylindre de presse 40 peut présenter une portion de presse auxiliaire plus épaisse que la portion restante dudit cylindre. Dans ce cas, une force de presse importante peut être appliquée sur la région
20 non découpée de l'évidement de couplage 70 et de la protubérance de couplage 80. Toutefois, en utilisant la portion de formage auxiliaire plus épaisse et la portion de presse auxiliaire plus épaisse, il ne sera pas possible d'appliquer la force de presse du cylindre de presse 40 pendant l'enroulement du mat aiguilleté fibre de verre 20 sur le
25 cylindre de formage 30. Pour cette raison, il est préférable que le mat aiguilleté fibre de verre 20

présentant les faces de découpe 70a et 80a soit formé à la presse en utilisant le cylindre de formage 30 et le cylindre de presse 40 de la forme cylindrique générale.

À noter que, après l'opération de formage à la presse en utilisant le cylindre de formage 30 et le cylindre de presse 40 de la forme générale décrite ci-dessus, il est préférable de réduire les largeurs de l'évidement de couplage 70 et de la protubérance de couplage 80. Avec cette configuration, lorsque le cylindre de presse 40 applique une force de presse sur le mat aiguilleté fibre de verre 20 présentant une force de support renforcée (par une haute densité obtenue par aiguilletage), le mat aiguilleté fibre de verre 20 montre alors une force de support inhérente, qui permet la transmission de la force de presse même dans la région non découpée de l'évidement de couplage 70 et de la protubérance de couplage 80. Ainsi, l'opération de formage à la presse peut être réalisée en appliquant une force de presse adéquate.

Une fois terminée l'opération de formage à la presse à l'aide du cylindre de formage 30 et du cylindre de presse 40, l'isolateur tubulaire fibre de verre formé à la presse ainsi produit 100 est suffisamment séché avant d'être détaché du cylindre de formage 30, puis est ensuite soumis à l'opération de découpe centrale, puis à la fixation de la bande transversale aluminium / verre 50 et à la découpe latérale (extrémités), pour obtenir un produit fini. Dans ce cas, la bande transversale aluminium / verre 50 est fixée sur la totalité de l'isolateur tubulaire fibre de verre 100 sauf au niveau de la protubérance de couplage 80. De même, avec les faces de découpe linéaires 70a et 80a, l'évidement de couplage

70 et la protubérance de couplage 80 définissent des plans naturellement perpendiculaires à une paroi circonférentielle de l'isolateur tubulaire fibre de verre 100. Ainsi, il est possible d'obtenir une forme finie voulue de l'isolateur tubulaire fibre de verre 100 en effectuant la découpe latérale aux deux extrémités du tube 100.

Dans la présente invention, bien que les fibres de verre constituant le mat aiguilleté fibre de verre 20 soient essentiellement similaires aux fibres générales, le mat aiguilleté fibre de verre 20, après son passage à la machine d'aiguilletage, peut présenter une densité supérieure et la densité du mat aiguilleté fibre de verre 20 peut être encore augmentée lors du formage à la presse du mat aiguilleté fibre de verre 20 à l'aide du cylindre de presse 40 lorsque le mat est enroulé sur le cylindre de formage 30. Ainsi, le mat aiguilleté fibre de verre 20 peut assurer un haut rendement d'isolation thermique, même dans une épaisseur réduite.

En outre, dans la présente invention, le liant utilisé pour la fixation inter-couche du mat aiguilleté fibre de verre 20 contient du CMC en tant que substance organique afin de présenter une force adhésive suffisante et de la bentonite en tant que substance inorganique afin de renforcer l'intensité adhésive du liant. En conséquence, grâce aux effets de renforcement de la résistance mécanique obtenus par le liant ainsi que par la haute densité du mat aiguilleté fibre de verre 20, l'isolateur tubulaire fibre de verre 100 résultant ne présentera aucun risque de déformation même s'il subit un choc important pendant

la manutention ou la construction. Par ailleurs, l'hydroxyde de magnésium en tant qu'additif ignifuge du liant, peut diluer la densité de certains composants des substances inorganiques et organiques qui peuvent être combustibles à l'air et, de même, peut remarquablement
5 réduire le dégagement de fumée en cas d'incendie, tout en présentant une force adhésive suffisante même dans des conditions de haute température et en éliminant de manière substantielle la production de fumée.

En outre, dans la présente invention, en séchant suffisamment
10 l'isolateur tubulaire fibre de verre 100 formé à la presse avant de le détacher du cylindre de formage 30, il n'y a aucun risque de modification du diamètre interne de l'isolateur tubulaire fibre de verre 100 pendant le séchage, ce qui évite l'apparition de défauts. De même, ce principe élimine le risque d'un jeu inutile entre l'isolateur tubulaire
15 fibre de verre 100 et la tuyauterie lors de la construction, évitant ainsi la dégradation du rendement d'isolation thermique.

