



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 962 565 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
07.03.2001 Bulletin 2001/10

(51) Int Cl.7: **D03D 11/00**, D03D 15/02,
D03D 15/12

(21) Numéro de dépôt: **98490013.4**

(22) Date de dépôt: **26.05.1998**

(54) **Bande transporteuse d'objets a haute temperature**

Förderband für Hochwärme-Körper

Conveyor belt for high temperature objects

(84) Etats contractants désignés:
DE ES FR GB IT

(43) Date de publication de la demande:
08.12.1999 Bulletin 1999/49

(73) Titulaire: **Ferlam Technologies**
61430 Sainte Honorine la Chardonne (FR)

(72) Inventeur: **Lefort, Bernard**
14110 Conde sur Noireau (FR)

(74) Mandataire: **Hennion, Jean-Claude et al**
Cabinet Beau de Loménie,
27bis, rue du Vieux Faubourg
59800 Lille (FR)

(56) Documents cités:
DE-A- 3 843 811 **US-A- 5 399 418**

- **DATABASE WPI Section Ch, Week 8741 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A23, AN 87-287562 XP002082170 & JP 62 199842 A (ASAHI SEKIMEN)**

EP 0 962 565 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne une bande transporteuse destinée à être montée dans une installation de convoyage d'objets à haute température notamment d'objets en verre portés à des températures pouvant aller jusqu'à 800 ou 900°C.

[0002] Dans l'industrie verrière, au cours du processus de fabrication, des objets en verre portés à des températures pouvant aller jusqu'à 800 ou 900°C sont transportés par des convoyeurs à bande textile. Ces bandes transporteuses qui sont tendues et supportées par des galets doivent d'une part supporter les efforts de traction et de flexion inhérents au système mécanique de convoyage et d'autre part résister à la température des objets en verre sans provoquer de défaut de surface de ceux-ci.

[0003] Les bandes transporteuses mises en oeuvre de manière générale étaient constituées de fibres d'amiante dont les caractéristiques mécaniques et thermiques permettaient de remplir les conditions précitées de façon satisfaisante.

[0004] Cependant, on sait que l'amiante est toxique et qu'elle est maintenant interdite d'utilisation. Aucune autre fibre ne présente les mêmes caractéristiques mécaniques et thermiques que celles montrées par l'amiante. Il n'est donc pas envisageable d'obtenir une bande transporteuse textile répondant au même cahier des charges que ci-dessus par simple substitution des fibres d'amiante par une autre fibre.

[0005] Le document DE-A-38 43 811 décrit une bande transporteuse tissée multicouche, consistant de fils aramides mélangées avec d'autres fils synthétiques. Ladite bande est adaptée à transporter des objets à haute température.

[0006] Le but que s'est fixé le demandeur est de proposer une bande transporteuse textile qui soit exempte d'amiante, qui puisse à la fois supporter les efforts de traction et de flexion inhérents au système mécanique des convoyeurs couramment utilisés et qui puisse transporter des objets à des températures élevées, sans risque de marquage notamment du verre.

[0007] Ce but est parfaitement atteint par la bande transporteuse textile de l'invention qui est constituée d'au moins deux couches à savoir une couche externe destinée à être en contact avec les objets et une couche interne destinée à être en contact avec le système mécanique de convoyage. De manière caractéristique selon l'invention, la cohésion des couches étant assurée par des fils de liage, la couche externe et les fils de liage sont formés de fils composés de fibres, en mélange intime, d'une part en acier inoxydable et d'autre part en un matériau choisi parmi ceux qui, portés à haute température, se décomposent en carbone; de plus la couche interne est formée de fils ayant de bonnes propriétés à la fois de résistance mécanique et de résistance thermique.

[0008] Selon la structure particulière de la bande

transporteuse de l'invention, c'est la couche interne qui doit principalement assurer la résistance mécanique à l'ensemble de la bande transporteuse, tandis que c'est la couche externe qui doit pouvoir résister à la très haute température au moins dans la face extérieure qui est en contact avec les objets transportés. Les fibres d'acier inoxydable ont besoin d'être mélangées, en mélange intime, avec d'autres fibres pour pouvoir être filées dans des conditions acceptables. De plus la présence dans la couche externe et dans les fils de liage de fibres qui, portées à haute température, se décomposent en carbone permet d'avoir un état de surface, en coopération avec les fibres d'acier inoxydable, qui ne marquent pas les objets portés à haute température, s'agissant en particulier d'objets en verre. Ainsi le contact des objets à haute température avec la portion superficielle de la couche externe et des fils de liage entraîne la décomposition des fibres autres que l'acier inoxydable en carbone. Cette décomposition qui présente l'avantage d'obtenir un état de surface n'entraînant pas de marquage ne provoque pas d'inconvénient rédhibitoire dans la mesure où les fils de la couche externe et les fils de liage, dans cette portion superficielle, ne sont pas soumis à des efforts mécaniques particuliers puisque ces efforts sont supportés principalement par la couche interne de la bande transporteuse.

