

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**3 046 609**

②1 N° d'enregistrement national : **17 50149**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **C 09 J 7/04 (2017.01), D 03 D 15/12, H 01 B 13/012**

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②2 **Date de dépôt** : 06.01.17.

③0 **Priorité** : 16.12.16 DE 102016124608.5; 07.01.16 DE 10201600080.5.

④3 **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 14.07.17 Bulletin 17/28.

⑤6 **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire** : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 **Références à d'autres documents nationaux apparentés** :

○ **Demande(s) d'extension** :

⑦1 **Demandeur(s)** : COROPLAST FRITZ MULLER GMBH & CO. KG — DE.

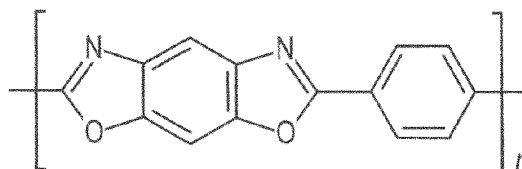
⑦2 **Inventeur(s)** : WITTIG GULAY et FRIGGE CHRISTOPH.

⑦3 **Titulaire(s)** : COROPLAST FRITZ MULLER GMBH & CO. KG.

⑦4 **Mandataire(s)** : REGIMBEAU.

⑤4 **BANDE ADHESIVE COLOREE RESISTANT AUX TEMPERATURES ELEVEES ET AUX FLAMMES, UTILISATION D'UN SUPPORT POUR SA FABRICATION AINSI QUE FAISCEAU DE CABLES PRESENTANT UNE TELLE BANDE ADHESIVE.**

⑤7 L'invention concerne une bande adhésive (1) colorée, en particulier une bande adhésive (1) jaune, orangée ou noire, de préférence une bande d'enroulement pour câbles, présentant une classe de température d'au moins T3 selon la norme LV 312, pourvue d'un support textile (4, 4a, 4b), comprenant au moins un matériau synthétique polymère, sur lequel est appliquée, sur au moins une face, une couche d'adhésif (5, 5a, 5b). Pour améliorer une bande adhésive colorée du type mentionné dans l'introduction, en particulier par une stabilité améliorée à la température, tout en maintenant des propriétés d'utilisation avantageuses, il est proposé que, la couleur d'au moins une partie du support textile (4, 4a, 4b) soit formée par la couleur propre du matériau synthétique polymère. L'utilisation de matériaux synthétiques polymères, qui sont des polymères aromatiques, contenant de l'azote, du groupe des polyoxadiazoles (POD), des polybenzobisoxazoles (PBO) ou des polybenzimidazoles (PBI) pour la fabrication d'un support (4, 4a, 4b) de la bande adhésive (1) ainsi qu'un faisceau de câbles (3) avec la bande adhésive (1) sont également revendiqués.



**FR 3 046 609 - A1**



"Bande adhésive colorée résistant aux températures élevées et aux flammes, utilisation d'un support pour sa fabrication ainsi que faisceau de câbles présentant une telle bande adhésive"

L'invention concerne une bande adhésive colorée, en particulier une bande adhésive jaune, orangée ou noire, de préférence une bande d'enroulement pour câbles, présentant une classe de température d'au moins T3 selon la norme LV 312, pourvue d'un support textile, comprenant au moins un matériau synthétique polymère, sur lequel est appliquée, sur au moins une face, une couche d'adhésif. De plus, l'invention concerne l'utilisation d'un support pour la fabrication d'une telle bande adhésive ainsi qu'un faisceau de câbles présentant une telle bande adhésive.

Pour la mise en faisceau et pour la protection de conducteurs, par exemple dans le domaine automobile, ceux-ci sont souvent pourvus de gaines de protection. On utilise ici des flexibles, des tubes et avantageusement des bandes d'enroulement pour câbles.

Les bandes adhésives, également celles du type mentionné, doivent satisfaire, en ce qui concerne leurs propriétés d'utilisation, à des normes uniques, en particulier à la norme LV 312 (10/2009). Cette norme classe les bandes adhésives en ce qui concerne leurs propriétés pour des utilisations dans l'industrie automobile, de préférence pour la mise en faisceau et l'enroulement de conducteurs et de jeux de conducteurs. La norme mentionnée a été élaborée par les représentants des fabricants de voitures AUDI AG, BMW AG, Daimler AG, Porsche AG et Volkswagen AG.

Lorsque dans la suite, cette norme LV 312 ou d'autres normes, auxquelles il est par exemple fait référence dans la norme LV 312, sont mentionnées, comme par exemple les normes EN 1942, EN 14410, DIN EN 1939, il s'agit toujours des éditions en vigueur au moment de la demande.

En résumé, il s'agit des éditions suivantes :

LV312 10-2009, DIN EN 1942 06-2008, DIN EN 14410 06-2003, DIN EN 1939 12-2003, ISO 3795 10-1989, DIN 55943 10-2001, DIN ISO 18451 07-2014, DIN ISO 6722 10-2011, EN 2286-2 07-1998 et DIN EN ISO 9237 12-1995.

5

Parmi les propriétés d'utilisation de bandes adhésives, on compte par exemple l'adhésivité sur le dos de la bande et la force de déroulement ainsi que l'aptitude à la déchirure à la main. D'autres propriétés d'utilisation sont l'adhésivité sur des matériaux déterminés, l'épaisseur, l'allongement à la déchirure, la force de rupture, la résistance à la propagation d'une déchirure, le flagging (relèvement des extrémités) ainsi que la résistance à l'abrasion, la résistance à la température et la résistance aux flammes.

Pour une résistance augmentée à l'abrasion, on utilise dans les bandes adhésives de préférence des tissus ou des combinaisons de tissus et de matériaux non tissés. Des tissus à base de polyester ou de polyamide sont par exemple usuels. On atteint ainsi des résistances élevées à l'abrasion. En raison de la composition du tissu, le domaine d'utilisation est cependant limité à des températures de sollicitation à long terme d'au maximum 150°C. De même, lors d'un test de la résistance aux flammes selon les normes LV 312/ISO 3795, la classe de feu A la plus élevée n'est pas atteinte. Pour des exigences de température plus élevées, on utilise par conséquent des bandes adhésives présentant des supports en tissu de verre. Celles-ci peuvent être utilisées sans problème jusqu'à 250°C, satisfont généralement à la classe de feu A selon les normes LV 312/ISO 3795, mais ne présentent pratiquement pas de résistance à l'abrasion et ne déploient par conséquent pas l'effet de protection souhaité.

Pour la plupart des cas d'utilisation, les bandes d'enroulement de câbles sont colorées en noir à l'aide de colorants, tels que des pigments. Le document EP 1 607 459 B1 aborde en détail la problématique du maintien stable de cette teinture à des sollicitations par des températures élevées. Comme colorants, on utilise ici en particulier de la suie, qui est introduite dans les fibres et les fils du tissu support par une teinture dans la masse.

Principalement pour l'utilisation dans des véhicules électriques, les conducteurs haute tension et en particulier aussi les bandes adhésives utilisées pour envelopper ces conducteurs sont réalisés avec des couleurs de signalisation, par exemple en jaune ou en orange. Pour des raisons de sécurité, il est nécessaire que ces couleurs  
5 soient encore détectables même après une sollicitation par des températures élevées. Une certaine modification de couleur est généralement acceptée, mais cependant pas la décoloration ou la coloration en brun.

Une bande adhésive du type mentionné dans l'introduction est décrite dans le  
10 document EP 2 546 317 B1. Celle-ci est constituée d'un support textile et d'une couche adhésive appliquée sur au moins une face du support, le support étant coloré par un mélange de colorants et/ou de pigments. Le mélange est constitué de colorants et/ou de pigments jaunes et rouges, le colorant jaune et/ou le pigment jaune étant à base d'antraquinone et le colorant rouge et/ou le pigment rouge étant  
15 constitués par un composé de type azo ou comprenant un mélange de composés de type anthraquinone et de composés de type azo.

En ce qui concerne la distinction entre des colorants et des pigments, nous renvoyons à la norme DIN 55943:2001-10 ou également à la norme DIN ISO  
20 18451-1:2014-07 (inchangée par rapport à ce contexte), selon lesquelles toutes les substances colorantes sont appelées colorants. Celles-ci sont alors divisées en colorants solubles et en pigments insolubles.

Les problèmes pour réaliser des bandes adhésives présentant des couleurs de  
25 signalisation avec les matériaux support utilisés de manière connue, également pour les classes de température élevée, sont abordés dans le document EP 2 546 317 B1. Il est souligné qu'avec des "pigments orange standard présentant des corps de base de type azo", dont l'utilisation pour la coloration orange d'un support textile de bande adhésive semble être la solution technique la plus  
30 évidente, on ne pourrait atteindre qu'une classe de température basse, tant lors de la teinture en pièce que lors de la teinture dans la masse. Une stabilité à la température plus élevée selon la classe T3 (150°C) est alors atteinte selon le brevet par un mélange d'un pigment de type azo et d'un pigment de type anthraquinone.

Cependant, une teinture dans la masse - par exemple mise en pratique selon le document EP 1 607 459 B1 pour la suie comme colorant - dans le cas de tissus colorés est fermement déconseillée, car des pigments colorés/colorants ainsi introduits dans un support montrent des phénomènes de dégénération, c'est-à-dire

5 une décoloration. À la place, la teinture des fibres, filaments ou fils du support textile a lieu selon le document EP 2 546 317 B1 par une teinture en dispersion. Lors de la teinture en dispersion, on utilise des colorants synthétiques difficilement solubles ou pratiquement insolubles dans l'eau. Étant donné que la teinture est

10 très finement et introduits dans un bain de teinture chauffé à environ 100°C. Les particules de colorant finement réparties dans celui-ci montent à partir du bain et se diffusent ensuite dans les fibres, où elles se détachent et doivent participer à une liaison solide.