Par ailleurs, dans la présente invention, en formant les faces de découpe désalignées 70a et 80a aux extrémités opposées du mat aiguilleté fibre de verre 20, lors de l'enroulement du mat aiguilleté
20 fibre de verre 20 sur le cylindre de formage 30, l'isolateur tubulaire fibre de verre 100 se trouve doté, à ses deux extrémités opposées, de l'évidement de couplage 70 et de la protubérance de couplage 80. En conséquence, lors de la construction, on obtient un engagement femelle-mâle à l'aide de l'évidement de couplage 70 et de la
25 protubérance de couplage 80

entre les divers isolateurs tubulaires fibre de verre 100. Un tel couplage, mécaniquement plus résistant et plus étanche que celui obtenu par simple contact entre les divers isolateurs tubulaires fibre de verre 100, permet de minimiser les déperditions thermiques au droit
5 des régions de raccordement des divers isolateurs tubulaires fibre de verre 100.

Comme le montre la description ci-dessus, la présente invention produit un isolateur tubulaire fibre de verre et une méthode de fabrication afférente, dont les effets sont les suivants,

10 Premièrement, conformément à la présente invention, un mat aiguilleté fibre de verre, constitué par aiguilletage des fibres de verre, est formé à la presse à l'aide d'un cylindre de presse dans une condition où ledit mat est enroulé sur un cylindre de formage. Avec ce procédé de formage à la presse, l'isolateur tubulaire fibre de verre
15 résultant peut assurer un excellent rendement d'isolation thermique même dans une épaisseur réduite grâce à sa densité augmentée, ce qui facilite le transport et la construction en raison d'un volume réduit, tout en améliorant le rendement d'utilisation de l'espace car le produit n'occupe qu'un espace réduit lors de la construction.

20 Deuxièmement, l'isolateur tubulaire fibre de verre conformément à la présente invention peut assurer une résistance mécanique améliorée, en proportion de l'augmentation de sa densité. En outre, avec les effets de renforcement de la résistance mécanique obtenus grâce à la bentonite en tant que substance inorganique
25 constituant un liant, l'isolateur tubulaire fibre de verre

ne présente aucun risque de déformation même s'il subit un choc important pendant la manutention, la construction ou les divers tests, notamment le test d'étanchéité à l'eau. Ce principe évite la dégradation du rendement d'isolation thermique et élimine une difficulté de construction ainsi que le risque de construction incorrecte.

Troisièmement, conformément à la présente invention, du fait que l'isolateur tubulaire fibre de verre formé à la presse est soumis à un séchage dans une condition où il est enroulé sur le cylindre de formage, l'isolateur tubulaire fibre de verre ne présente aucun risque de variation de son diamètre interne même sous l'influence d'une force de restitution des fibres de verre pendant le séchage, et peut ainsi éliminer la dégradation du rendement d'isolation thermique qui serait occasionnée par un jeu inutile entre l'isolateur tubulaire fibre de verre et la tuyauterie lors de la construction.

Quatrièmement, le liant utilisé pour la fixation inter-couche du mat aiguilleté fibre de verre contient de l'hydroxyde de magnésium et, à ce titre, donne une propriété ignifuge. Grâce à l'utilisation du liant ignifuge, l'isolateur tubulaire fibre de verre peut garantir une durée de vie prolongée sans risque de carbonisation du liant même sous des températures élevées. Si nécessaire, un hydrofuge sera également ajouté au liant pour permettre une déshydratation rapide de l'isolateur tubulaire fibre de verre après une pénétration d'humidité, ce qui élimine la dégradation du rendement d'isolation thermique et de la résistance mécanique des structures.

incorporant l'isolateur tubulaire fibre de verre par suite d'une exposition à l'humidité.

Cinquièmement, conformément à la présente invention, une partie des régions latérales opposées (extrémités) du mat aiguilleté fibre de verre est éliminée par découpe des positions désalignées afin de constituer des faces de découpe avant l'enroulement du mat aiguilleté fibre de verre sur le cylindre de formage. Ainsi, lorsque le mat aiguilleté fibre de verre est formé à la presse dans une condition où il est enroulé sur le cylindre de formage, l'isolateur tubulaire fibre de verre formé à la presse est alors constitué avec un évidement de couplage et une protubérance de couplage qui résultent des faces de découpe. L'évidement de couplage et la protubérance de couplage permettent un engagement femelle-mâle résistant entre les divers isolateurs tubulaires fibre de verre lors de la construction, ce qui évite les pertes énergétiques occasionnées par les jeux entre les divers isolateurs tubulaires fibre de verre.

Sixièmement, du fait qu'une bande transversale aluminium / verre est fixée sur toute la surface circonférentielle externe de l'isolateur tubulaire fibre de verre, il n'y a aucun risque que l'opérateur ne puisse toucher les fibres de verre, ce qui facilite et sécurise les opérations. En particulier, lorsqu'une feuille de caoutchouc est utilisée comme matériau de finition, la bande transversale aluminium / verre peut renforcer la force adhésive de la feuille de caoutchouc, ce qui facilite les opérations de finition.

