



(11) **EP 2 230 360 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
23.05.2012 Bulletin 2012/21

(51) Int Cl.:
E04B 1/94 ^(2006.01) **D04H 1/00** ^(2006.01)
D04H 5/08 ^(2012.01)

(21) Numéro de dépôt: **10156940.8**

(22) Date de dépôt: **18.03.2010**

(54) **Bourrelet coupe-feu et procédé de fabrication d'un bourrelet coupe-feu**

Feuerschutzwulst und Herstellungsverfahren eines Feuerschutzwulsts

Fire-resistant strip and method of manufacturing a fire-resistant strip

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **19.03.2009 FR 0951760**

(43) Date de publication de la demande:
22.09.2010 Bulletin 2010/38

(73) Titulaire: **Ferlam Technologies
59100 Roubaix (FR)**

(72) Inventeur: **Decant, Xavier
59910, BONDUES (FR)**

(74) Mandataire: **Balesta, Pierre et al
Cabinet Beau de Loménie
Immeuble Eurocentre
179 Boulevard de Turin
59777 Lille (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A1- 1 855 346 EP-A2- 0 066 414
WO-A1-2005/111289 US-A- 4 622 251**

EP 2 230 360 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne le domaine technique des bourrelets coupe-feu pour la fabrication de joints coupe-feu, plus particulièrement des bourrelets coupe-feu composés d'une âme comprenant des fibres de roche et d'une enveloppe externe.

[0002] Il est connu dans le domaine de la construction de bâtiments et d'ouvrages d'art, tels que les hôpitaux ou immeubles industriels, de réaliser un joint coupe-feu pour éviter les risques de propagation de feu dans les joints de dilatation. Le plus souvent, un joint coupe-feu est réalisé avec un bourrelet en fibres minérales comme fond de joint et de mastic coupe-feu ou d'un couvre joint métallique. La fibre minérale la plus souvent utilisée, au vu de ses performances en tant qu'isolant thermique, de sa résistance au feu et de son prix est la fibre de roche. Elle est utilisée pour contrôler la propagation de la flamme et des gaz. La fibre de roche est une fibre minérale artificielle, naturellement incombustible, puisqu'il n'y a aucun agent chimique ajouté pour retarder sa combustion.

[0003] La fibre de roche commence à se détériorer à partir de 1093°C. Les fibres de roche sont très courtes, de l'ordre de quelques millimètres.

[0004] On connaît des bourrelets coupe-feu composés d'une âme exclusivement en fibres de roche et d'une enveloppe externe. Les fibres ou laine de roche sont amenées sous forme de laine ou bourre dans un cône de collecte alimentant une tresseuse. L'enveloppe externe, résistante aux hautes températures, est tressée et recouvre ainsi un boudin formé de fibres de roche ayant une section et une masse linéique très irrégulières. Le bourrelet obtenu présente logiquement ces défauts. L'âme étant irrégulière, parce que réalisée à partir de fibres de roche en vrac sans cohésion, l'enveloppe externe tressée doit assurer à elle-seule la cohésion et le maintien de la forme longiligne du bourrelet. Elle représente ainsi un poids relatif important dans le poids total du bourrelet alors que l'âme assure l'essentiel de la fonction coupe-feu recherchée. De plus, ladite enveloppe externe ne peut empêcher le dégagement de poussières issues des fibres de roche en âme, ces dernières n'étant qu'agglomérées en vrac lors du processus de gainage. Pour tenter de pallier ces inconvénients, la couverture de l'âme par l'enveloppe externe est renforcée en faisant varier le titrage des fils tressés mais surtout en choisissant un pas de tressage plus faible, ce qui entraîne une diminution directe de la vitesse de tressage au détriment de la productivité et une augmentation en parallèle de la quantité de ladite enveloppe.

[0005] Les bourrelets connus présentent en outre deux inconvénients majeurs: une plus grande fragilité aux manipulations et une absence totale de résilience. Une fois déformés ou fragilisés par les manipulations, ils conservent la forme ainsi modifiée. US-A-4,622,251 décrit un bourrelet coupe-feu pour la fabrication de joints coupe-feu composé d'une âme comprenant des fibres

céramiques ou de la laine minérale disposées en vrac dans une enveloppe externe résistante aux hautes températures.

[0006] Ces inconvénients ont également pour conséquence qu'il est impossible de réaliser des bourrelets coupe-feu de faible diamètre à base de fibres de roche, c'est-à-dire ayant un diamètre inférieur à 20 mm.

[0007] La présente invention a pour objet, selon un premier aspect, un bourrelet coupe-feu composé d'une âme comprenant des fibres de roche et d'une enveloppe externe résistante aux hautes températures palliant aux problèmes précités en ce que l'âme comporte de plus, en mélange intime avec les fibres de roche et en proportion minoritaire, des fibres supports frisées résistantes aux hautes températures ayant une longueur supérieure ou égale à 40 mm. Lesdites fibres de roche et fibres supports se présentent sous forme d'un ou plusieurs rubans cardés disposés parallèlement les uns aux autres selon la direction longitudinale dudit bourrelet.

[0008] On entend par fibres supports résistantes aux hautes températures, des fibres ininflammables et/ou qui se décomposent sous l'effet de la chaleur et sont aptes à résister à des températures au moins de l'ordre de 250°C, de préférence supérieure à 350°C.