15 Lors de la teinture en dispersion se déroulant de manière continue (par exemple dans le procédé thermosol avec un foulard intégré) ou de manière discontinue (appelée teinture sur ensouples ou avec utilisation d'un "jigger haute pression"), du tissu blanc est chargé en colorant dans un bain de trempage. Des dispersants sont ici utilisés comme adjuvants, afin d'obtenir une répartition régulière des colorants

20 dans la dispersion. Lors de ce procédé de teinture, le colorant se place d'abord autour des fibres pour ensuite pénétrer dans celles-ci sous l'influence de la chaleur et/ou de la pression. Lors de la préparation au procédé de teinture, pour faciliter la pénétration, un désencollage ou une élimination d'huiles et/ou une préfixation du tissu peuvent avoir lieu. Lors de la teinture continue dans le procédé thermosol, un

25 processus de fixation thermique de la teinture est disposé en aval.

De manière désavantageuse, l'antraquinone, telle qu'elle doit être utilisée selon le document EP 2 546 317 B1, est classée en tant que substance dangereuse pour la santé. La substance est considérée comme potentiellement cancérigène et est donc

30 soupçonnée de provoquer un cancer.

Le problème à la base de l'invention concerne l'amélioration d'une bande adhésive colorée du type mentionné dans l'introduction tout en conservant les propriétés d'utilisation avantageuses. En particulier, on veut pour ceci mettre à disposition

une bande adhésive présentant une stabilité améliorée à la température et aux flammes, qui présente de préférence une résistance élevée à l'abrasion. Si possible, l'utilisation de substances dangereuses pour la santé, telles que l'anthraquinone, devra en outre pouvoir être évitée. La couleur de la bande adhésive sera en particulier jaune, orangée ou noire.

Ce problème est résolu selon l'invention en ce que la couleur d'au moins une partie du support textile est formée par la couleur propre du matériau synthétique polymère.

10

On peut également prévoir en plus ou en variante selon l'invention que le matériau synthétique polymère du support textile soit un polymère aromatique, contenant de l'azote du groupe des polyoxadiazoles (POD), ou du moins en comprenne un.

On peut par conséquent renoncer avantageusement, complètement, à l'utilisation de colorants, tels que la suie, les pigments azo ou l'anthraquinone ou d'autres, pour la teinture du support. Étant donné que la couleur est formée par le matériau synthétique polymère du support textile, toute la problématique de la recherche d'un procédé de teinture approprié est également avantageusement supprimée.

20

Selon l'invention, on peut en particulier utiliser comme matériau synthétique polymère du support textile pour la fabrication de la bande adhésive, un polymère aromatique, contenant de l'azote, qui provient du groupe des polyoxadiazoles (POD), des polybenzobisoxazoles (PBO) ou des polybenzimidazoles (PBI). Les nombreuses doubles liaisons conjuguées présentes dans ces matériaux synthétiques polymères forment un système chromophore tellement grand que le matériau support textile semble coloré sans l'utilisation d'autres pigments ou colorants.

25

De plus – en particulier par copolymérisation – des groupes fonctionnels accentuant la couleur, qui provoquent un déplacement de la couleur jusqu'à la nuance souhaitée, peuvent être introduits dans la structure polymère du matériau synthétique. Par des effets mésomères et inductifs de groupes auxochromes, tels que par exemple les groupes -OH, -NH<sub>2</sub>, -NHR, -NR<sub>2</sub> ou -OR (avec R comme radical aliphatique ou aromatique), une délocalisation d'un système électronique

appelé  $\pi$ , formé dans les doubles liaisons conjuguées des chromophores est renforcée et il se produit un déplacement bathochrome, également appelé déplacement vers le rouge. Par ce déplacement du spectre d'absorption de la plage des UV dans la plage visible des plus grandes longueurs d'onde, plus pauvre en  
5 énergie, du spectre électromagnétique, des polymères au préalable transparents à l'œil humain peuvent devenir colorés et optiquement perceptibles.

Sans utiliser par exemple de colorants rouges et jaunes, on peut de cette manière régler selon l'invention, selon les besoins, l'ensemble des nuances orange selon le  
10 système RAL : RAL 2000 orangé jaune, RAL 2001 orangé rouge, RAL 2002 orangé sang, RAL 2003 orangé pastel, RAL 2004 orangé pur, RAL 2005 orangé brillant, RAL 2007 orangé clair brillant, RAL 2008 orangé rouge clair, RAL 2009 orangé signalisation, RAL 2010 orangé de sécurité, RAL 2011 orangé foncé, RAL 2012 orangé saumon, RAL 2013 orangé nacré.

15

Par couleurs RAL, on désigne les couleurs qui sont normalisées selon un catalogue de couleurs. Le nom RAL est dérivé de "Reichs-Ausschuss für Lieferbedingungen" (Comité impérial pour les conditions de livraison), qui a été fondé en 1925 à Berlin et qui servait à la rationalisation de l'économie allemande. Chaque couleur du  
20 catalogue de couleurs est associée à un numéro de couleur à quatre positions. Le but de la normalisation des nuances réside en ce que des clients et des fournisseurs ne doivent plus s'échanger d'échantillons de couleur sur un matériau défini pour la compréhension mutuelle, mais uniquement un numéro RAL. Les couleurs RAL peuvent également être visualisées sur Internet sous le lien  
25 <https://de.wikipedia.org/wiki/RAL-Farbe>.

De préférence, on peut obtenir selon l'invention en particulier une couleur RAL 2003 orangé pastel ou également des nuances intermédiaires non normalisées dans le support de la bande adhésive. Il est également possible avantageusement selon  
30 l'invention, de manière simple, de sélectionner des nuances déterminées dans le support de la bande adhésive, dans la série des couleurs RAL 1000 (jaune), dans la série des couleurs RAL 3000 (rouge) ainsi que dans la série des couleurs RAL 8000 (brun) ainsi que du noir.

Une autre possibilité est de caractériser les nuances par ce qu'on appelle le "Pantone Matching System (PMS)" (charte des couleurs Pantone). PMS, tout comme le système RAL, est le nom d'un système de couleur également largement répandu à l'échelle internationale, qui est principalement utilisé dans l'industrie graphique et de l'impression. Il a été développé en 1963 par Pantone LLC, une société américaine des États-Unis ayant son siège à Carlstadt, New Jersey. Le Pantone Matching System repose sur 14 couleurs de base qui, lorsqu'elles sont mélangées les unes avec les autres en différentes proportions de couleur, donnent toutes les autres couleurs représentées dans le système. Les couleurs sont imprimées sur au moins trois types de papiers différents, à savoir le papier couché (coated), le papier non couché (uncoated) et le papier mat (matte), pour représenter l'impression de couleur des couleurs selon Pantone également définies par un code numérique en fonction du support imprimé. Ainsi, chaque impression de couleur peut varier en partie considérablement en fonction de la nature de surface d'un papier. Pour cette raison, les couleurs selon Pantone sont définies par le code numérique et – lorsqu'elles sont imprimées sur du papier – également par la lettre correspondante pour le type de papier utilisé (C = coated, U = uncoated, M = matte). La nuance préférée dans le cadre de l'invention RAL 2003 orangé pastel correspond dans le système PMS à la nuance 1575. De plus, il existe des couleurs particulières et de base dans le Pantone Matching System, qui ne portent pas de références numériques mais des noms. On utilise entre autres des couleurs selon Pantone pour définir des couleurs de drapeaux, par exemple, dans le drapeau européen, le bleu par la nuance "Pantone Reflex Blue" et le jaune des douze étoiles par la nuance "Pantone Yellow".

Pour augmenter la résistance aux UV, les polymères, les fibres ou les fils peuvent être pourvus de stabilisants supplémentaires. Des fibres ou des fils en polyoxadiazole peuvent être pourvus de stabilisants, par exemple les sels de potassium ou de sodium des acides m-azobenzènedicarboxyliques ou p-azobenzènedicarboxyliques.

Un avantage de l'invention réside en ce que, grâce à l'utilisation selon l'invention de supports polymères colorés, cependant exempts de colorants, il n'existe pas de constituants colorés dans la bande adhésive qui peuvent diminuer la compatibilité

de la bande adhésive selon l'invention avec un matériau de conducteur. Ainsi, ultérieurement, lors d'un entreposage ou d'une sollicitation de la bande adhésive par des températures augmentées, il ne peut pas non plus se produire de décoloration du matériau textile, ni de migration du colorant.

5

L'ensemble des facteurs, tels qu'un excès nécessaire de colorant ainsi que l'utilisation de petites molécules colorantes solubles ainsi que d'accélérateurs de coloration dans le cadre de teintures en dispersion, tels qu'un effet éventuellement désavantageux de l'irradiation par des UV du revêtement adhésif appliqué sur le support, tels que le plastifiant agissant le cas échéant dans le cas de colorants solubles comme solvant, qui favorisent désavantageusement une migration augmentée des colorants hors du polymère d'une isolation de conducteur, qui est enveloppée par la bande adhésive selon l'invention, ou tels que la dégradation chimique de l'isolation du conducteur lui-même, peuvent donc être contrecarrés avec succès par l'invention.

15

L'invention permet à la place la fabrication de faisceaux de câbles correspondants présentant une bande adhésive de couleur stable et également une gaine de conducteur de couleur stable. Les conducteurs électriques et les autres composants pour jeux de câbles sont répartis de manière connue dans l'industrie automobile, pour la fixation de leur température maximale d'utilisation à long terme, en classes de température, qui sont représentées dans le tableau 1. En fonction du domaine d'utilisation dans l'industrie automobile, on peut utiliser avantageusement une bande adhésive selon l'invention lorsque celle-ci ou un faisceau de câbles enveloppé par la bande adhésive doit présenter une résistance jusqu'à des températures de plus de 125°C, c'est-à-dire lorsqu'il/elle est utilisé(e) dans des conditions au moins d'une classe de température T3 (C), de préférence cependant aussi une classe de température T4 (D) ou T5 (E), selon la norme LV 312.