Bien que certaines applications préférentielles de la présente invention soient ici décrites à des fins d'illustration, les spécialistes

de cette technologie comprendront que diverses modifications, divers ajouts et diverses substitutions sont possibles sans toutefois s'écarter du domaine d'application et de l'esprit de la présente invention telle que décrite dans les revendications jointes.

REVENDICATIONS :

1. Un isolateur tubulaire fibre de verre comprenant :
un mat aiguilleté fibre de verre préparé par aiguilletage des
5 fibres de verre, ledit mat aiguilleté fibre de verre étant enduit sur une
ou sur ses deux surfaces d'un liant préparé par mixage et agitation de
substances organiques et inorganiques, d'un agent ignifuge et d'eau, le
mat aiguilleté fibre de verre étant formé à la presse par un cylindre de
presse pendant sa rotation dans une condition où ledit mat aiguilleté
10 fibre de verre est enroulé sur un cylindre de formage pour constituer
un isolateur tubulaire fibre de verre formé à la presse, ledit isolateur
tubulaire fibre de verre formé à la presse étant suffisamment séché
avant d'être détaché du cylindre de formage et d'être par la suite
soumis à une découpe centrale et à une découpe latérale (extrémités)
15 après avoir été séché ; et
une bande transversale aluminium / verre fixée sur toute la
surface circonférentielle externe de l'isolateur tubulaire fibre de verre
formé à la presse, après réalisation de la découpe centrale et avant la
découpe latérale (extrémités) de l'isolateur tubulaire fibre de verre
20 formé à la presse.
2. L'isolateur conformément à la revendication 1,
caractérisé en ce que les régions latérales opposées (extrémités) du
mat aiguilleté fibre de verre sont partiellement éliminées par découpe
25 afin de constituer des faces de découpe dans des positions désalignées,
de manière à doter les deux extrémités de l'isolateur tubulaire fibre de
verre

d'un évidement de couplage et d'une protubérance de couplage respectivement pendant l'opération de formage à la presse du mat aiguilleté fibre de verre enroulé sur le cylindre de formage.

5 3. Une méthode de fabrication d'un isolateur tubulaire fibre de verre comprenant :

le formage d'un mat aiguilleté fibre de verre par aiguilletage des fibres de verre présentant une épaisseur adéquate ;

10 le formage à la presse du mat aiguilleté fibre de verre à l'aide d'un cylindre de presse, pendant la rotation du mat aiguilleté fibre de verre dans une condition où le mat aiguilleté fibre de verre est enroulé sur un cylindre de formage, afin de constituer un isolateur tubulaire fibre de verre formé à la presse, le mat aiguilleté fibre de verre étant
15 enduit sur une ou ses deux surfaces d'un liant préparé par mixage et agitation de substances organiques et inorganiques, d'un agent ignifuge et d'eau ;

le séchage de l'isolateur tubulaire fibre de verre formé à la presse, dans une condition où l'isolateur tubulaire fibre de verre est enroulé sur le cylindre de formage ;

20 l'exécution d'une découpe centrale de l'isolateur tubulaire fibre de verre après avoir séparé l'isolateur tubulaire fibre de verre séché du cylindre de formage ;

la fixation d'une bande transversale aluminium / verre sur toute la surface circonférentielle externe de l'isolateur tubulaire fibre de
25 verre après découpe centrale ; et

l'exécution d'une découpe latérale afin d'éliminer les extrémités opposées de l'isolateur tubulaire fibre de verre sur lequel est restée fixée la bande transversale aluminium / verre.

5 4. La méthode, conformément à la revendication 3, comprenant également : entre l'étape de formage du mat aiguilleté fibre de verre et l'étape de formage à la presse du mat aiguilleté fibre de verre, une suppression partielle des régions latérales opposées (extrémités) du mat aiguilleté fibre de verre par découpe afin de
10 constituer des faces de découpe dans des positions désalignées.

5. La méthode, conformément à la revendication 3, caractérisée en ce que le liant contient de la bentonite en tant que substance inorganique, du CMC en tant que substance organique, et de
15 l'hydroxyde de magnésium en tant qu'agent ignifuge.

6. La méthode, conformément à la revendication 3, caractérisée en ce que le liant est préparé par mixage et par agitation de 2 à 6 % en volume de poudre de bentonite en tant que substance
20 inorganique avec de 94 à 98 % en volume d'eau afin d'obtenir un produit agité primaire, puis mixage et agitation de 2 à 7 % en volume d'hydroxyde de magnésium en tant qu'agent ignifuge avec de 93 à 98 % en volume du produit agité primaire afin d'obtenir un produit agité secondaire, et mixage et agitation de 7 à 16 % en volume de
25 CMC en tant que substance organique avec de 84 à 93 % en volume du produit agité secondaire.