[0009] Toutes les valeurs chiffrées décrites dans le présent texte relatives au poids et à la masse linéique sont à interpréter comme étant à plus ou moins 10 % près. Les valeurs relatives au diamètre des bourrelets coupe-feu sont à interpréter comme étant à plus ou moins 10 % près.

[0010] Les fibres de roche ne peuvent être cardées seules car elles sont beaucoup trop courtes. C'est le mérite de la demanderesse que d'avoir imaginé et vérifié qu'il est possible de carder des fibres de roche en les mélangeant avec une certaine quantité de fibres supports frisées d'au moins 40 mm. Ainsi, grâce à la présence de ces fibres supports frisées, les fibres de roche peuvent être véhiculées, cardées et récupérées sous forme d'un ruban de carde, d'aspect et de masse linéique réguliers. La longueur minimale de 40 mm des fibres supports n'est pas suffisante pour pouvoir carder des fibres de roche en mélange. Les fibres supports doivent également présenter une frisure afin d'entraîner les fibres de roche, ces dernières n'ayant en effet une longueur que de quelques millimètres. Lorsque les fibres supports présentent une longueur inférieure à 40 mm et qu'elles ne sont pas frisées, les fibres de roche sont insuffisamment maintenues et entraînées lors du cardage, de sorte que les pertes en fibres de roche, irrécupérables car sous forme de poussières, sont très importantes.

[0011] De préférence, les fibres supports ont une longueur comprise entre 40 mm et 120 mm.

[0012] Les fibres de roche sélectionnées pour la fabrication des bourrelets sont de préférence choisies en sorte de présenter une faible biopersistance, telles que les fibres de roche commercialisées sous la marque Lapi-nus® par la société Rock Wool.

[0013] L'enveloppe externe a pour fonction de main-

tenir ensemble le ou les rubans cardés et de conférer au bourrelet une section sensiblement circulaire régulière. La présente invention permettant de renforcer et d'améliorer la cohésion de l'âme, elle permet par conséquent de diminuer la masse linéique de l'enveloppe externe. L'âme ayant une masse linéique régulière, facilite l'opération de pose de l'enveloppe externe et permet l'obtention d'un bourrelet ayant une forme et une masse linéique également régulières.

[0014] Le bourrelet selon l'invention se présente sous la forme d'un boudin qui se caractérise par une cohésion nettement améliorée ainsi que par une excellente résilience lui permettant de conserver sa forme longiligne malgré les déformations subies lors de sa mise en oeuvre. Il présente de plus une très bonne souplesse, ce qui facilite sa manipulation et sa pose.

[0015] Le bourrelet coupe-feu selon l'invention peut être mis en oeuvre seul ou avec un mastic, un couvre joint mécanique, un couvre joint à clipser ou un profilé souple d'obturation. Le bourrelet est notamment utilisé pour le traitement des joints verticaux et horizontaux nécessitant une protection coupe-feu, tels que les joints de sol, des murs et des plafonds, les joints entre éléments préfabriqués de façades, les joints entre nez de planchers et façades préfabriquées ; il peut être également utilisé dans les cloisons coupe-feu, dans les passages de gaines et conduits.

[0016] Les joints coupe-feu équipés des bourrelets coupe-feu selon l'invention doivent satisfaire notamment à la norme EN 13501-2 classifications EI 120, EI 180 ou EI 240.

[0017] Bien évidemment, le nombre de rubans cardés disposés en âme est fonction du diamètre et de la masse linéique du bourrelet visés.

[0018] Les proportions entre fibres de roche et fibres supports frisées résistantes aux hautes températures sont déterminées en fonction des propriétés au feu recherchées -dans le but de satisfaire aux normes réglementaires citées ci-dessus- et des contraintes de cardage pour la réalisation de rubans de cardé.

[0019] De préférence, les fibres de roche représentent entre 60 % et 80 % en poids, du poids total du bourrelet. La demanderesse a déterminé que quelque soit le diamètre final visé du bourrelet et pour que ce dernier satisfasse aux normes réglementaires citées ci-dessus, la proportion en poids de fibres de roche par rapport au poids du bourrelet est comprise entre 60 % et 80 %.

[0020] Dans une variante, la proportion en poids de fibres de roche représente environ 80 % à 90 % du poids total d'un ruban de cardé et la proportion en poids de fibres supports frisées représente environ 10 % à 20 % du poids total d'un ruban de cardé.

[0021] La demanderesse a remarqué que si la quantité de fibres supports frisées est insuffisante, les pertes en fibres de roche sont trop importantes lors des opérations de cardage. De plus, les pertes en fibres de roche ne peuvent être recyclées car elles se présentent sous forme de poussières.

[0022] Dans une variante, les fibres de roche représentent au moins 75 % en poids du poids total d'un bourrelet coupe-feu ayant un diamètre supérieur ou égal à 20 mm.

[0023] La proportion en poids de fibres de roche par rapport au poids total d'un bourrelet selon l'invention ayant un diamètre supérieur ou égal à 20 mm est de l'ordre de 75 % à 80 %. Avantageusement, la proportion en poids de fibres de roche est sensiblement constante quelque soit le diamètre du bourrelet pourvu que ce dernier ait un diamètre supérieur ou égal à 20 mm, ce qui permet d'obtenir des propriétés de résistance au feu également constantes quelque soit le diamètre dudit bourrelet contrairement aux bourrelets de l'état de la technique.