20

Tableau 1 : Répartition des classes de température selon la norme LV 312

Classe	Température d'utilisation à long terme en °C (3000 h)
T1 (A)	-40 à 85
T2 (B)	-40 à 105
T3 (C)	-40 à 125

25

30

T4 (D)	-40 à 150
T5 (E)	-40 à 175

En outre, l'invention permet la fabrication de bandes adhésives de couleur stable présentant la classe de feu la plus élevée selon le tableau 2 ci-dessous.

- 5 Selon la norme LV 312, une résistance minimale aux flammes d'un jeu de conducteurs garantira que la propagation d'un incendie est empêchée, du moins pas favorisée. Dans un test correspondant, on teste par conséquent la bande adhésive en association avec des conducteurs définis. Le test est réalisé selon les normes ISO 3795 et FMVSS 302, des jeux de conducteurs enroulés avec un recouvrement
- 10 de 50%, constitués par sept conducteurs présentant une section définie et un matériau défini, étant testés.

Tableau 2 : Répartition des classes en fonction de la résistance aux flammes selon la norme LV 312

Classe de feu	Exigence
A Non inflammable	La flamme s'éteint dès que le brûleur est éloigné.
B Auto-extincteur	Le matériau s'éteint avant que la première marque de référence ne soit atteinte
C	Vitesse de combustion $\leq 100$ mm/min.
D	Vitesse de combustion $> 100$ mm/min.

15

En fonction du résultat du test, une répartition en classes est réalisée telle que représentée dans le tableau 2. Des bandes adhésives selon l'invention atteignent avantageusement l'exigence des classes de feu A et B.

- 20 Les fils dans le support d'une bande adhésive selon l'invention peuvent être constitués par des fils en fibres discontinues ainsi que par des fils continus. Des tissus en fils continus présentent une résistance à l'abrasion plus élevée par rapport aux tissus en fils discontinus.
- 25 En ce qui concerne la solidité des fibres et donc la résistance à l'abrasion des supports textiles fabriqués à partir de celles-ci, il est avantageux pour les supports

selon l'invention qu'une dégradation des fibres – puisqu'elles sont colorées au préalable de manière inhérente au matériau – ne peut pas survenir comme par exemple lors de la teinture en dispersion dans un bain de teinture.

- 5 Par exemple, le tissu selon l'invention, dans le cas de tissus nominale-  
ment identiques en ce qui concerne la finesse des fils et le nombre de fils, présente une  
résistance à l'abrasion plus élevée car une dégradation ultérieure des fils par un  
traitement de teinture est complètement exclue.
- 10 De manière particulièrement préférée, une partie des fibres ou toutes les fibres  
peuvent être constituées partiellement ou complètement par le matériau polymère  
coloré selon l'invention. Le fil utilisé pour la fabrication du tissu peut en particulier  
être constitué selon l'invention exclusivement par du polyoxadiazole (POD), du  
polybenzobisoxazole (PBO) ou du polybenzimidazole (PBI), mais également par  
15 un mélange de ces polymères et/ou par un copolymère de POD, PBO ou PBI.

Dans d'autres variantes, le fil peut contenir des fibres d'un autre matériau textile ou  
le tissu peut contenir des fils d'autres matériaux textiles qui ne proviennent pas des  
groupes susmentionnés. Ces fibres ou ces fils peuvent par exemple être constitués  
20 par un polymère synthétique ou naturel, en particulier par un polyamide (PA), un  
polyester (PES), en particulier un poly(téréphtalate d'éthylène) (PET), un aramide  
(m-aramide ou p-aramide), tel qu'un poly(p-phénylènetéréphtalamide) (PPTA) ou  
un poly(m-phénylènetéréphtalamide) (PMPI), une cellulose, un poly(alcool  
vinylique) (PVAL), un poly(acétate de vinyle) (PVAC), une polyétheréthercétone  
25 (PEEK), un polyphénylène (PPP), un poly(oxyde de phénylène) (PPO), un  
poly(sulfure de phénylène) (PPS), un polyphénylénéther (PPE), des combinaisons  
des matériaux susmentionnés étant également possibles. De ce fait, des  
augmentations de la solidité et d'autres augmentations de la résistance à la  
température et à la flamme sont possibles.

30

Par exemple, les fibres de polyester sont avantageuses car elles possèdent une  
faible densité, une viscosité élevée et un allongement élevé à la déchirure, un très  
bon comportement diélectrique, une faible absorption d'eau ainsi qu'une faible  
usure. En particulier - bien qu'on puisse également utiliser du poly(téréphtalate de

butylène) (PBT) - il est possible qu'une partie des fibres de polyester proportionnellement présentes ou toutes les fibres de polyester proportionnellement présentes soient constituées complètement ou partiellement par du poly(téréphtalate d'éthylène) (PET).

5

La proportion en quantité de POD, de PBO, de PBI et/ou des copolymères correspondants dans le système textile hybride peut être de 50 à 100% en masse, en particulier de 55 à 80% en masse.

10 En outre, le fil peut contenir des fibres d'un matériau non textile ou le tissu peut contenir des fils non textiles en ces fibres.

Il peut par exemple s'agir ici de fibres métalliques, de fibres de carbone, de fibres de verre ou de fibres de basalte, des combinaisons de ces fibres ou de ces fils les  
15 uns avec les autres ou avec d'autres matériaux étant également possibles.

Par la combinaison avec un autoadhésif approprié, il est possible de produire des bandes adhésives qui combinent de manière souhaitée une bonne résistance à l'abrasion avec une résistance élevée à la température et au feu. Comme  
20 autoadhésifs résistant à la température, les autoadhésifs à base de silicone conviennent de manière particulière.

La résistance à l'abrasion est déterminée selon la norme LV 312 en s'appuyant sur la norme DIN ISO 6722, en ce que la bande adhésive est d'abord collée sur une  
25 broche (tige métallique) d'un diamètre de 5 mm. À l'aide d'un outil racleur, qui présente un diamètre des aiguilles de 0,45 mm, on détermine alors sous un poids de 7 N le nombre de courses qui sont nécessaires pour déchirer la bande adhésive. En ce qui concerne la résistance à l'abrasion, la classification représentée dans le tableau 3 ci-dessous est prévue dans la norme LV 312.

30

Tableau 3 : Répartition des classes d'abrasion selon la norme LV 312

Classe d'abrasion	Exigence sur une broche de 5 mm
A Pas de protection contre l'abrasion	< 100 courses
B Faible protection contre l'abrasion	100-499 courses

C Protection moyenne contre l'abrasion	500-999 courses
D Protection élevée contre l'abrasion	1000-4999 courses
E Protection très élevée contre l'abrasion	≥ 5000-14.999 courses
F Protection extrêmement élevée contre l'abrasion	≥ 15.000 courses

En particulier, la bande adhésive peut présenter au moins une abrasion de la classe C selon la norme LV 312 (10/2009). Ceci signifie que la bande adhésive résiste avantagement au moins à 700 jusqu'à 800 courses avant qu'elle ne soit usée.

- 5 Dans quelques exemples parmi ceux encore décrits dans la suite, on atteint même la classe D.

10 La bonne résistance à l'abrasion d'une bande adhésive est avantageuse pour des domaines d'utilisation dans lesquels la bande adhésive est soumise à une sollicitation mécanique élevée. Pour une autre augmentation de la résistance à l'usure, on peut de préférence utiliser des combinaisons de tissus avec des matériaux non tissés, soit le tissu, soit le non-tissé étant coloré selon l'invention.

15 Des tissus utilisables selon l'invention de préférence comme supports sont connus en soi. On utilise par exemple des tissus de la marque Zylon® avec des fibres en PBO pour des gilets de protection balistique et des tissus présentant des fibres en PBI pour des vestes de lutte contre le feu. Des tissus présentant des fibres en POD sont utilisés, sous la marque Arselon®, pour des filtres haute température dans la métallurgie, dans la transformation du ciment et lors de la fabrication d'asphalte. À  
20 cette fin, on utilise généralement des tissus relativement épais et lourds, car pour ces utilisations, des propriétés telles que la résistance à la déchirure, la rigidité ou le pouvoir d'isolation sont importantes. Pour une utilisation dans le domaine des bandes adhésives, en particulier dans le domaine des bandes d'enroulements de câbles, ces tissus ne peuvent pas être utilisés sous forme inchangée. Leur poids  
25 élevé s'opposerait au souhait général d'une diminution du poids pour les automobiles, leur épaisseur importante serait désavantageuse dans des espaces de montage exigus et leur structure de toile grossière s'oppose aux exigences d'abrasion.

Selon l'invention, il est à la place préféré que le support textile comprenne un tissu qui présente en particulier une armure toile, le nombre de fils de chaîne et de fils de trame étant en particulier à chaque fois supérieur à 20 par cm et de préférence d'au moins 25 par chaîne et/ou trame. L'épaisseur des fils sera en particulier inférieure à 5 600 dtex et de préférence située dans la plage de 200 dtex à 400 dtex. Comme limite supérieure pour les nombres de fils de chaîne et de trame, on prendra à chaque fois en considération 80 par cm, de préférence 60 par cm et de manière particulièrement préférée 45 par cm.