[0009] De préférence, les fibres, en mélange intime avec l'acier inoxydable, qui se décomposent en carbone sont des fibres de para-aramide, notamment celles connues sous les dénominations Kevlar, Twaron, ou encore des fibres de polybenzimidazole connues sous la dénomination P.B.I., Zylon.

[0010] De préférence, les fils constitutifs de la couche externe et les fils de liage sont constitués d'un mélange de 50 à 90% en poids de fibres d'acier inoxydable et de 10 à 50% en poids de fibres se décomposant à haute température en carbone.

[0011] De préférence les fils constitutifs de la couche interne sont réalisés à partir de fibres de para-aramide.

[0012] Avantageusement, pour augmenter la stabilité dimensionnelle de la bande transporteuse face aux contraintes mécaniques du système de convoyage, la couche externe et la couche interne sont renforcées par une armature, par exemple les fils constitutifs de l'une et/ou l'autre couche, en chaîne et en trame s'agissant d'un tissu, sont renforcés par un filament continu métallique ou tout autre filament à haute résistance mécanique et thermique.

[0013] Dans un mode préféré de réalisation, la bande transporteuse de l'invention est obtenue par un tissage multiplis comportant au moins deux plis correspondant respectivement à la couche externe et à la couche interne.

[0014] Dans ce mode de réalisation, préférentiellement la bande transporteuse comporte quatre plis, les deux plis extérieurs étant constitués, avec les fils de liage, d'un mélange intime de fibres d'acier inoxydable et de fibres d'aramide, tandis que les deux plis intérieurs

sont formés de fils obtenus à partir de fibres d'aramide .

[0015] De préférence, dans cette dernière configuration, les quatre plis sont renforcées , en chaîne et en trame, par un filament continu de renfort soit métallique soit dans un matériau à haute résistance mécanique et thermique.

[0016] La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va être faite d'un exemple préféré de réalisation d'une bande transporteuse d'objets à haute température , à quatre plis, illustré par le dessin annexé dans lequel la figure unique est une représentation très schématisée en coupe longitudinale de ladite bande.

[0017] La bande transporteuse 1 est une bande textile obtenue par la technique traditionnelle de tissage multiplis. Elle comporte quatre plis successifs 2,3,4,5 (c'est-à-dire quatre tissus superposés) dont la cohésion est réalisée grâce à des fils de liage 6, 7 . Chaque pli 2,3,4,5 est formé par des fils de chaîne 8 et par des fils de trame 9. La superposition des quatre plis est bloquée par les fils de liage qui passent alternativement de la face supérieure 2a du premier pli 2 jusqu'à la face inférieure 5b du quatrième pli 5. La traversée des fils de liage 6, 7 se fait dans les zones situées entre les fils de trame 9 successifs.

[0018] La bande textile 1 , telle qu'illustrée sur la figure , a une structure parfaitement symétrique d'une face à l'autre. Cependant dans l'application visée par l'invention, à savoir d'une bande transporteuse d'objets à haute température, la composition des différents plis et des fils de liage peut se distinguer selon que les plis sont destinés à être tournés vers le système mécanique de convoyage ou sont destinés à supporter les objets à haute température.

[0019] Plus précisément les objets portés à haute température sont destinés à venir en contact avec la face supérieure 2a du premier pli 2, tandis que la face inférieure 5b du quatrième pli 5 est destinée à être en contact avec les galets de mise sous tension et d'entraînement du système de convoyage.

[0020] Dans ces conditions, les fils de chaîne 8 constitutifs du premier pli sont des fils obtenus à partir d'un mélange intime de fibres d'acier inoxydable et de fibres de para-aramide, à raison d'un mélange de 70% en poids de fibres d'acier inoxydable 316L 12microns et de 30% de fibres de para-aramide de type Kevlar ou Twaron. De préférence, les fils de trame constitutifs du premier pli sont également obtenus à partir d'un mélange intime de fibres d'acier inoxydable et de fibres de para-aramide de manière à ce que ne transparaissent, en surface de la bande 1, aucun fil ne contenant pas d'acier inoxydable.