[0024] Dans une variante, les fibres de roche représentent au moins 60 % en poids du poids total d'un bourrelet coupe-feu ayant un diamètre inférieur à 20 mm.

[0025] Avantageusement, la présentation des fibres de roche sous forme de ruban de cardé permet la réalisation de bourrelet de faible diamètre jusqu'alors impossible dans l'état de la technique. Compte tenu du faible diamètre, et de la présence nécessaire de l'enveloppe externe bien que minimisée, par rapport à l'état actuel de la technique, la masse linéique de l'âme est logiquement plus faible rapportée à la masse linéique totale du bourrelet.

[0026] Dans une variante, l'enveloppe externe est formée, notamment par tressage, de fils résistants aux hautes températures, notamment de fils de verre.

[0027] On entend par fils résistants aux hautes températures, des fils filés de fibres, des monofilaments ou fils multifilamentaires ininflammables et/ou qui se décomposent sous l'effet de la chaleur et sont aptes à résister à des températures au moins de l'ordre de 350°C.

[0028] l'enveloppe externe est appliquée sur l'âme sous une tension constante, de sorte qu'elle est correctement plaquée contre l'âme et ce de façon uniforme sur toute la longueur du bourrelet, ce qui évite les fils distendus se projetant latéralement du bourrelet et donc l'accrochage et l'effilochage de ladite enveloppe externe. La manipulation du bourrelet selon l'invention est ainsi facilitée, en particulier s'agissant de fils multifilamentaires, notamment en verre.

[0029] Dans une variante, l'enveloppe externe représente de l'ordre de 7 % à 10 % en poids du poids total d'un bourrelet ayant un diamètre supérieur ou égal à 20 mm.

[0030] L'enveloppe externe du bourrelet obtenu selon l'invention ayant un diamètre supérieur ou égal à 20 mm présente un pas plus important que celles des bourrelets ayant un diamètre du même ordre connus de l'état de la technique puisqu'il n'a pas besoin d'une enveloppe externe aussi couvrante que les enveloppes de l'état de la technique, du fait de la présentation de l'âme sous forme de ruban(s) de cardé. La vitesse de tressage en est ainsi considérablement améliorée, à titre d'exemple elle peut être multipliée par deux.

[0031] Le pas selon l'invention est défini comme étant la distance séparant deux croisures de fils disposées selon une droite passant par la direction longitudinale du bourrelet.

[0032] A titre d'exemple, un bourrelet coupe-feu de l'état de la technique ayant un diamètre de l'ordre de 20 mm comporte une enveloppe externe représentant en poids environ 40 % du poids total dudit bourrelet contre environ 8,5 % pour un bourrelet obtenu selon l'invention. L'enveloppe externe n'étant pas réalisable à base de fibres de roche mais nécessairement dans des fils résistants aux hautes températures plus onéreux que les fibres de roche, les bourrelets selon l'invention représentent un gain important.

[0033] Dans une variante, l'enveloppe externe représente de l'ordre de 10 % à 25 % en poids du poids total d'un bourrelet ayant un diamètre inférieur à 20 mm.

[0034] Compte tenu du faible diamètre du bourrelet, la masse linéique de l'âme est également faible de sorte que la proportion en poids de l'enveloppe externe par rapport au poids du bourrelet est logiquement plus importante.

[0035] Avantageusement, la présentation des fibres de roche sous forme de rubans de carde permet la réalisation de bourrelet coupe-feu de faible diamètre, et d'optimiser la proportion en poids d'enveloppe externe par rapport au poids du bourrelet et corrélativement le coût de fabrication dudit bourrelet.

[0036] Dans une variante, les fibres supports frisées résistantes aux hautes températures sont choisies seules ou en mélange parmi les fibres suivantes : fibres de méta-aramide, para-aramide, ou copolymère de para-aramide et de méta-aramide, verre, de préférence du type E, fibres phénoliques telles que celles commercialisées sous la marque Kynol®, fibres de carbone.

[0037] Dans une variante, le bourrelet comprend en âme un ou plusieurs fils résistants aux hautes températures disposés parallèlement à la direction longitudinale dudit bourrelet.

[0038] On entend par fils résistants aux hautes températures, des fils filés de fibres, des monofilaments ou fils multifilamentaires ininflammables et/ou qui se décomposent sous l'effet de la chaleur et sont aptes à résister à des températures au moins de l'ordre de 250°C, de préférence supérieure à 350°C.

[0039] Cette disposition permet de renforcer et améliorer la cohésion de l'âme, diminuant ainsi la masse linéique d'enveloppe externe nécessaire pour maintenir les rubans et le ou les fils ensemble, ainsi que former une section sensiblement circulaire régulière.

[0040] De préférence, le ou les fils sont disposés au centre de l'âme et entourés par le ou les rubans cardés.

[0041] Les fils résistants aux hautes températures sont choisis, seuls ou en mélange, parmi les fils suivants : fils de méta-aramide, para-aramide, ou copolymère de para-aramide et de méta-aramide, verre, notamment du type E, fils phénoliques tels que ceux commercialisés sous la marque Kynol®, fils en carbone.