10 L'invention est explicitée plus en détail à l'aide d'exemples de réalisation représentés dans le dessin. Dans ces figures :

Fig. 1 est une représentation d'un faisceau de câbles entouré par une bande adhésive technique selon l'invention

15 Fig. 2 est une formule de structure qui représente à titre d'exemple un premier groupe de matériaux synthétiques utilisables de préférence comme matériau du support dans le cadre de l'invention

Fig. 3 est une formule de structure d'un mode de réalisation d'un matériau synthétique utilisable de préférence comme matériau jaune du support dans 20 le cadre de l'invention

Fig. 4 est une équation chimique de la production d'un autre groupe de matériaux synthétiques utilisable de préférence comme matériau du support dans le cadre de l'invention

Fig. 5 est une formule de structure qui représente à titre d'exemple un autre mode 25 de réalisation d'un groupe de matériaux synthétiques utilisables de préférence comme matériau du support dans le cadre de l'invention

Fig. 6 est une formule de structure d'un mode de réalisation d'un matériau synthétique utilisable de préférence comme matériau jaune du support dans le cadre de l'invention

30 Fig. 7 est une formule de structure d'un mode de réalisation d'un matériau synthétique utilisable de préférence comme matériau orangé du support dans le cadre de l'invention

Fig. 8 est en coupe transversale une représentation d'un autre mode de réalisation d'une bande adhésive technique selon l'invention

35 Fig. 9 est une représentation en perspective d'un troisième mode de réalisation d'une bande adhésive technique selon l'invention

Fig. 10 est une représentation en perspective d'un faisceau de câbles enveloppé par le troisième mode de réalisation d'une bande adhésive technique selon l'invention

5 Fig. 11 est une représentation en perspective d'un quatrième mode de réalisation d'une bande adhésive technique selon l'invention et

Fig. 12 est une représentation en perspective d'un faisceau de câbles enveloppé par le quatrième mode de réalisation d'une bande adhésive technique selon l'invention.

10 Dans les différentes figures de dessin, des parties identiques sont toujours pourvues des mêmes références, de telle sorte qu'elles ne sont généralement décrites qu'une seule fois.

En ce qui concerne la description consécutive, il est revendiqué que l'invention  
15 n'est pas limitée à l'exemple de réalisation et donc pas à toutes ou à plusieurs caractéristiques des combinaisons de caractéristiques décrites, au contraire, chaque caractéristique partielle de l'exemple de réalisation est significative en elle-même pour l'objet de l'invention, même séparément de toutes les autres caractéristiques partielles décrites en association avec celle-ci. Par exemple, les caractéristiques des  
20 propriétés de support et de bande adhésive indiquées dans les différentes lignes dans les tableaux 4 et 5 ci-dessous ne sont pas nécessairement liées.

En particulier, une signification inventive autonome est attribuée à l'utilisation d'un support textile dont le matériau synthétique polymère est un polymère aromatique,  
25 contenant de l'azote, de préférence du groupe formé par les polyoxadiazoles (POD) ou également du groupe formé par les polybenzobisoxazoles (PBO) ou les polybenzimidazoles (PBI), pour la fabrication d'un moyen d'enveloppement pour un produit allongé, en particulier de la bande adhésive selon l'invention.

30 Comme d'abord représenté par la figure 1, qui montre un cas d'utilisation préféré d'une bande adhésive 1 selon l'invention pour l'enroulement de jeux de câbles, c'est-à-dire une bande d'enroulement de câbles, une bande adhésive selon l'invention convient avantageusement pour envelopper des fils 2 de conducteurs électriques, ce qui permet de fabriquer - dans le cas représenté par un enroulement  
35 hélicoïdal - un faisceau de câbles 3, en particulier pour l'industrie automobile.

La bande adhésive 1 selon l'invention comprend un support 4 coloré textile en forme de bande et une couche d'adhésif 5 appliquée sur le support 4, de préférence constituée par un autoadhésif sensible à la pression. Le support textile 4 comprend  
5 au moins un matériau synthétique polymère, la couleur du support 4 étant formée, de préférence complètement, mais du moins en partie, par la couleur propre du matériau synthétique polymère.

La bande adhésive 1 selon l'invention rassemble une résistance élevée à l'abrasion,  
10 telle qu'elle est connue de bandes d'enroulement de câbles fabriquées à base de tissus en polyester, avec une résistance élevée à la température et à la flamme, la bande adhésive 1 étant de préférence réalisée dans les couleurs jaune, orange ou noire et le matériau synthétique polymère du support 4 étant un textile, en particulier un tissu à base d'un polymère aromatique contenant de l'azote du groupe  
15 formé par les polybenzobisoxazoles (PBO), les polybenzimidazoles (PBI) ou les polyoxadiazoles (POD).

Comme exemple pour les polybenzobisoxazoles (PBO), on a représenté dans la figure 2 une formule de structure générale de poly(2,6-benzobisoxazole), qui  
20 représente un matériau synthétique utilisable de préférence comme matériau du support 4 dans le cadre de l'invention. Les polybenzobisoxazoles (PBO), qui contiennent des groupes aliphatiques ou alicycliques entre les différents groupes benzobisoxazole, sont dans une large mesure incolores. Par contre, lors de l'utilisation d'un tissu en poly(p-phénylène-2,6-benzobisoxazole) - nom de marque  
25 Zylon® - représenté dans la figure 3, par les nombreuses doubles liaisons conjuguées, il se forme un système chromophore d'une taille telle qu'on obtient, sans addition d'autres pigments ou colorants, une couleur jaune comme propriété inhérente, stable à la température. Par la préparation de copolymères appropriés, comme mentionné ci-dessus, un autre déplacement de la couleur dans la zone de  
30 longueurs d'ondes plus longues est possible.

La figure 4 montre une équation chimique générale pour une réaction de polycondensation de tétraaminobiphényle (gauche) et d'acide isophtalique (droite) avec dissociation d'eau pour la préparation de polybenzimidazole (PBI), qui

représente également un matériau synthétique utilisable de préférence comme matériau du support 4 dans le cadre de l'invention. En raison de son système chromophore étendu, sans addition d'autres pigments ou colorants, le polybenzimidazole (PB1) présente une couleur jaune-brun souhaitée pour de nombreuses utilisations dans le domaine automobile.

Enfin, la figure 5 montre, comme autre exemple pour un matériau du support 4, qui représente un matériau synthétique utilisable de préférence, une formule de structure générale de polyoxadiazole (POD). Les polyoxadiazoles (POD), qui contiennent des groupes aliphatiques ou alicycliques entre les différents groupes oxadiazole, sont dans une large mesure incolores. Par contre, lors de l'utilisation d'un tissu en poly-1,4-phénylène-1,3,4-oxadiazole, comme représenté dans la figure 6 - nom de marque Arselon® - par les nombreuses doubles liaisons conjuguées, il se forme un système chromophore d'une taille telle que le tissu obtient, sans addition d'autres pigments ou colorants, déjà une couleur jaune. Si on copolymérise lors de la préparation des polymères de base avec 0,5-5% en masse (par rapport au polymère de base), de préférence avec 1-3% en masse (par rapport au polymère de base), de la formule de structure poly-4,4'-azobenzène-1,3,4-oxadiazole montrée dans la figure 7, nom de marque Arselon® S ou du poly-3,3'-azobenzène-1,3,4-oxadiazole, on obtient, par le groupe azo, un déplacement bathochrome jusqu'à une nuance orangée souhaitée de préférence RAL 2003. La couleur jaune ou orange souhaitée est dans tous ces cas une propriété inhérente du matériau, stable à la température, de telle sorte qu'aucune coloration supplémentaire par des colorants ou des pigments sensibles à la température n'est nécessaire.

Cependant, le cas échéant, dans le cadre de l'utilisation selon l'invention en particulier de polyoxadiazole (POD) incolore ou également coloré, on peut prévoir la réalisation d'une coloration ou d'un changement de couleur avec des colorants ou des pigments. Par exemple, des fibres ou des tissus incolores ou également de couleur orangée en POD peuvent si nécessaire être colorés par des colorants ou des pigments noirs, tels que par exemple la suie, sans que de ce fait la stabilité avantageusement élevée à la température, les résistances avantageusement élevées à la flamme et à l'abrasion ne soient perdues. Une teinture en dispersion ou dans la

masse avec des pigments colorés peut avoir lieu. Lorsqu'on utilise comme moyen de coloration des colorants, en fonction des propriétés de solubilité du colorant, la teinture peut être réalisée dans un solvant aqueux ou dans un solvant organique, tel qu'un alcool, une cétone ou une huile, ou dans des mélanges appropriés. On peut

5 utiliser des solutions basiques ou acides. De plus, on peut utiliser des accélérateurs de coloration, appelés carriers, le cas échéant ensemble avec des tensioactifs, qui provoquent un gonflement du matériau fibreux et qui peuvent ainsi faciliter la diffusion des colorants. Des accélérateurs de coloration qui entrent en ligne de compte sont en particulier des composés aromatiques, tels que par exemple le

10 phénol, le phénylphénol, l'acide salicylique y compris ses dérivés ou les xylènes. Il y a cependant lieu d'observer que les polymères aromatiques contenant de l'azote du groupe formé par les polyoxadiazoles (POD), les polybenzobisoxazoles (PBO) ou les polybenzimidazoles (PBI) représentent des groupes de substances dont la teinture est difficile. On peut ici utiliser avantageusement un carrier, qui contient

15 de la N-cyclohexyl-2-pyrrolidone. On préfère un mélange de N-cyclohexyl-2-pyrrolidone avec un benzoate d'alkyle ou d'aryle, en particulier avec du benzoate de méthyle, le mélange pouvant être utilisé sous forme de solution ou de suspension. Un rapport de masse préféré de N-cyclohexyl-2-pyrrolidone au benzoate d'alkyle ou d'aryle peut se situer dans la plage de 2:3 à 8:1.

20

Le tableau 4 donne un aperçu des tissus utilisables comme matériaux synthétiques polymères du support 4 pour la production des bandes adhésives 1 selon l'invention et de leurs propriétés.