[0021] Les fils de chaîne et les fils de trame du quatrième pli 5 sont constitués de fils obtenus à partir de fibres de para-aramide du type Kevlar.

[0022] Les fils de liage 6, 7 sont , quant à eux, obtenus à partir d'un mélange intime de fibres d'acier inoxydable et de fibres de para-aramide du type Kevlar, à raison de

50 à 90 % de fibres d'acier inoxydable et de 10 à 50% de fibres de Kevlar.

[0023] Dans un exemple précis de réalisation, le deuxième pli 3 avait la même composition que le premier pli 2, tandis que le troisième pli 4 avait la même composition que le quatrième pli 5.

[0024] C'est la portion superficielle du premier pli 2 ainsi que des fils de liage 6, 7 venant au niveau de la surface 2a du premier pli 2 qui sont en contact avec les objets à haute température et qui doivent comporter la plus haute résistance thermique. Les fibres de para-aramide, qui permettent d'obtenir un filage convenable des fibres d'acier inoxydable, en mélange intime avec celles-ci, ont pour caractéristique de se décomposer sous forme de carbone à des températures de l'ordre de 800 ou 900°C. Cette décomposition n'est en rien réductrice bien au contraire puisqu'elle confère à la portion superficielle de la bande transporteuse 1, un état de surface qui ne provoque aucun marquage sur les objets portés à haute température, en particulier les objets en verre. Cette décomposition, qui peut entraîner une certaine perte de résistance mécanique, n'est pas gênante de ce point de vue puisque la résistance mécanique de la bande transporteuse 1 est conférée principalement par les troisième et quatrième plis qui sont réalisés en fils formés de fibres de para-aramide, bien connus pour leur très haute résistance mécanique.

[0025] La présente invention n'est pas limitée au mode préféré de réalisation qui vient d'être décrit à titre d'exemple non exhaustif. En particulier il est possible d'utiliser d'autres fibres que les fibres de para-aramide pour la constitution de la couche externe, c'est-à-dire du premier pli , à savoir notamment des fibres de polybenzimidazole, qui comme les fibres de polyaramide se décomposent en carbone lorsqu'elles sont portées à haute température.

[0026] On comprend que plus la couche interne est éloignée de la couche externe, et moins les propriétés de résistance thermique, requises pour cette couche interne sont importantes. Dans le cas illustré ci-dessus, la couche interne constituée par le quatrième pli 5, est isolée thermiquement par la superposition des trois autres plis 2,3,4.

[0027] Si besoin est , il est possible d'augmenter la stabilité dimensionnelle de la bande en la renforçant à l'aide d'une armature. Par exemple les fils de chaîne et de trame constitutifs de tout ou partie des couches peuvent être renforcés par des filaments continus métalliques ou autres filaments à haute résistance mécanique et thermique.

[0028] Dans l'exemple décrit ci-dessus, la composition des troisième et quatrième plis formant la couche interne diffère de celle des premier et deuxième plis formant la couche externe. Cette solution présente un avantage certain au niveau du prix de revient, du fait du coût plus élevé des fibres d'acier inoxydable. Cependant, rien n'empêche techniquement d'utiliser , pour la couche interne, des fils réalisés à partir d'un mélange

intime de fibres d'acier inoxydable et de fibres de para-aramide. L'intérêt pourrait notamment consister dans la fabrication d'une bande parfaitement symétrique tant en structure qu'en composition et n'ayant donc pas une face envers et une face endroit.

Revendications

1. Bande transporteuse textile constituée d'au moins deux couches à savoir une couche externe destinée à être en contact avec les objets et une couche interne destinée à être en contact avec le système mécanique de convoyage, la cohésion des couches (2,3,4,5) étant assurée par des fils de liage (6,7), caractérisée en ce que la couche externe (2,3) et les fils de liage (6,7) sont formés de fils composés de fibres, en mélange intime, d'une part en acier inoxydable et d'autre part en un matériau choisi parmi ceux qui, portés à haute température, se décomposent en carbone et en ce que la couche interne (4,5) est formée de fils ayant de bonnes propriétés à la fois de résistance mécanique et de résistance thermique.
2. Bande transporteuse selon la revendication 1 caractérisée en ce que les fibres, en mélange intime avec l'acier inoxydable, qui se décomposent en carbone sont des fibres de para-aramide ou encore des fibres de polybenzimidazole.
3. Bande transporteuse selon l'une des revendications 1 ou 2 caractérisée en ce que les fils constitutifs de la couche externe et les fils de liage sont constitués d'un mélange de 50 à 90% en poids de fibres d'acier inoxydable et de 10 à 50% en poids de fibres se décomposant à haute température en carbone.
4. Bande transporteuse selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisée en ce que les fils constitutifs de la couche interne sont réalisés à partir de fibres de para-aramide.
5. Bande transporteuse selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisée en ce que les fils constitutifs de la couche externe et/ou de la couche interne sont renforcés par des filaments continus métalliques ou autres filaments à haute résistance mécanique et thermique.
6. Bande transporteuse selon l'une des revendications 1 à 5 caractérisée en ce qu'elle est obtenue par un tissage multiplis comportant au moins deux plis correspondant respectivement à la couche externe et à la couche interne.
7. Bande selon la revendication 6 caractérisée en ce