[0042] Dans une variante, l'âme comporte plusieurs rubans, de préférence au moins 4 rubans, d'un mélange de 85 % de fibres de roche en poids et de 15 % de fibres supports frisées, notamment de fibres de para-aramide, chaque ruban ayant une masse linéique allant de 15 g/m à 50 g/m.

[0043] La demanderesse a déterminé que ce ratio de fibres de roche par rapport aux fibres supports frisées est idéal pour minimiser les pertes en fibres de roche lors du cardage, optimiser la quantité de fibres supports et donc le coût d'un ruban de carde.

[0044] L'invention a pour objet, selon un deuxième aspect, un procédé de fabrication d'un bourrelet coupe-feu, pour la fabrication de joints coupe-feu, composé d'une âme comprenant des fibres de roche et d'une enveloppe externe, et comportant les étapes suivantes :

- a) une première étape de cardage de fibres de roche mélangées intimement et en proportion majoritaire avec des fibres supports frisées ayant une longueur supérieure ou égale à 40 mm et résistantes aux hautes températures en sorte de former un ruban cardé ;
- b) une seconde étape consistant à alimenter sous tension un ou plusieurs rubans cardés disposés parallèlement les uns aux autres sur une machine de gainage en sorte de gagner l'âme formée du ou desdits rubans assemblés.

[0045] Un ou plusieurs fils résistants aux hautes températures, tels que décrits ci-dessus, peuvent être également alimentés sous tension parallèlement aux rubans cardés lors de la seconde étape. Les dits fils sont de préférence agencés par rapport aux rubans de carde lors de l'alimentation en sorte de se retrouver au centre de l'âme du bourrelet, les rubans de carde formant la périphérie de l'âme.

[0046] Dans une variante, la seconde étape est effectuée sur une tresseuse sur laquelle on aura défini le nombre de fuseaux nécessaire pour assurer un maintien suffisant du bourrelet et une résilience satisfaisante, de même que la jauge requise pour obtenir les dimensions du bourrelet recherchées. La jauge est ici définie comme étant le diamètre interne de la pièce annulaire à travers laquelle les fils formant l'enveloppe externe se rejoignent et viennent s'appliquer sur l'âme.

[0047] La présente invention sera mieux comprise à la lecture de deux exemples de réalisation, cités à titre non limitatif, et illustrés dans les figures annexées à la présente et dans lesquelles :

- la figure 1 est une représentation schématique d'un premier exemple de bourrelet coupe-feu selon l'invention ;
- la figure 2 est une représentation schématique d'un second exemple de bourrelet coupe-feu selon l'invention ;
- la figure 3 est une représentation en section selon le plan de coupe III-III représenté à la figure 2 ;

- la figure 4 est une représentation schématique d'un joint coupe-feu équipé d'un bourrelet coupe-feu selon l'invention.

[0048] Le bourrelet coupe feu 1 est composé d'une âme 2 et d'une enveloppe externe 3. L'âme 2 comporte des fibres de roche 4 en mélange intime avec des fibres supports frisées 5 résistantes aux hautes températures ayant une longueur supérieure ou égale à 40 mm. L'âme 2 se présente sous forme de plusieurs rubans cardés disposés parallèlement les uns aux autres selon la direction longitudinale (L) dudit bourrelet 1. L'âme 2 comprend dans cet exemple précis deux rubans cardés ayant chacun une masse linéique de l'ordre de 15 g/m. Chaque ruban comprend en poids 85 % de fibres de roche pour 15 % de fibres de para-aramide. Dans cet exemple précis, les fibres supports frisées 5 ont une longueur moyenne allant de 40 mm à 80 mm. Il peut notamment s'agir de fibres de recyclage, de longueur moyenne plus faible d'être moins chères. Les fibres de roche représentent environ 64 % en poids du poids total du bourrelet 1. L'enveloppe externe 3 est formée d'une tresse 6 composée de fils multifilamentaires en verre 7, notamment du type E, ayant un titrage allant de 500 tex à 2000 tex, dans cet exemple précis de l'ordre de 650 tex. Le pas 8 de la tresse est de 17 mm environ. Le bourrelet 1 a une masse linéique de l'ordre de 45 g/m +/- 10 % et une section sensiblement circulaire ayant un diamètre de l'ordre de 10 mm +/- 10 %. L'enveloppe externe 3 représente environ 25 % en poids du poids total du bourrelet 1. L'enveloppe externe 3 est tressée sur un métier à tresser comportant 12 fuseaux dont seulement 6 fuseaux comportent une bobine de fils multifilamentaires 7. Les deux rubans cardés sont alimentés sous tension à une tresseuse et ce en sorte d'être disposés parallèlement lorsqu'ils passent au centre la tresseuse. L'âme 2 étant d'aspect et de masse linéique réguliers, la tresse 6 a simplement pour fonction de maintenir lesdits rubans ensemble et de conférer une section sensiblement circulaire au bourrelet 1, aidée en cela par la jauge de tressage. Le pas de tressage plus important, permis par la présente invention, permet de réduire la quantité relative de l'enveloppe externe et d'accélérer la vitesse du métier à tresser. Dans cet exemple précis, la vitesse de la tresseuse est de l'ordre de 75 m/heure.