25 Le tableau 4 permet de voir que les nombres de fils de la chaîne d'un tissu préféré pour le support 4 peuvent varier dans la plage de 8 par cm à 42 par cm. Les nombres de fils de la trame peuvent varier dans la plage de 6 par cm à 30 par cm. L'épaisseur des fils de la chaîne ainsi que de la trame peut de préférence à chaque fois se situer dans la plage de 250 dtex à 2800 dtex.

30

Tableau 4 : Structure du tissu et description des fibres

			Tissu 1	Tissu 2	Tissu 3	Tissu 3	Tissu 4	Tissu 5
Tissu			PBO (Zylon)	POD (Arselon)	POD (Arselon)	POD (Arselon S)	POD (Arselon S)	POD (Arselon)

				S)	S)			S)
Couleur			jaune miel	orange	orange	orange	jaune	orange
Liaison		-	armure toile	armure toile	armure toile	armure toile	sergé 2/1	sergé 2/1
Type de fil		-	Filament	Filament	Filament	Filament	Fibres discontinues	Filament
Nombre de fils de chaîne		1/cm	8	8	22	39	26	42
Nombre de fils de trame		1/cm	6	15	16	22	24	30
Épaisseur de fil de chaîne		dtex	2800	2000	294	294	385	294
Épaisseur de fil de trame		dtex	2800	1000	294	294	385	294
Nombre de filaments chaîne		Nombre	1800	1000	200	200	200	200
Nombre de filaments trame		Nombre	1800	1000	200	200	200	200
Épaisseur de fil de chaîne par rapport à la largeur		dtex/cm	22 400	16 000	6468	11 466	10 010	12 348
Épaisseur de fil de trame par rapport à la longueur		dtex/cm	16 800	15 000	4704	6468	9240	8820
Poids surfaccique	EN 2286	g/m <sup>2</sup>	430	310	166	200	212	225
Épaisseur	EN 1942	mm	0,45-0,48	0,62	0,25	0,28-0,29	0,29-0,30	0,29-0,30
Allongement à la déchirure	EN 14410	%	15-30	11-18	19-20	22-23	22-23	24-27
Force de rupture	EN 14410	N/cm	1000-2000	570-640	400-480	350-500	235-238	400-500
Perméabilité à	ISO 9237	l/m <sup>2</sup> s	16-17	95-100	35-40	8-11	230-280	220-290

l'air*								
Classe d'abrasion avec adhésif	LV 312		B	B	B	B/C	B/C	D
Utilisation			tissus connus		-		Exemple 1	Exemples 2+3

\* de manière différente par rapport à la norme ISO 9237, on travaille avec une différence de pression de 500 Pa

Pour les fils du support 4, les fibres sont de préférence principalement transformées en fils continus. Ces tissus en fils continus présentent une résistance à l'abrasion plus élevée que les tissus avec des fils en fibres discontinues. Le tissage dense avec une armure sergé et ou toile est avantageux.

Les nombres de filaments d'un fil continu peuvent se trouver, comme également montré dans le tableau 4, de préférence dans la plage de 200 à 1800. La finesse des fibres des filaments peut de préférence se situer dans une plage de 2 dtex à 3 dtex. Ceci s'applique – indépendamment l'une de l'autre - tant à la chaîne qu'à la trame.

L'épaisseur des fils de chaîne par rapport à la largeur peut avantageusement se situer dans la plage de 6000 dtex/cm à 25.000 dtex/cm. L'épaisseur des fils de trame par rapport à la longueur peut avantageusement se situer dans la plage de 4000 dtex/cm à 17.000 dtex/cm. La masse spécifique par rapport à la surface ("poids surfacique") peut se situer dans la plage de 200 g/m<sup>2</sup> à 450 g/m<sup>2</sup>. L'épaisseur peut de préférence se situer dans la plage de 0,20 mm à 0,65 mm, de préférence dans la plage de 0,25 mm à 0,30 mm.

Comme autoadhésifs résistant à la température, sensibles à la pression pour la couche d'adhésif 5 - comme déjà mentionné - les autoadhésifs à base de silicone conviennent de manière particulière. De manière surprenante, il est cependant également possible d'obtenir de bons résultats avec des adhésifs à base de polyacrylates ou de caoutchouc de synthèse. Lors d'une sollicitation par une température extrême il se produit alors certes ici un durcissement de la masse

d'adhésif ; l'enroulement de protection appliqué de manière hélicoïdale avec un recouvrement autour des fils 2 du jeu de câbles 3 résiste cependant grâce à la bonne adhérence sur le dos de la bande au test de flexion prescrit après un tel test de vieillissement selon la norme LV 312. Fondamentalement, l'utilisation

5 d'acrylates en solution ou également l'utilisation de mélanges de monomères à base d'acrylate ou de prépolymères à base d'acrylate est également possible. Après le revêtement, ceux-ci sont le cas échéant polymérisés thermiquement ou par un rayonnement UV et réticulés.

10 La couche d'adhésif 5 peut présenter un poids appliqué (masse surfacique spécifique) dans la plage de 60 g/m<sup>2</sup> à 200 g/m<sup>2</sup>, de préférence un poids appliqué dans la plage de 90 g/m<sup>2</sup> à 150 g/m<sup>2</sup>, de manière particulièrement préférée jusqu'à 100 g/m<sup>2</sup>.

15 Tableau 5 : Aperçu des bandes adhésives

	Unité	Norme	Exemple 1	Exemple 2	Exemple 3	Exemple 4	Exemple 5	Comparaison 1	Comparaison 2
Matériau du tissu	-	-	POD	POD	POD	PBO	POD	PET	Verre
Nombre de fils de chaîne construction support	1/cm	-	26	42	42	8	8	45	47
Nombre de fils de trame construction support	1/cm	-	24	30	30	6	15	25	21
Type de fils chaîne/trame		-	Fil discontinu	Fil continu	Fil continu	Fil continu	Fil continu	Fil continu	Verre E
Poids support	g/m <sup>2</sup>	EN ISO 2286-2	212	225	225	430	310	130	130
Adhésif	-	-	Acrylate	Silicone	Acrylate	Acrylate	Acrylate	Acrylate	Silicone
Adhésif appliqué	g/m <sup>2</sup>	EN ISO 2286-2	100	100	100	150	150	90	150
Épaisseur	mm	DIN EN 1942	0,30-0,31	0,30-0,32	0,30-0,32	0,50-0,52	0,60-0,65	0,24-0,25	0,15-0,16
Allongement à la déchirure	%	DIN EN 14410	25-30	30-35	28-35	20-40	10-20	36-44	7,5-8,0
Force de rupture	N/cm	DIN EN 14410	250-270	450-500	450-480	1500-2500	570-640	241-285	280-330
Adhésivité sur acier	N/cm	DIN EN 1939	2,0-2,5	2,0-3,5	2,5-3,5	2,5-4,0	2,4-3,8	4,0-6,5	2,3-3,5
Adhésivité dos de la bande	N/cm	DIN EN 1939	2,0-2,5	2,5-3,0	2,0-3,0	2,0-3,0	3,0-3,5	7,0-9,5	2,0-3,5
Force de déroulement	N	DIN EN 1944	2-9	2-9	2-9	2-9	2-9	3-7	2-8
Comportement au feu	-	LV 312	A	A	A	A	A	B	A

Classe d'isolation acoustique	-	LV 312	B	B	B	B	B	A	A
Classe d'abrasion	-	LV 312	B/C	D	D	B	B	D	A/B
Classe de température	-	LV 312	E	E	E	E	E	D	E

Le tableau 5 énumère différentes bandes adhésives 1 selon l'invention avec leurs propriétés par rapport à des bandes adhésives existantes. Pour les bandes adhésives 1 selon l'invention indiquées dans ce tableau, il s'agit des suivantes :

5

Exemple 1 : support 4 en tissu en fibres discontinues en un copolymère de poly-1,4-phénylène-1,3,4-oxadiazole et de poly-4,4'-azobenzène-1,3,4-oxadiazole (orangé) selon la Figure 7 présentant un adhésif UV-acrylate dans la couche d'adhésif 5.

10

Exemple 2 : support 4 en tissu en fibres continues en un copolymère de poly-1,4-phénylène-1,3,4-oxadiazole et de poly-4,4'-azobenzène-1,3,4-oxadiazole (orangé) selon la Figure 7 présentant un adhésif UV-acrylate dans la couche d'adhésif 5.

15

Exemple 3 : support 4 en tissu en fibres continues en un copolymère de poly-1,4-phénylène-1,3,4-oxadiazole et de poly-4,4'-azobenzène-1,3,4-oxadiazole (orangé) selon la Figure 7 présentant un adhésif à base de silicone dans la couche d'adhésif 5.

20

Les deux autres exemples 4 et 5 du tableau se rapportent à des bandes adhésives 1 selon l'invention présentant des supports 4 en tissus orangés connus de manière caractéristique Zylon® (exemple 4) et Arselon® S (exemple 5). Ces exemples 4 et 5 montrent les valeurs qui sont atteintes lors de l'utilisation de tissus usuels en PBO/POD avec un tissage grossier.

25

Exemple comparatif 1 : support 4 en tissu en fibres continues en poly(téréphtalate d'éthylène) (PET) avec un adhésif UV-acrylate dans la couche d'adhésif 5.

30

Exemple comparatif 2 : support 4 en tissu en fibres continues en fibres de verre avec un adhésif à base de silicone dans la couche d'adhésif 5.