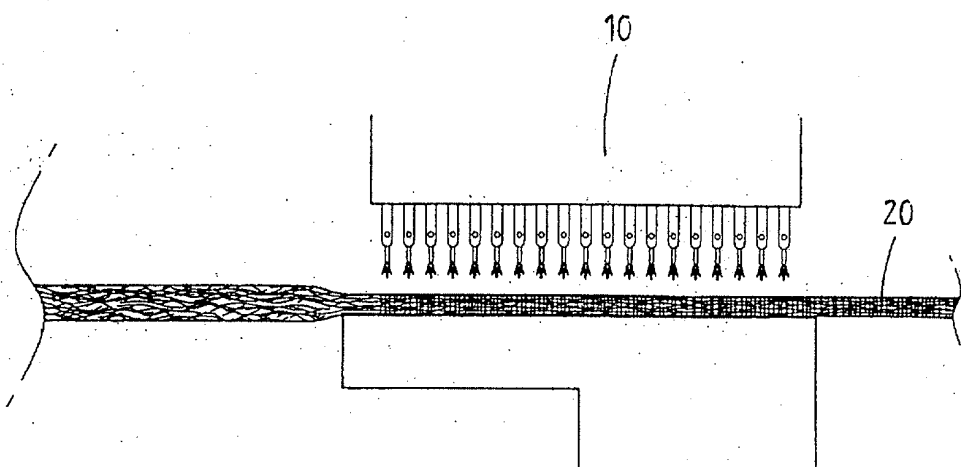
7. La méthode, conformément à la revendication 4, caractérisée en ce que de 0,2 à 1 % en volume d'un agent hydrofuge à base de fluor est mélangé et agité avec de 99 à 99,8 % en volume du liant.

113

Schémas

FIG. 1

5



2113

FIG. 2

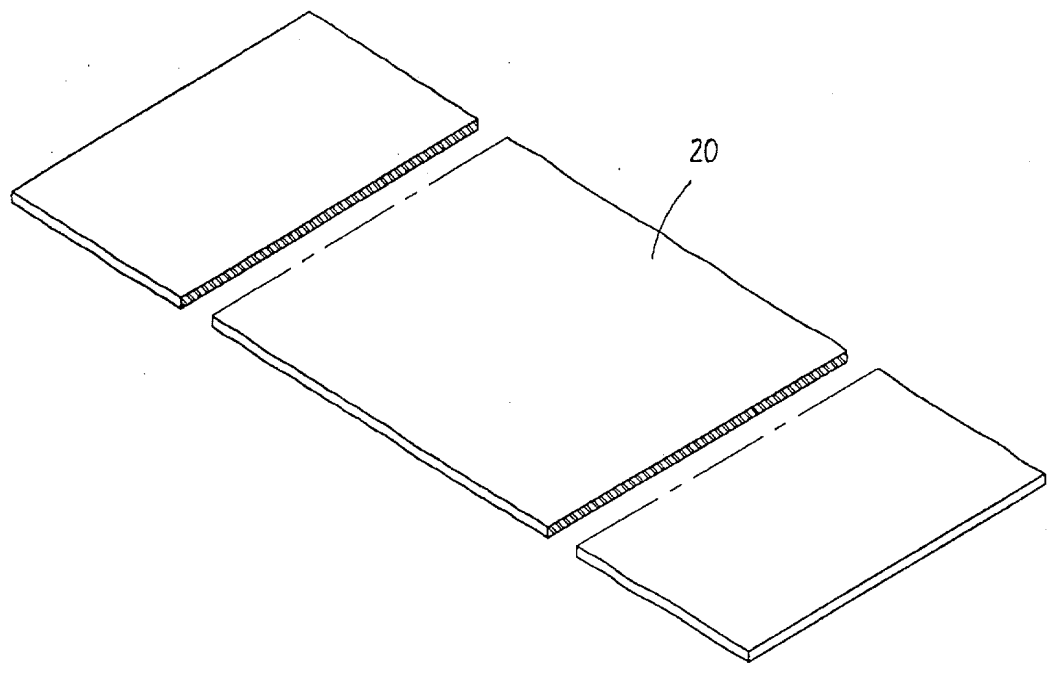
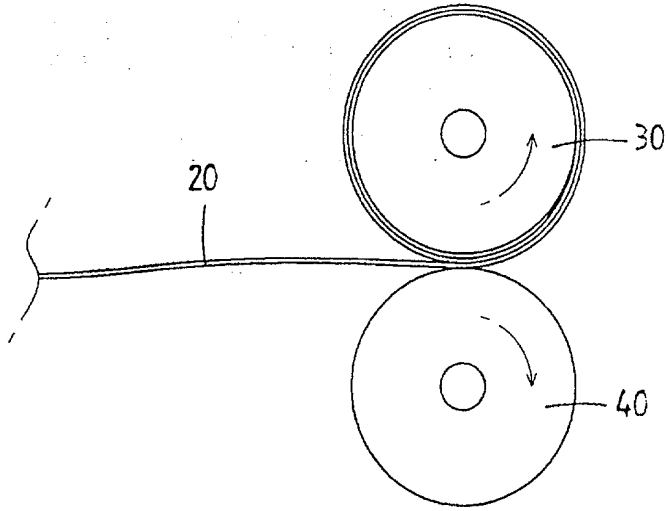
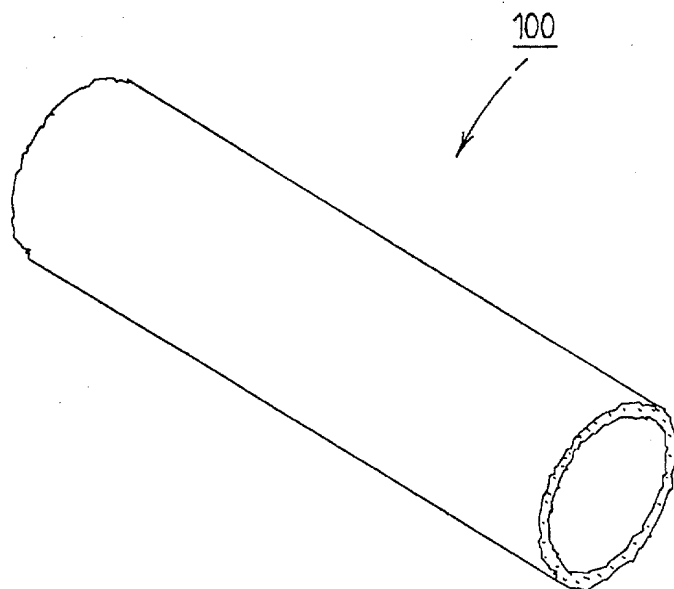