[0049] Le second exemple de bourrelet 9 selon la figure 2 diffère du premier exemple de bourrelet 1 en ce que l'âme 10 est composée de cinq rubans cardés 11 et de deux fils multifilamentaires de renfort 12 dans un matériau résistant aux hautes températures, notamment du verre de type E. Lesdits fils de renfort 12 ont un titrage allant de 500 tex à 3000 tex, de préférence de l'ordre de 2000 tex, et représentent environ 2 % en poids du poids total du bourrelet 9. Les rubans cardés 11 comprennent un mélange de fibres de roche et de fibres supports résistantes aux hautes températures identique à celui décrit dans le premier exemple. Les rubans cardés 11 se

décomposent en quatre rubans de 40 g/m et un ruban de 20 g/m. Les fibres supports frisées représentent environ 13 % en poids du poids total du bourrelet 9. Le bourrelet 9 présente une masse linéique de l'ordre de 210 g/m +/- 10 % et une section sensiblement circulaire ayant un diamètre 9a de l'ordre 30 mm +/- 10 %. L'enveloppe externe 13 est également tressée et représente environ 9 % du poids total du poids du bourrelet 9. La section transversale du bourrelet 9 représentée à la figure 3 comprend six intersections 14 de fils multifilamentaires résistants aux hautes températures 16 permettant de maintenir ensemble les rubans cardés 11 et les fils de renfort 12. L'enveloppe externe 13 a de préférence un pas 15 de l'ordre de 12,5 mm. Pour comparaison, l'enveloppe externe d'un bourrelet de l'état de la technique équivalent ayant un diamètre de l'ordre de 30 mm représente environ 22 % en poids du poids total dudit bourrelet ce qui représente un surcoût important et limite les vitesses de gainage. Ce bourrelet présente également les inconvénients développés ci-dessus que sont notamment le manque de résilience, de cohésion, la tendance à l'effilochage et un aspect très irrégulier.

[0050] La figure 4 illustre un bourrelet selon le premier ou second exemple de réalisation 1,9 disposé dans un joint de sol 20 avec un couvre joint mécanique 21. Le diamètre du bourrelet 1,9 est choisi en fonction de la taille du joint de sol 20 à obturer, de préférence le diamètre du bourrelet 1,9 est légèrement supérieur à celui du joint de sol 20. Généralement, les parois du joint de sol 20 sont revêtues d'une couche de colle, par exemple une colle à base de silicate incombustible, en sorte que le bourrelet 1,9 soit parfaitement solidarisé dans la position selon laquelle l'opérateur l'a placé. Le choix du diamètre du bourrelet 1,9 est également déterminé afin de conserver une compression de 30 % environ lors de l'ouverture maximum du joint en cas d'incendie.

[0051] La technologie de fabrication du bourrelet selon la présente invention permet de ce point de vue un progrès certain, en lui conférant une résilience nettement supérieure. Le bourrelet 1,9 assure sa fonction coupe-feu en ralentissant la propagation du feu et des gaz selon la direction F.

45 Revendications

1. Bourrelet coupe-feu (1,9) pour la fabrication de joints coupe-feu composé d'une âme (2,10) comprenant des fibres de roche (4) et d'une enveloppe externe (3,13) résistante aux hautes températures, **caractérisé en ce que** l'âme (2,10) comporte de plus, en mélange intime avec les fibres de roche (4) et en proportion minoritaire, des fibres supports frisées (5) résistantes aux hautes températures ayant une longueur supérieure ou égale à 40 mm, et **en ce que** lesdites fibres de roche (4) et fibres supports (5) se présentent sous forme d'un ou plusieurs rubans cardés (11) disposés parallèlement les uns aux autres

selon la direction longitudinale (L) dudit bourrelet (1,9).

2. Bourrelet coupe-feu (1,9) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la proportion en poids de fibres de roche (4) représente environ 80 % à 90 % du poids total d'un ruban de carde (11) et **en ce que** la proportion en poids de fibres supports frisées (5) représente environ 10% à 20% du poids total d'un ruban de carde (11). 5
3. Bourrelet coupe-feu (9) selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** les fibres de roche représentent au moins 75 % en poids du poids total dudit bourrelet (9) ayant un diamètre supérieur ou égal à 20 mm. 10
4. Bourrelet coupe-feu (9) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'enveloppe externe (13) représente environ 7 % à 10 % en poids du poids total dudit bourrelet (9) ayant un diamètre supérieur ou égal à 20 mm. 15
5. Bourrelet coupe-feu (1) selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** les fibres de roche (4) représentent au moins 60 % en poids du poids total dudit bourrelet (1) ayant un diamètre inférieur à 20 mm. 20
6. Bourrelet coupe-feu (1) selon l'une des revendications 1,2 et 5, **caractérisé en ce que** l'enveloppe externe (3) représente environ 10 % à 25 % en poids du poids total dudit bourrelet (1) ayant un diamètre inférieur à 20 mm. 25
7. Bourrelet coupe-feu (1,9) selon les revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'enveloppe externe (3,13) est formée, notamment par tressage, de fils résistants aux hautes températures (7,16), notamment de fils de verre. 30
8. Bourrelet coupe-feu (1,9) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les fibres supports frisées (5) résistantes aux hautes températures sont choisies seules ou en mélange parmi les fibres suivantes : fibres de méta-aramide, para-aramide, ou copolymère de para-aramide et de méta-aramide, fibres phénoliques telles que celles commercialisées sous la marque Kynol®, fibres de verre, fibres de carbone. 35
9. Bourrelet coupe-feu (9) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'il** comprend en âme (10) un ou plusieurs fils résistants aux hautes températures (12) disposés parallèlement à la direction longitudinale dudit bourrelet (9). 40
10. Bourrelet coupe-feu (1,9) selon l'une des revendica- 45

tions 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'âme comporte plusieurs rubans d'un mélange en poids de 85 % de fibres de roche (4) et de 15 % en poids de fibres supports frisées (3), chaque ruban (11) ayant une masse linéique allant de 15 g/m à 50 g/m.