Les bandes adhésives 1 selon l'invention permettent donc de rassembler avantageusement, par rapport à l'état de la technique, les propriétés suivantes :

5 Résistance élevée à la température : > 175°C (classe T5 ou E selon la norme LV 312),

Meilleure résistance à la flamme : classe A selon LV 312/ISO 3795,

10 Bonne résistance à l'abrasion, en particulier classe C ou D selon la norme LV 312/ISO 6722.

En ce qui concerne une comparaison avec les classes de température obtenues selon l'état de la technique, on soulignera ici en particulier qu'avantageusement – et en évitant l'utilisation de l'anthraquinone présentant un risque pour la santé – on a pu atteindre selon l'invention la classe de température T5, et non pas seulement la classe T3 comme selon le document EP 2 546 317 B1. De ce fait, la limitation à la température d'utilisation à long terme de 175°C est due au fait que la norme pertinente LV 312 indique actuellement celle-ci comme classe de température la plus élevée. Lors d'un test analogue avec des conducteurs enveloppés de silicone résistant aux températures élevées, l'exemple 2 a également permis de démontrer des résistances à une température d'utilisation à long terme de 225°C.

Un jeu de conducteurs constitué par plusieurs fils 2 est enroulé par la bande adhésive 1 selon l'invention, les fils 2 pouvant présenter une gaine constituée par du poly(chlorure de vinyle) PVC qui est désignée par la référence 2a dans la figure 1. Une compatibilité élevée avec les conducteurs existe en particulier non seulement uniquement avec le PVC et d'autres matériaux de gaine contenant des halogènes, tels que par exemple le perfluoroéthylène propylène (FEP) ou l'éthylène-tétrafluoroéthylène (ETFE), mais également lorsqu'on utilise dans le jeu de câbles des fils 2 dont la gaine 2a est constituée par des matériaux synthétiques exempts d'halogènes, tels que le polyéthylène réticulé par un rayonnement (XPE), le polypropylène (PP) ou le silicone (VMQ).

L'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation présentés et décrits, mais comprend également tous les modes de réalisation ayant le même effet dans le sens de l'invention. Ceci s'applique par exemple au poids d'application de la couche d'adhésif 5, qui peut varier dans de larges plages, mais également à d'autres  
5 paramètres, qui peuvent être adaptés dans de larges plages – indépendamment de la couleur de la bande adhésive 1 selon l'invention et de la nature du tissu de son support 4 – à chaque cas d'utilisation.

Outre les plages de paramètres déjà mentionnées, en particulier pour le support 4,  
10 les plages suivantes semblent particulièrement avantageuses pour les domaines d'utilisation les plus larges d'une bande adhésive 1 selon l'invention :

- une épaisseur dans la plage de 0,15 mm à 1,50 mm, de préférence de 0,20 mm à 0,60 mm, selon la norme EN 1942,
- un allongement à la déchirure dans la plage de 20% à 50%, de préférence  
15 de 25% à 35%, selon la norme EN 14410,
- une force de rupture dans la plage de 100 N/cm à 600 N/cm, de préférence dans la plage de 250 N/cm à 500 N/cm, selon la norme EN 14410,
- une adhésivité sur l'acier dans la plage de 2,0 N/cm à 6,0 N/cm, de  
20 préférence dans la plage de 2,5 N/cm à 3,5 N/cm, selon la norme DIN EN 1939,
- une adhésivité sur un dos de bande dans la plage de 1,5 N/cm à 5,0 N/cm, de préférence dans la plage de 2,0 N/cm à 3,0 N/cm, selon la norme DIN EN 1939,
- une isolation acoustique au moins de la classe B selon la norme LV 312,
- 25 - une résistance à l'abrasion au moins de la classe B, de préférence de la classe C ou D, selon la norme LV 312.

Dans la représentation montrée dans la figure 8 d'un autre mode de réalisation d'une bande adhésive 1 technique selon l'invention, il est prévu qu'une deuxième  
30 couche de bande 1b est laminée sur la première couche de bande 1a, qui présente dans le cas représenté la même largeur B2 que la largeur B1 de la première couche de bande 1a. Des deux côtés, on a prévu des parties adhésives qui dépassent Ü1, Ü2, la partie qui dépasse Ü1 sur un côté longitudinal de la bande adhésive 1 présentant exactement la même dimension que la partie qui dépasse Ü2 sur l'autre  
35 côté longitudinal de la bande adhésive 2, mais elles présentent cependant les

couches adhésives 5a, 5b dans des directions opposées (dans la figure 8, une fois vers le haut et une fois vers le bas). La largeur totale B de la bande adhésive 1 est obtenue par la somme des largeurs des parties adhésives qui dépassent Ü1, Ü2 et de la largeur de la zone de recouvrement. Les différents supports 4a, 4b des couches de bande 1a, 1b peuvent être constitués par des matériaux différents, le support 4a de la première couche de bande 1a pouvant par exemple être constitué par un non-tissé et le support 4b de l'autre couche de bande 1b pouvant par exemple être constitué par un tissu. Par la construction particulière, un contact des surfaces adhésives avec le produit à envelopper est dans une large mesure évité. De ce fait, lorsque le produit à envelopper est par exemple un jeu de câbles constitué par plusieurs conducteurs individuels ou fils individuels 2, ces fils individuels 2 peuvent bouger les uns par rapport aux autres et on obtient une rigidité à la flexion plus faible du faisceau de câbles 3 pourvu de la gaine. Au moins une des deux couches support 4a, 4b doit être colorée dans le cadre de l'invention.

15

Pour les deux autres modes de réalisation montrés dans les figures 9 à 12 de l'invention, il s'agit à chaque fois d'un moyen d'enveloppement 1 pour un produit allongé qui est également compris dans le concept de "bande adhésive 1" selon la demande, même lorsqu'ils ne présentent qu'une longueur L relativement faible. Les modes de réalisation représentés peuvent par exemple être des sections d'une bande plus longue. Comme produit allongé, on représente en particulier de nouveau dans les figures 10 et 12 à chaque fois un jeu de câbles électriques pourvu de fils 2. La bande adhésive 1 présentant la largeur B est formée par le fait qu'une deuxième couche support 4b est laminée sur une première couche support 1a qui comprend une première couche support 4a présentant une couche adhésive 5a. La deuxième couche support 4b forme, sur une largeur  $B_e$ , une zone centrale non adhésive de la bande adhésive 1 qui sert – en particulier exclusivement – au placement du produit 2 à envelopper et qui est délimitée sur les deux côtés à chaque fois par une zone de bord R1, R2. Lorsque celle-ci est par exemple constituée par un non-tissé, on peut de cette manière obtenir simultanément une isolation acoustique élevée et une résistance élevée à l'abrasion de la bande adhésive 1 selon l'invention. Les deux zones de bord R1, R2 peuvent former, dans l'état du montage comme montré dans la figure 10, à chaque fois ensemble, un talon de fixation F situé latéralement à côté de la deuxième couche support 4b disposée au centre. Dans chaque zone de

30

bord R1, R2 se trouve au moins un trou, dans le cas représenté deux trous L1, L2, L1', L2'. Un trou L1, L2 dans l'une zone de bord R1 est à chaque fois associé à un trou L1', L2' dans l'autre zone de bord R2 de manière symétrique par rapport à l'axe de manière telle que les trous L1, L2, L1', L2' peuvent être placés les uns sur les autres par pliage de la bande adhésive 1 le long d'un axe principal X-X (Figure 9) s'étendant à travers la zone centrale 4b ou par une courbure autour d'un axe Y-Y (figure 10) s'étendant parallèlement à cet axe principal X-X, éloigné de la bande adhésive 1, comme montré par la figure 10. L'axe Y-Y éloigné de la bande adhésive 1 est identique à l'axe longitudinal du produit allongé 2. Pour les trous L1, L2, L1', L2' il peut s'agir, de manière plus simple d'un point de vue technique de fabrication et donc préférée, de trous poinçonnés. Sur base des trous L1, L2, L1', L2' réalisés au préalable, à travers lesquels, comme montré dans la figure 10 et dans la figure 12, on peut faire passer des moyens de fixation 8, tels que des clips de fixation, la bande adhésive 1 selon l'invention permet de réaliser comme gaine longitudinale une manchette M également appelée gaine (sleeve) pour le produit allongé, qui comporte déjà, grâce à un agencement particulier, la possibilité d'une fixation simple avec le moyen de fixation 8 à une autre pièce, par exemple une carrosserie de véhicule. La nécessité d'une fixation ultérieure de moyens de fixation 8 à la gaine longitudinale M par des bandes adhésives supplémentaires ou analogues est ainsi supprimée. La dimension et la forme des trous L1, L2, L1', L2', peuvent de préférence être adaptées à la dimension et à la forme du moyen de fixation 8 de manière telle que le moyen de fixation 8 est maintenu par complémentarité de forme ou par force dans les trous L1, L2, L1', L2'. Ici aussi, les différents supports 4a, 4b des couches de bande 1a, 1b peuvent être constitués par des matériaux différents, le support 4b pouvant par exemple être constitué par un non-tissé et le support 4a de la première couche de bande 1a (unique) pouvant par exemple être constitué par un tissu pour combiner une isolation acoustique élevée et une résistance élevée à l'abrasion l'une avec l'autre. Dans ce mode de réalisation, au moins la première couche support 4a située à l'extérieur dans l'état de montage doit être colorée dans le cadre de l'invention.