FIG. 3



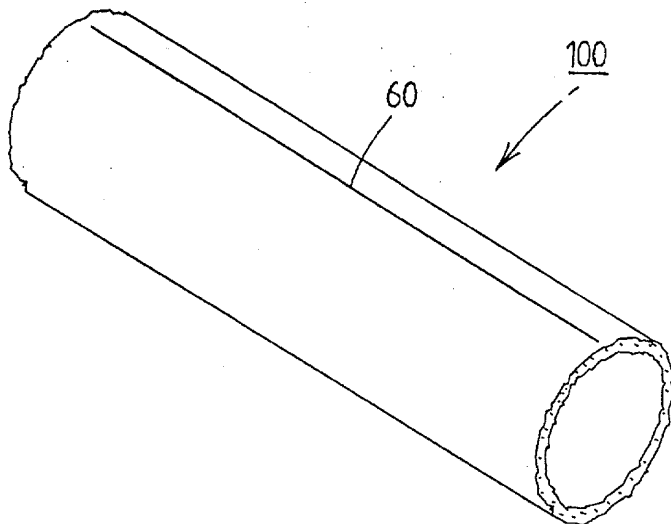
4/13

FIG. 4



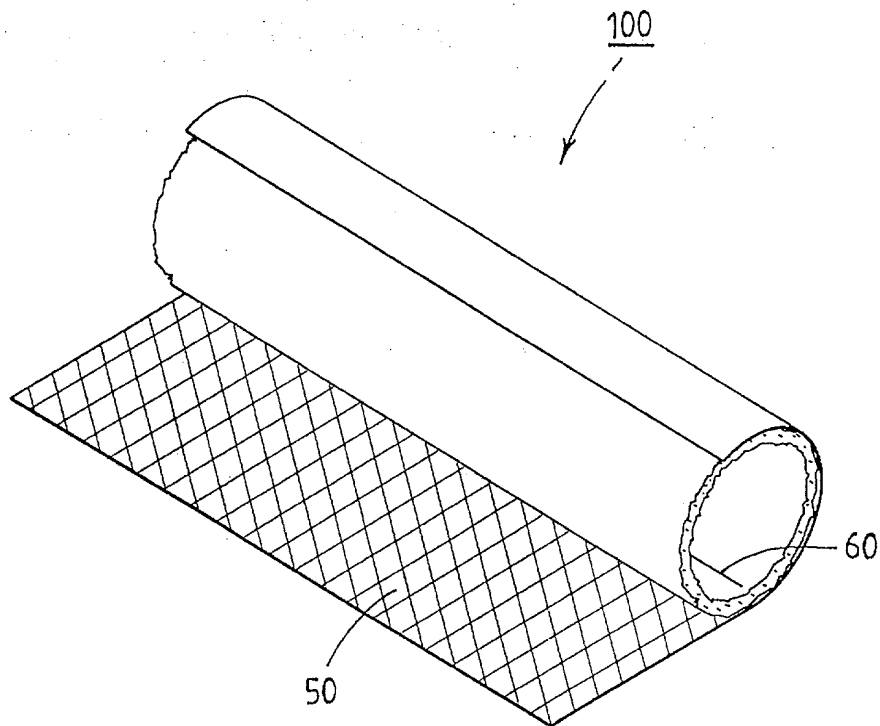
5/13

FIG. 5



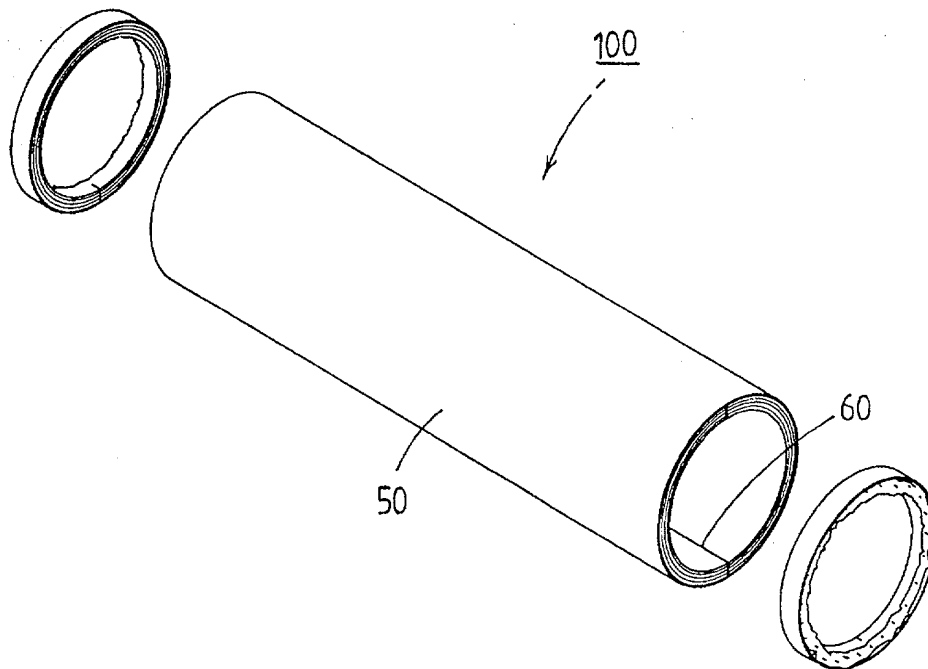
6/13

FIG. 6



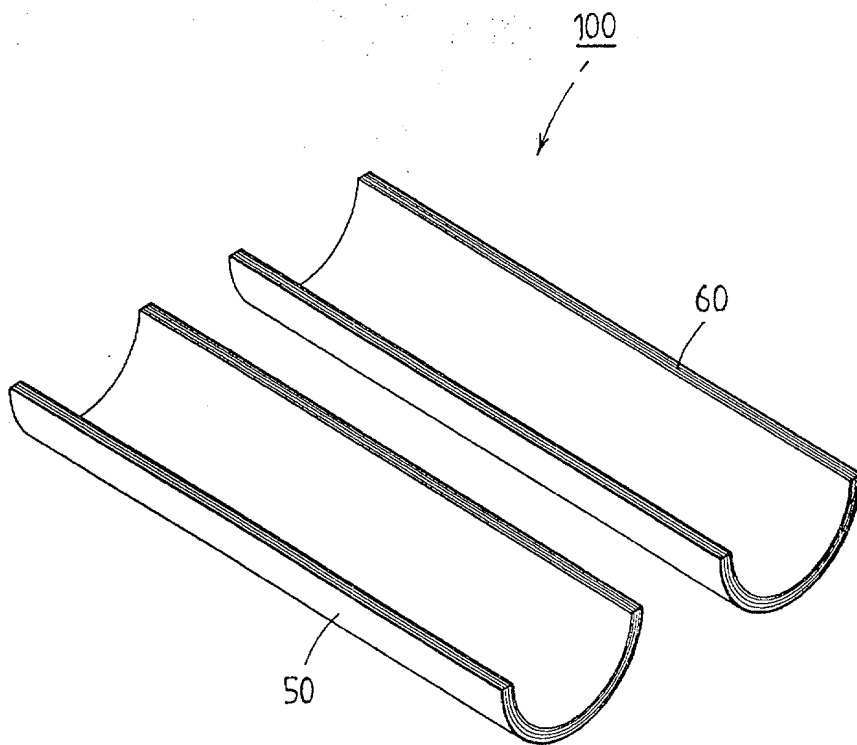
7/13

FIG. 7



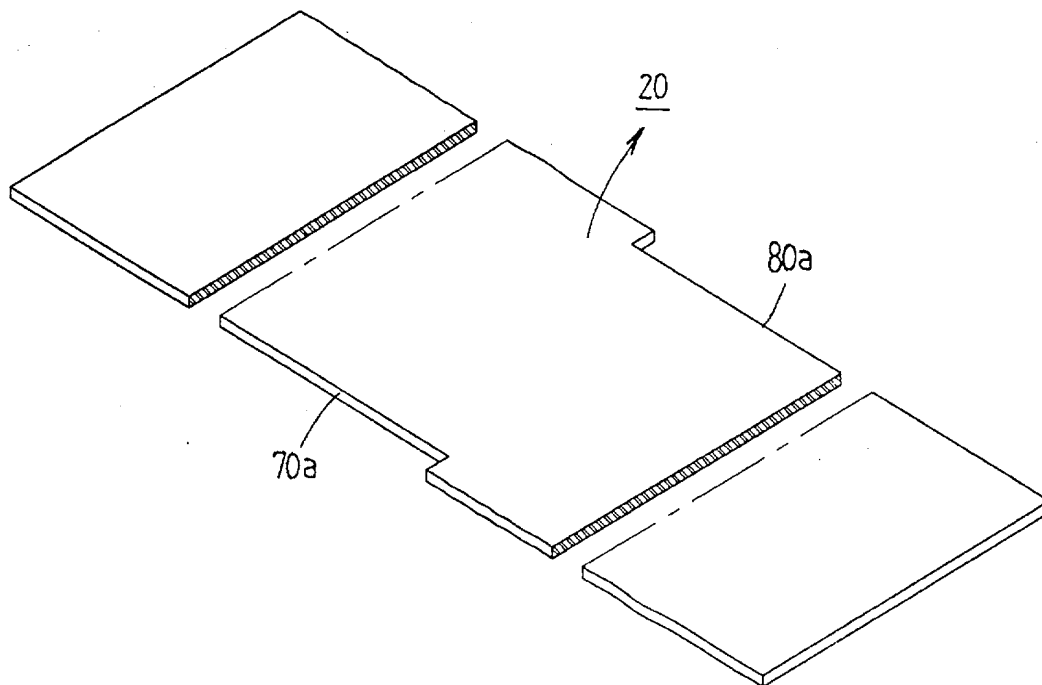
8143

FIG. 8



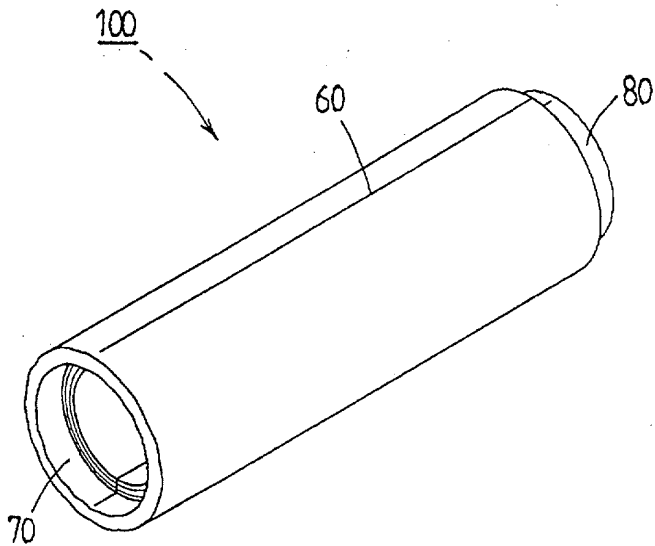
9/13

FIG. 9



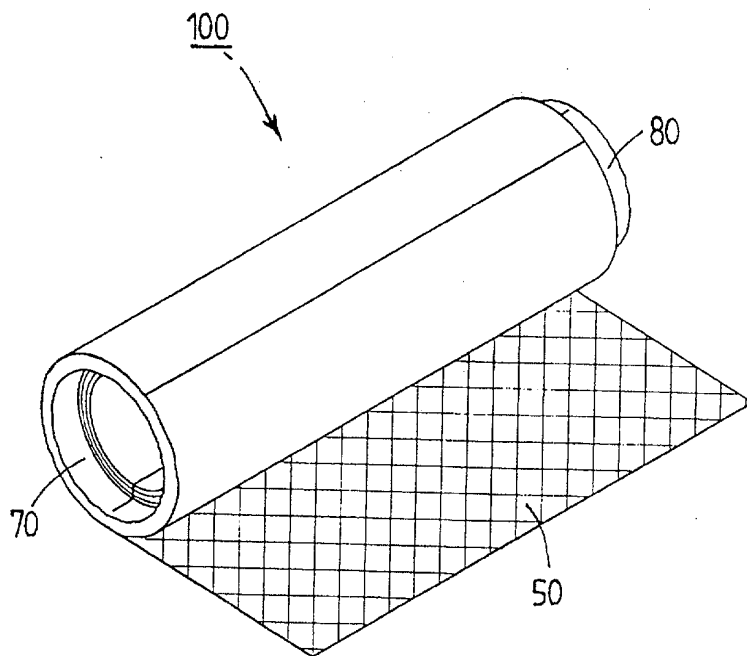
40/43

FIG. 10



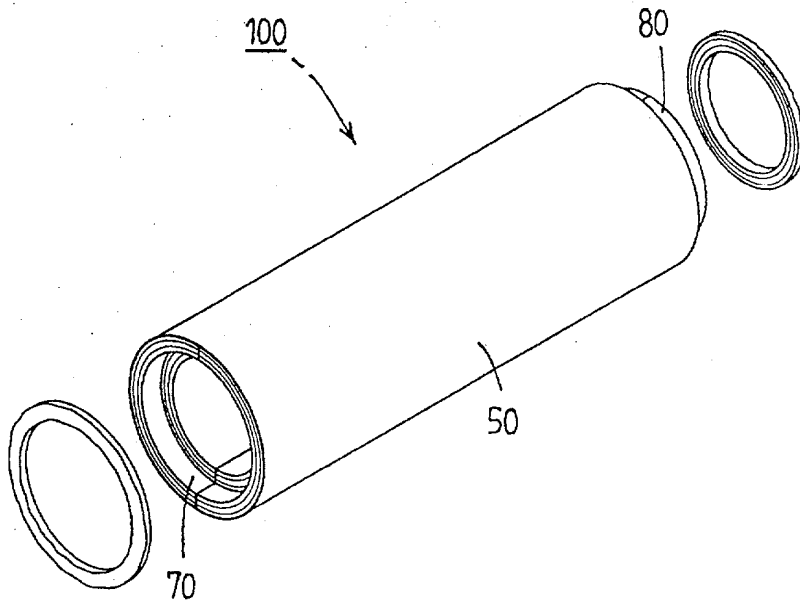
1113

FIG. 11



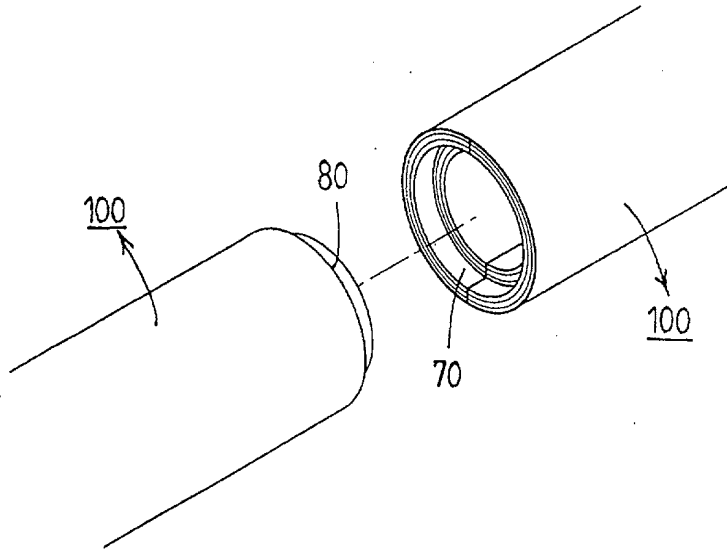
12/13

FIG. 12



1343

FIG. 13





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