11. Procédé de fabrication d'un bourrelet coupe-feu (1,9) pour la fabrication de joints coupe-feu feu composé d'une âme (2,10) comprenant des fibres de roche (4) et d'une enveloppe externe (3,13) **caractérisé en ce qu'il** comprend : 50

- une première étape de cardage de fibres de roche (4) mélangées intimement et en proportion majoritaire avec des fibres supports frisées (5) ayant une longueur supérieure ou égale à 40 mm et résistantes aux hautes températures en sorte de former un ruban cardé (11) ;
- une seconde étape consistant à alimenter sous tension un ou plusieurs rubans (11) cardés disposés parallèlement les uns aux autres sur une machine de gainage en sorte de gainer l'âme (2,10) formée du ou desdits rubans (11) cardés assemblés.

12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la seconde étape est effectuée sur une tresseuse.

Claims

1. A fire-resistant strip (1, 9) for fabricating fire-resistant seals made up of a core (2, 10) of rock fibers (4) and an outer covering (3, 13) that withstands high temperatures, the strip being **characterized in that** the core (2, 10) further includes, intimately mixed with the rock fibers (4) and in a minority proportion, crimped support fibers (5) that withstand high temperatures and that present a length greater than or equal to 40 mm, and **in that** said rock fibers (4) and support fibers (5) are in the form of one or more card slivers (11) arranged parallel to one another in the longitudinal direction (L) of said strip (1, 9). 35
2. A fire-resistant strip (1, 9) according to claim 1, **characterized in that** the proportion by weight of rock fibers (4) represents about 80% to 90% approximately of the total weight of a card sliver (11), and **in that** the proportion by weight of the crimped support fibers (5) represents 10% to 20% approximately of the total weight of a card sliver (11). 40
3. A fire-resistant strip (9) according to claim 1 or claim 2, **characterized in that** the rock fibers represent at least 75% by weight of the total weight of said strip (9) having a diameter greater than or equal to 20 mm. 45

4. A fire-resistant strip (9) according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the outer covering (13) represents 7% to 10% approximately by weight of the total weight of said strip (9) having a diameter greater than or equal to 20 mm. 5
5. A fire-resistant strip (1) according to claim 1 or claim 2, **characterized in that** the rock fibers (4) represent at least 60% by weight of the total weight of said strip (1) having a diameter of less than 20 mm. 10
6. A fire-resistant strip (1) according to any one of claims 1, 2, and 5, **characterized in that** the outer covering (3) represents 10% to 25% approximately by weight of the total weight of said strip (1) having a diameter of less than 20 mm. 15
7. A fire-resistant strip (1, 9) according to claims 1 to 6, **characterized in that** the outer covering (3, 13) is made up, in particular by braiding, of yarns that withstand high temperatures (7, 16), in particular glass yarns. 20
8. A fire-resistant strip (1, 9) according to any one of claims 1 to 7, **characterized in that** the crimped support fibers (5) that withstand high temperatures are selected singly or in a mixture from the following fibers: meta-aramid fibers, para-aramid fibers, para-aramid and meta-aramid copolymer fibers, phenolic fibers such as those sold under the trademark Kynol®, glass fibers, carbon fibers. 25 30
9. A fire-resistant strip (9) according to any one of claims 1 to 8, **characterized in that** it includes in its core (10) one or more yarns (12) that withstand high temperatures arranged in parallel with the longitudinal direction of said strip (9). 35
10. A fire-resistant strip (1, 9) according to any one of claims 1 to 9, **characterized in that** the core includes a plurality of slivers of a mixture by weight of 85% rock fibers (4) and 15% by weight of crimped support fibers (3), each sliver (11) presenting a weight per unit length lying in the range 15 g/m to 50 g/m. 40 45
11. A method of fabricating a fire-resistant strip (1, 9) for fabricating fire-resistant seals, the strip being made up of a core (2, 10) comprising rock fibers (4) and an outer covering (3, 13), the method being **characterized in that** it comprises: 50

a first step of carding rock fibers (4) intimately mixed and in majority proportion with crimped support fibers (5) of length greater than or equal to 40 mm and capable of withstanding high temperatures so as to form a card sliver (11); and 55

a second step consisting in feeding one or more

card slivers (11) arranged parallel to one another under tension to a covering machine so as to cover the core (2, 10) formed by the or said assembled-together card slivers (11).