Dans le mode de réalisation représenté dans les figures 11 et 12 – contrairement au mode de réalisation dans les figures 9 et 10 – une longueur L du moyen d'enveloppement s'étendant dans le sens de l'axe principal X-X n'est pas supérieure

à une largeur B du moyen d'enveloppement s'étendant transversalement par rapport à la direction de l'axe principal X-X, suite à quoi le moyen d'enveloppement 1 peut former un collier de fixation S pour le produit allongé. Ceci est représenté dans le dessin dans la figure 12, qui montre à titre d'exemple un état de montage du mode de réalisation correspondant, par une référence S mise entre parenthèses derrière la

5 de référence 1. De plus, il est caractéristique pour ce mode de réalisation que seul un trou L1, L1' est situé dans chaque zone de bord R1, R2. Le mode de réalisation est apprêté de manière adhésive sur toute la surface par la couche adhésive 5. Cependant, on pourrait également renoncer à la couche adhésive 5 et n'utiliser que

10 le support 4. Une particularité de ce mode de réalisation réside également dans le fait qu'un des trous L1' est réalisé sous forme de trou longitudinal. Par ce trou longitudinal, il est avantageusement possible de réaliser le domaine d'utilisation du moyen d'enveloppement selon l'invention de manière plus universelle, en ce qu'il peut être utilisé pour des diamètres différents du produit à envelopper.

15

Il est souligné explicitement que les exemples de réalisation ne sont pas limités à toutes les caractéristiques en combinaison, mais que chaque caractéristique partielle peut également présenter une signification inventive en soi, indépendamment de toutes les autres caractéristiques partielles.

20

Une représentation analogue d'une bande adhésive 1, comme dans la figure 8, se trouve également dans la description du document EP 1 315 781 B1, où il est mentionné dans ce contexte que les différentes autres exécutions de bande adhésive qui y sont décrites peuvent également être réalisées selon l'invention.

25

Dans le mode de réalisation selon la figure 9 on peut par exemple - en particulier lorsque la deuxième couche support 4b est constituée par un non-tissé - encore appliquer une autre couche adhésive sur la deuxième couche support 4b.

30

En outre, l'invention n'est jusqu'à présent pas non plus limitée aux combinaisons de caractéristiques définies dans la revendication 1 et dans les autres revendications indépendantes, mais peut également être définie par n'importe quelle autre combinaison de caractéristiques déterminées de toutes les caractéristiques individuelles divulguées au total. Ceci signifie que fondamentalement

pratiquement chaque caractéristique individuelle de la revendication 1 et des autres revendications indépendantes peut être omise ou être remplacée par au moins une caractéristique individuelle divulguée en un autre endroit de la demande.

## Liste de références

	1	Bande adhésive
	1a	Première couche de bande de 1 (Figures 8, 9, 10)
5	1b	Deuxième couche de bande de 1 (Figure 8)
	2	Fil
	2a	Gaine de 2
	3	Faisceau de câbles
	4	Support
10	4a	Première couche support (Figures 8, 9, 10)
	4b	Deuxième couche support (Figures 8, 9, 10)
	5	Couche d'adhésif
	5a	Couche d'adhésif de 1a
	5b	Couche d'adhésif de 1b
15	6	Fils de 4
	7	Fibres de 4
	8	Moyen de fixation pour 1 (le cas échéant également 3)
	B	Largeur de 1
	B1, B2	Largeur de 1a, 1b
20	Be	Largeur de 4b (Figure 9)
	L	Longueur de 1
	L1, L2	Trous dans R1
	L1', L2	Trous dans R2
	M	Manchette (Figure 10)
25	R1, R2	Zones de bord de 1 (Figures 9, 11)
	S	Collier (Figure 12)
	Ü1, Ü2	Parties adhésives qui dépassent de 1 (Figure 8)
	X-X	Axe longitudinal de 4, 4a (Figures 9, 11)
	Y-Y	Axe longitudinal de 3 (Figures 10, 12)

## Revendications

1. Bande adhésive (1) colorée, en particulier bande adhésive (1) jaune, orangée ou noire, de préférence bande d'enroulement pour câbles, présentant une  
5 classe de température d'au moins T3 selon la norme LV 312, pourvue d'un support textile (4, 4a, 4b), comprenant au moins un matériau synthétique polymère, sur lequel est appliquée, sur au moins une face, une couche d'adhésif (5, 5a, 5b), caractérisée en ce que la couleur d'au moins une partie du support textile (4, 4a, 4b) est formée par la couleur propre du matériau synthétique polymère.
- 10
2. Bande adhésive (1) selon la revendication 1, caractérisée en ce que le matériau synthétique polymère du support textile (4, 4a, 4b) est un polymère aromatique, contenant de l'azote du groupe des polyoxadiazoles (POD), des polybenzobisoxazoles (PBO) ou des polybenzimidazoles (PBI) ou du moins le  
15 comprend.
3. Bande adhésive (1) colorée, en particulier bande adhésive (1) jaune, orangée ou noire, de préférence bande d'enroulement pour câbles, présentant une classe de température d'au moins T3 selon la norme LV 312, pourvue d'un support  
20 textile (4, 4a, 4b), comprenant au moins un matériau synthétique polymère, caractérisée en ce que le matériau synthétique polymère du support textile (4, 4a, 4b) est un polymère aromatique, contenant de l'azote du groupe des polyoxadiazoles (POD).
- 25
4. Bande adhésive (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'un fil, à partir duquel un tissu du support textile (4, 4a, 4b) est fabriqué, est exclusivement constitué par du polyoxadiazole (POD), du polybenzobisoxazole (PBO) ou du polybenzimidazole (PBI) ou par un copolymère  
30 de polyoxadiazole (POD), de polybenzobisoxazole (PBO) ou de polybenzimidazole (PBI) ou est formé par un mélange de ces polymères.
5. Bande adhésive (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'un fil, à partir duquel un tissu du support textile (4, 4a, 4b) est

fabriqué, est constitué par du polyoxadiazole (POD), du polybenzobisoxazole (PBO) ou du polybenzimidazole (PBI) ou par un copolymère de polyoxadiazole (POD), de polybenzobisoxazole (PBO) ou de polybenzimidazole (PBI) ou est formé par un mélange de ces polymères, le fil contenant des fibres d'un autre  
5 matériau textile et/ou non textile et/ou en ce qu'un/le tissu du support textile (4, 4a, 4b) contient des fils d'un autre matériau textile et/ou non textile.

6. Bande adhésive (1) selon la revendication 5, caractérisée en ce que les fibres ou les fils de l'autre matériau textile sont constitués par un polymère  
10 synthétique et/ou naturel, en particulier par un polyamide (PA), un polyester (PES), en particulier un poly(téréphtalate d'éthylène) (PET), un aramide, tel qu'un poly(p-phénylènetéréphtalamide) (PPTA) ou un poly(m-phénylènetéréphtalamide) (PMPI), une cellulose, un poly(alcool vinylique) (PVAL), un poly(acétate de vinyle) (PVAC), une polyétheréthercétone (PEEK), un polyphénylène (PPP), un  
15 poly(oxyde de phénylène) (PPO), un poly(sulfure de phénylène) (PPS) et/ou un polyphénylénéther (PPE).

7. Bande adhésive (1) selon la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce que les fibres de l'autre matériau non textile sont des fibres métalliques, des fibres de  
20 carbone, des fibres de verre et/ou des fibres de basalte.

8. Bande adhésive (1) selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisée en ce que la proportion de quantité de polyoxadiazole (POD), de polybenzobisoxazole (PBO) ou de polybenzimidazole (PBI) ou d'un copolymère  
25 de polyoxadiazole (POD), de polybenzobisoxazole (PBO) ou de polybenzimidazole (PBI) ou d'un mélange de ces polymères dans le support textile (4, 4a, 4b) se situe dans la plage de 50 à 100% en masse, en particulier de 55 à 80% en masse.

30 9. Bande adhésive (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que le matériau synthétique polymère du support textile (4, 4a, 4b) présente une couleur jaune, orange ou noire.

10. Bande adhésive (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que le support (4, 4a, 4b) présente une nuance selon RAL correspondant au code numérique 2000 orangé jaune, 2001 orangé rouge, 2002 orangé sang, 2003 orangé pastel, 2004 orangé pur, 2005 orangé brillant, 2007 orangé clair brillant, 2008 orangé rouge clair, 2009 orangé signalisation, 2010 orangé de sécurité, 2011 orangé foncé, 2012 orangé saumon ou 2013 orangé nacré.
11. Bande adhésive (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que le matériau synthétique polymère du support textile (4, 4a, 4b) présente des stabilisants supplémentaires pour augmenter la résistance aux UV, tels que des sels de potassium ou de sodium des acides m-azobenzènedicarboxyliques ou p-azobenzènedicarboxyliques.
12. Bande adhésive (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que le support textile (4, 4a, 4b) est exempt de moyens de coloration, tels que des colorants et/ou des pigments.
13. Bande adhésive (1) selon la revendication 2, caractérisée en ce que le support textile (4, 4a, 4b) contient des moyens de coloration, tels que des colorants et/ou des pigments, en particulier de la suie.
14. Bande adhésive (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisée en ce que le matériau synthétique polymère du support (4, 4a, 4b) contient des groupes fonctionnels auxochromes, tels que ceux de formule chimique -OH, -NH<sub>2</sub>, -NHR, -NR<sub>2</sub>, -OR, R représentant un radical aliphatique ou aromatique.
15. Bande adhésive (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisée en ce que le support (4, 4a, 4b) contient du polybenzobisoxazole, en particulier du poly(p-phénylène-2,6-benzobisoxazole) et/ou du poly-1,4-phénylène-1,3,4-oxadiazole, comme matériau synthétique.
16. Bande adhésive (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisée en ce que le support (4, 4a, 4b) comprend, comme matériau

synthétique, un copolymère de poly-1,4-phénylène-1,3,4-oxadiazole comme polymère de base avec du poly-4,4'-azobenzène-1,3,4-oxadiazole ou du poly-3,3'-azobenzène-1,3,4-oxadiazole, les proportions du poly-4,4'-azobenzène-1,3,4-oxadiazole ou du poly-3,3'-azobenzène-1,3,4-oxadiazole - par rapport au polymère de base - se situant en particulier dans la plage de 0,5-5% en masse, de préférence dans la plage de 1 à 3% en masse.