N° d'enregistrement
national

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

FA 711071
FR 0803988

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	US 3 574 027 A (BONNET ALAIN) 6 avril 1971 (1971-04-06) * colonne 2, ligne 61 - colonne 4, ligne 27 * * colonne 7, ligne 13 - ligne 30; figures *	1,2	F16L59/14 F16L59/02
X	EP 0 394 117 A (QUEST PRODUITS ISOLANTS STE IN [FR]) 24 octobre 1990 (1990-10-24) * colonne 3, ligne 24 - colonne 5, ligne 20; figures 1,2,4 *	1,2	
A	FR 2 845 754 A (MATERIAUX COMPOSITES IND MCI [FR]) 16 avril 2004 (2004-04-16) * page 3, ligne 16 - page 4, ligne 11; figures *	1-7	
A	WO 2007/103851 A (NEW PIG CORP [US]) 13 septembre 2007 (2007-09-13) * alinéa [0022] - alinéa [0025]; figures 1,2,4 *	1-7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F16L
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
30 avril 2009		Ceuca, Antonio	
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	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0803988 FA 711071**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **30-04-2009**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3574027	A	06-04-1971	AT 280131 B	25-03-1970
			BE 699373 A	01-12-1967
			CH 476252 A	31-07-1969
			DE 1646442 A1	26-08-1971
			DK 137567 B	28-03-1978
			ES 341329 A1	01-07-1968
			FI 51337 B	31-08-1976
			FR 1497527 A	13-10-1967
			GB 1174824 A	17-12-1969
			JP 48044147 B	22-12-1973
			NL 6707584 A	04-12-1967
			NO 138560 B	19-06-1978
			SE 331931 B	18-01-1971
EP 0394117	A	24-10-1990	DE 69000261 D1	24-09-1992
			DE 69000261 T2	01-04-1993
			DE 394117 T1	05-09-1991
			ES 2035716 T3	16-04-1993
			FR 2645943 A1	19-10-1990
FR 2845754	A	16-04-2004	AUCUN	
WO 2007103851	A	13-09-2007	AUCUN	