12. A method according to claim 11, **characterized in that** the second step is performed on a braiding machine.

Patentansprüche

1. Feuerschutzwulst (1, 9) für die Fertigung von Feuerschutzdichtungen, bestehend aus einer Seele (2, 10), die Gesteinsfasern (4) umfaßt, und aus einem hochtemperaturfesten Außenmantel (3, 13), **dadurch gekennzeichnet, daß** die Seele (2, 10) zudem, in inniger Mischung mit den Gesteinsfasern (4) und in einem Minderheitsanteil, hochtemperaturfeste gekräuselte Tragfasern (5) mit einer Länge von über oder gleich 40 mm umfaßt und daß die Gesteinsfasern (4) und die Tragfasern (5) in Form eines oder mehrerer Kardenbänder (11), die in Längsrichtung (L) des Wulstes (1, 9) parallel zueinander angeordnet sind, vorliegen.
2. Feuerschutzwulst (1, 9) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Gewichtsanteil an Gesteinsfasern (4) etwa 80 % bis 90 % des Gesamtgewichts eines Kardenbandes (11) ausmacht und daß der Gewichtsanteil an gekräuselten Tragfasern (5) etwa 10 % bis 20 % des Gesamtgewichts eines Kardenbandes (11) ausmacht.
3. Feuerschutzwulst (9) nach dem einen oder anderen der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gesteinsfasern wenigstens 75 Gew.-% des Gesamtgewichts des Wulstes (9) mit einem Durchmesser von mehr als oder gleich 20 mm ausmachen.
4. Feuerschutzwulst (9) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Außenmantel (13) etwa 7 Gew.-% bis 10 Gew.-% des Gesamtgewichts des Wulstes (9) mit einem Durchmesser von mehr als oder gleich 20 mm ausmacht.
5. Feuerschutzwulst (1) nach dem einen oder anderen der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gesteinsfasern (4) wenigstens 60 Gew.-% des Gesamtgewichts des Wulstes (1) mit einem Durchmesser von weniger als 20 mm ausmachen.
6. Feuerschutzwulst (1) nach einem der Ansprüche 1, 2 und 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Außenmantel (3) etwa 10 Gew.-% bis 25 Gew.-% des Gesamtgewichts des Wulstes (1) mit einem Durchmesser von weniger als 20 mm ausmacht.

7. Feuerschutzwulst (1, 9) nach den Ansprüchen 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Außenmantel (3, 13) von hochtemperaturfesten Fäden (7, 16), insbesondere von Glasfäden, insbesondere durch Flechten dieser gebildet ist. 5
8. Feuerschutzwulst (1, 9) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die hochtemperaturfesten gekräuselten Tragfasern (5) alleine oder in Mischung aus den folgenden Fasern ausgewählt sind: Meta-Aramid-, Para-Aramid- oder Para-Aramid- und Meta-Aramid-Copolymer-Fasern, Phenolfasern, wie diejenigen, welche unter der Marke Kynol® in den Handel gebracht werden, Glasfasern, Kohlenstofffasern. 10
15
9. Feuerschutzwulst (9) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** er als Seele (10) einen oder mehrere hochtemperaturfeste Fäden (12), die zur Längsrichtung des Wulstes (9) parallel angeordnet sind, umfaßt. 20
10. Feuerschutzwulst (1, 9) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Seele mehrere Bänder mit einer Gewichtsmischung aus 85 % Gesteinsfasern (4) und 15 Gew.-% gekräuselten Tragfasern (5) umfaßt, wobei jedes Band (11) eine längenbezogene Masse von 15 g/m bis 50 g/m aufweist. 25
30
11. Verfahren zur Herstellung eines Feuerschutzwulstes (1, 9) für die Fertigung von Feuerschutzdichtungen, bestehend aus einer Seele (2, 10), die Gesteinsfasern (4) umfaßt, und aus einem Außenmantel (3, 13), **dadurch gekennzeichnet, daß** es umfaßt: 35
- einen ersten Schritt zum Kardieren von Gesteinsfasern (4), die innig und in einem Minderheitsanteil mit gekräuselten Tragfasern (5), welche eine Länge von über oder gleich 40 mm aufweisen und hochtemperaturfest sind, gemischt sind, um ein Kardenband (11) zu bilden, 40
 - einen zweiten Schritt, der darin besteht, ein oder mehrere parallel zueinander angeordnete Kardenbänder (11) einer Ummantelungsmaschine unter Spannung zuzuführen, um die von dem oder den verbundenen Kardenbändern (11) gebildete Seele (2, 10) zu ummanteln. 45
50
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zweite Schritt auf einer Flechtmaschine durchgeführt wird. 55