qu'elle comporte quatre plis, les deux plis extérieurs (2,3) étant constitués, avec les fils de liage (6,7), d'un mélange intime de fibres d'acier inoxydable et de fibres d'aramide, tandis que le troisième et le quatrième plis (4,5) sont formés de fils obtenus à partir de fibres d'aramide.

8. Bande selon la revendication 7 caractérisée en ce que les fils de chaîne et de trame des quatre plis (2,3,4,5) sont renforcés par des filaments continus métalliques ou des filaments d'un matériau à haute résistance mécanique et thermique.

Patentansprüche

1. Förderband aus Textilmaterial, das aus mindestens zwei Lagen gebildet ist, nämlich einer Außenlage, die dazu bestimmt ist, in Berührung mit den Gegenständen zu stehen, und einer Innenlage, die dazu bestimmt ist, in Berührung mit dem mechanischen Fördersystem zu stehen, wobei der Zusammenhalt der Lagen (2, 3, 4, 5) durch Verbindungsdrähte (6, 7) gewährleistet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenlage (2, 3) und die Verbindungsdrähte (6, 7) aus Drähten gebildet sind, die in enger Mischung einerseits aus rostfreiem Stahl und andererseits aus einem Material zusammengesetzt sind, das unter denen ausgewählt ist, die sich, wenn sie auf hohe Temperatur gebracht werden, in Kohlenstoff zerlegen, und daß die Innenlage (4, 5) aus Drähten gebildet ist, die gleichzeitig gute Eigenschaften der mechanischen Beständigkeit als auch der Wärmebeständigkeit aufweisen.
2. Förderband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die in enger Mischung mit dem rostfreien Stahl stehenden Fasern, die sich in Kohlenstoff zersetzen, Para-Aramidfasern oder auch Polybenzimidazolfasern sind.
3. Förderband nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drähte, die die Außenlage bilden, und die Verbindungsdrähte aus einer Mischung von 50 bis 90 Gew.-% Fasern aus rostfreiem Stahl und von 10 - 50 Gew.-% Fasern gebildet sind, die sich bei hoher Temperatur in Kohlenstoff zerlegen.
4. Förderband nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Drähte, die die Innenlage bilden, aus Para-Aramidfasern hergestellt sind.
5. Förderband nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Drähte, die die Außenlage und/oder die Innenlage bilden, durch durchgehende Metallfilamente oder andere Fila-

mente mit hoher mechanischer und thermischer Beständigkeit verstärkt sind.

6. Förderband nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß es durch ein mehrlagiges Gewebe erhalten wird, das mindestens zwei Lagen aufweist, die der Außenlage bzw. der Innenlage entsprechen.
7. Band nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß es vier Lagen aufweist, wobei die beiden Außenlagen (2, 3) zusammen mit den Verbindungsdrähten (6, 7) aus einer engen Mischung von Fasern aus rostfreiem Stahl und Aramidfasern gebildet sind, während die dritte und vierte Lage (4, 5) aus Drähten gebildet sind, die aus Aramidfasern erhalten wurden.
8. Band nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kett- und Schußfäden der vier Lagen (2, 3, 4, 5) durch durchgehende Metallfilamente oder Filamente aus einem Material mit hoher mechanischer und thermischer Beständigkeit verstärkt sind.