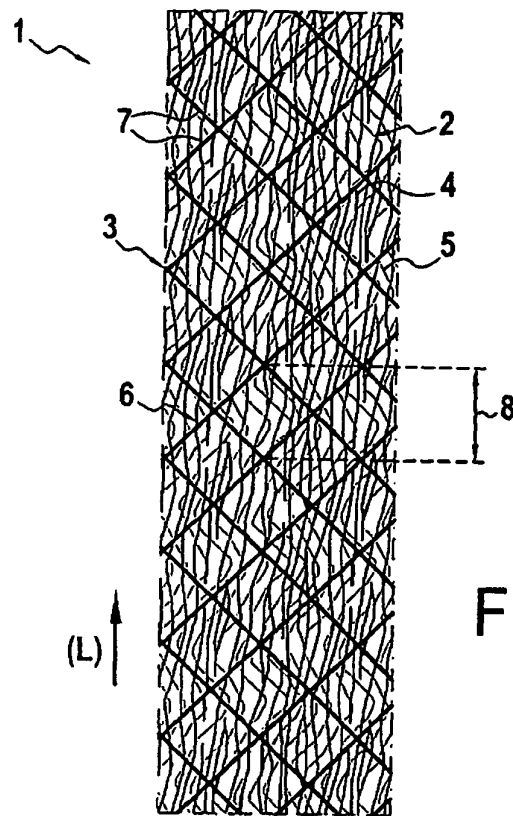


FIG.1

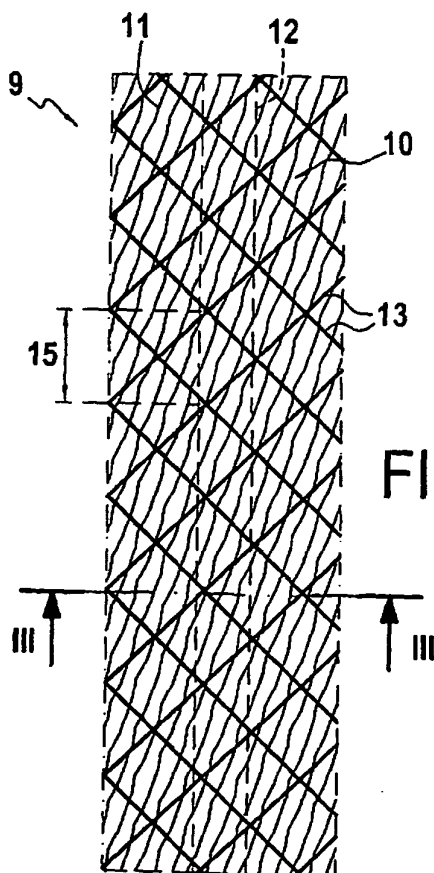


FIG.2

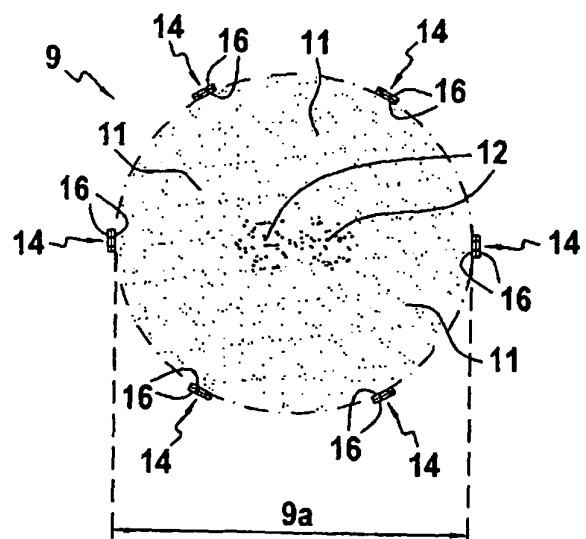


FIG.3

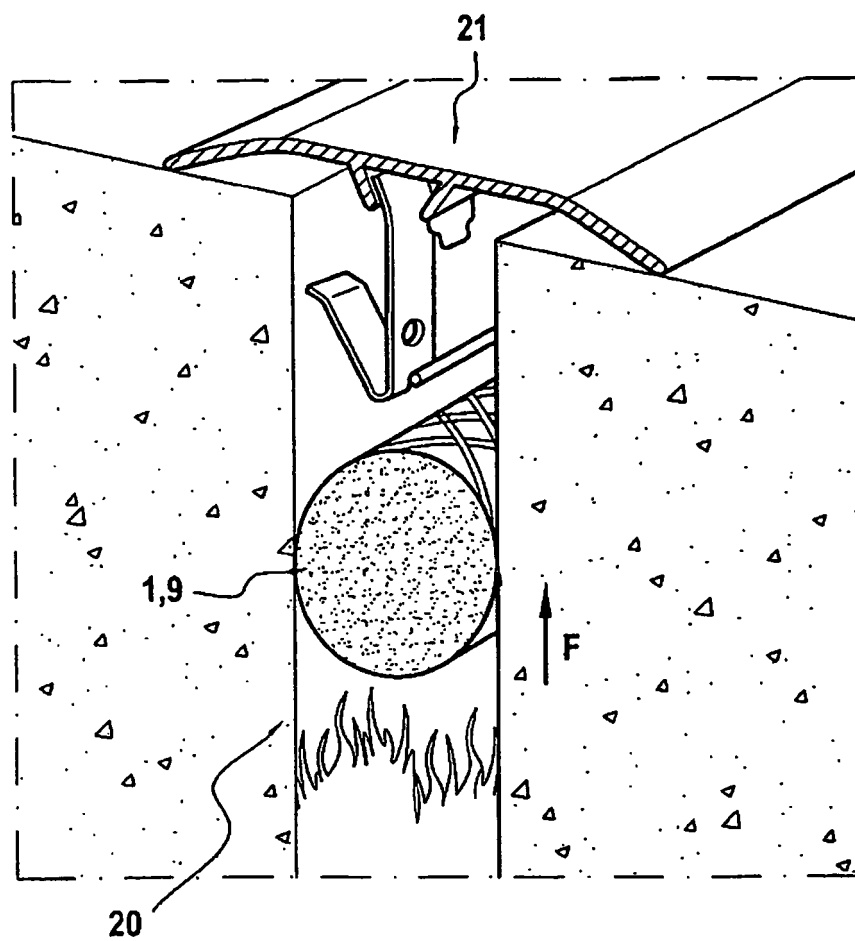


FIG.4

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 4622251 A [0005]