Claims

1. A textile conveyor belt constituted by at least two layers, namely an outer layer designed to come into contact with articles and an inner layer designed to come into contact with the mechanical conveyor system, the cohesion between the layers (2, 3, 4, 5) being provided by binding threads (6, 7), the belt being characterised in that the outer layer (2, 3) and the binding threads (6, 7) are made of threads that are made up of an intimate mixture of fibers comprising both stainless steel fibers and fibers of a material selected from those which decompose into carbon when raised to high temperature, and in that the inner layer (4, 5) is made of threads having good properties concerning both mechanical strength and resistance to temperature.
2. A conveyor belt according to claim 1, characterised in that the fibers intimately mixed with the stainless steel and that decompose into carbon are para-aramid fibers or indeed polybenzimidazole fibers.
3. A conveyor belt according to claim 1 or 2, characterised in that the threads constituting the outer layer and the binding threads are constituted by a mixture comprising 50% to 90% by weight stainless steel fibers and 10% to 50% by weight fibers that decompose into carbon at high temperature.
4. A conveyor belt according to one of claims 1 to 3, characterised in that the threads constituting the inner layer are made from para-aramid fibers.

5. A conveyor belt according to one of claims 1 to 4, characterised in that the threads constituting the outer layer and/or the inner layer are reinforced by continuous metal filaments or other filaments having high mechanical strength and high resistance to temperature.
6. A conveyor belt according to one of claims 1 to 5, characterised in that it is obtained by multi-ply weaving comprising at least two plies corresponding respectively to the outer layer and to the inner layer.
7. A belt according to claim 6, characterised in that it comprises four plies, two outer plies (2, 3) being constituted, as are the binding threads (6, 7) by an intimate mixture of stainless steel fibers and of aramid fibers, while the third and fourth plies (4, 5) are made of threads obtained from aramid fibers.
8. A belt according to claim 7, characterised in that the warp threads and the weft threads of the four plies (2, 3, 4, 5) are reinforced by continuous filaments of metal or of some other material having high mechanical strength and resistance to temperature.

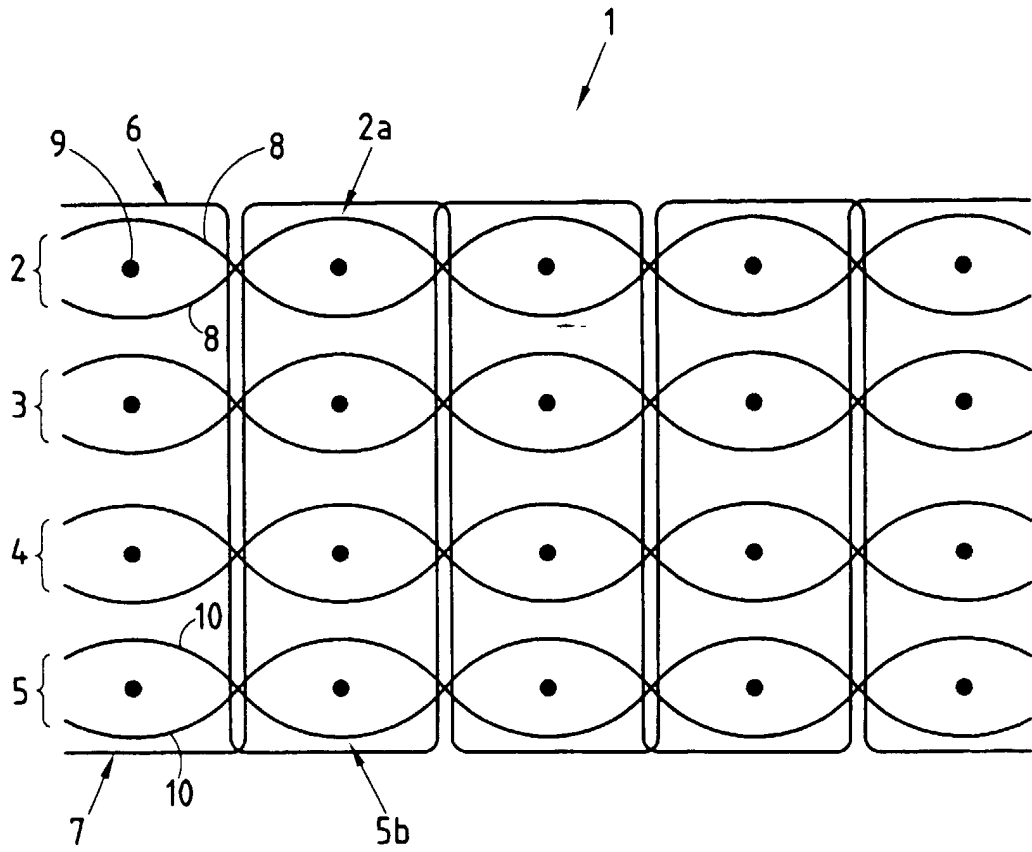


FIG.1