17. Bande adhésive (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisée en ce que le support textile (4, 4a, 4b) comprend un tissu, présentant en particulier une armure toile, dans lequel le nombre de fils de chaîne et de fils de trame est à chaque fois supérieur à 20 par cm et de préférence d'au moins 25 par chaîne et/ou trame, la limite supérieure des nombres de fils de chaîne et de trame étant à chaque fois de 80 par cm, de préférence de 60 par cm et de manière particulièrement préférée de 45 par cm.

15

18. Bande adhésive (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisée en ce que le support textile (4, 4a, 4b) comprend un tissu dans lequel les épaisseurs des fils de chaîne et de trame sont inférieures à 600 dtex et se situent de préférence dans la plage de 200 dtex à 400 dtex.

20

19. Bande adhésive (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, caractérisée en ce que le support textile (4, 4a, 4b) comprend un tissu dans lequel les épaisseurs des fils de chaîne par rapport à la largeur se situent dans la plage de 6000 dtex/cm à 25.000 dtex/cm.

25

20. Bande adhésive (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 19, caractérisée en ce que le support textile (4, 4a, 4b) comprend un tissu dans lequel les épaisseurs des fils de trame par rapport à la longueur se situent dans la plage de 4000 dtex/cm à 17.000 dtex/cm.

30

21. Bande adhésive (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 20, caractérisée en ce que la couche d'adhésif (5, 5a, 5b) comprend un adhésif autoadhésif sensible à la pression, en particulier un adhésif siliconé, d'acrylate ou à base de caoutchouc de synthèse.

22. Bande adhésive (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 21, caractérisée en ce que la couche d'adhésif (5, 5a, 5b) présente une masse surfacique spécifique dans la plage de  $60 \text{ g/m}^2$  à  $200 \text{ g/m}^2$ , de préférence dans la plage de 5  $90 \text{ g/m}^2$  à  $150 \text{ g/m}^2$ , de manière particulièrement préférée jusqu'à  $100 \text{ g/m}^2$ .
23. Bande adhésive (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 22, caractérisée en ce que la bande adhésive (1) présente une épaisseur dans la plage de  $0,15 \text{ mm}$  à  $1,50 \text{ mm}$ , de préférence de  $0,20 \text{ mm}$  à  $0,60 \text{ mm}$ , selon la norme EN 10 1942.
24. Bande adhésive (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 23, caractérisée en ce que la bande adhésive (1) présente un allongement à la déchirure dans la plage de  $20\%$  à  $50\%$ , de préférence de  $25\%$  à  $35\%$ , selon la norme EN 15 14410.
25. Bande adhésive (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 24, caractérisée en ce que la bande adhésive (1) présente une force de rupture dans la plage de  $100 \text{ N/cm}$  à  $600 \text{ N/cm}$ , de préférence dans la plage de  $250 \text{ N/cm}$  à 20  $500 \text{ N/cm}$ , selon la norme EN 14410.
26. Bande adhésive (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 25, caractérisée en ce que la bande adhésive (1) présente une adhésivité sur l'acier dans la plage de  $2,0 \text{ N/cm}$  à  $6,0 \text{ N/cm}$ , de préférence dans la plage de  $2,5 \text{ N/cm}$  à 25  $3,5 \text{ N/cm}$ , selon la norme DIN EN 1939.
27. Bande adhésive (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 26, caractérisée en ce que la bande adhésive (1) présente une adhésivité sur le dos d'une bande dans la plage de  $1,5 \text{ N/cm}$  à  $5,0 \text{ N/cm}$ , de préférence dans la plage de 30  $2,0 \text{ N/cm}$  à  $3,0 \text{ N/cm}$ , selon la norme DIN EN 1939.
28. Bande adhésive (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 27, caractérisée en ce que la bande adhésive (1) présente une isolation acoustique au moins de la classe B selon la norme LV 312.

29. Bande adhésive (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 28, caractérisée en ce que la bande adhésive (1) présente une résistance à l'abrasion au moins de la classe B, de préférence de la classe C ou D, selon la norme LV 312.
- 5
30. Bande adhésive (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 29, caractérisée par plusieurs couches (1a, 1b) reliées les unes aux autres du support (4a, 4b) et/ou de la couche adhésive (5a, 5b).
- 10
31. Bande adhésive (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 30, caractérisée par une résistance à la température au moins de la classe T4, de préférence au moins de la classe T5, selon la norme LV 312.
- 15
32. Bande adhésive (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 31, caractérisée par une résistance à la flamme au moins de la classe B, de préférence au moins de la classe A, selon la norme LV 312.
- 20
33. Utilisation d'un support textile (4, 4a, 4b) contenant au moins un matériau synthétique polymère pour la fabrication d'un moyen d'enveloppement pour un produit allongé, en particulier d'une bande adhésive (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 32, présentant une classe de température au moins de T3 selon la norme LV 312, le matériau synthétique polymère du support textile (4, 4a, 4b) étant un polymère aromatique, contenant de l'azote, du groupe des polyoxadiazoles (POD), des polybenzobisoxazoles (PBO) ou des polybenzimidazoles (PBI).
- 25
34. Utilisation d'un support (4, 4a, 4b) selon la revendication 33, caractérisée en ce que le jeu de conducteurs est constitué par plusieurs fils (2), les fils (2) présentent une gaine (2a) constituée par un matériau synthétique. la gaine (2a) des fils (2) est constituée de préférence par un matériau synthétique halogéné, tel que le poly(chlorure de vinyle) (PVC), le perfluoroéthylènepropylène (FEP) ou l'éthylène-tétrafluoroéthylène (ETFE), ou par un matériau synthétique exempt d'halogènes, tel que par du polyéthylène réticulé par un rayonnement (XPE), du polypropylène (PP) ou du silicone (VMQ).
- 30

35. Faisceau de câbles (3), comprenant un jeu de conducteurs constitué par plusieurs fils (2), les fils (2) présentant une gaine (2a) constituée par un matériau synthétique et étant entourés d'un moyen d'enveloppement qui est fabriqué selon l'utilisation selon la revendication 33 ou 34.

5

36. Faisceau de câbles (3) selon la revendication 35, caractérisé par une résistance à la température au moins de la classe T4, de préférence au moins de la classe T5, selon la norme LV 312.

10

37. Faisceau de câbles (3) selon l'une quelconque des revendications 35 à 36, caractérisé par une résistance à la flamme au moins de la classe B, de préférence de la classe A, selon la norme LV 312.

15

38. Faisceau de câbles (3) selon l'une quelconque des revendications 35 à 37, caractérisé en ce que la bande adhésive (1) ou le support (4, 4a, 4b) forme une manchette (M) ou un collier (S), présentant une face interne en particulier exempte d'adhésif, autour du jeu de conducteurs constitué par plusieurs fils (2).

20

1/5

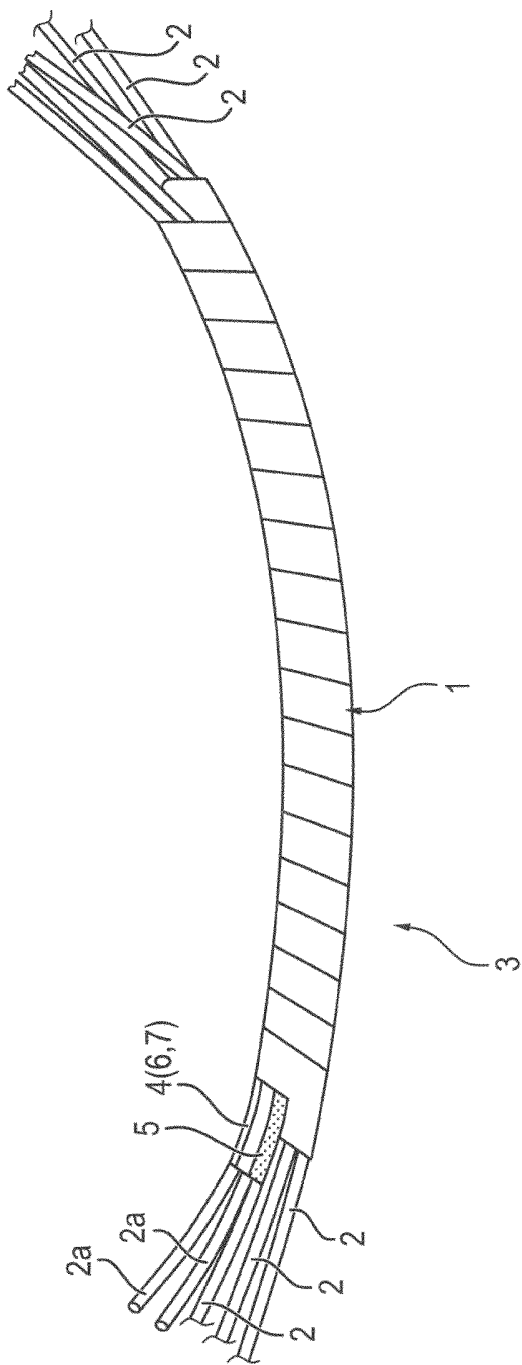


FIG. 1

2/5

FIG. 2

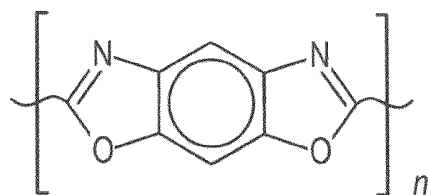


FIG. 3

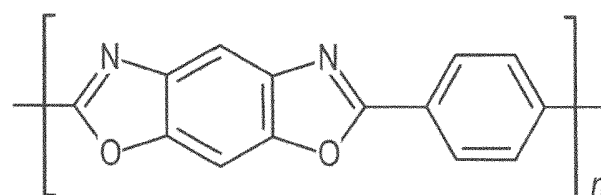
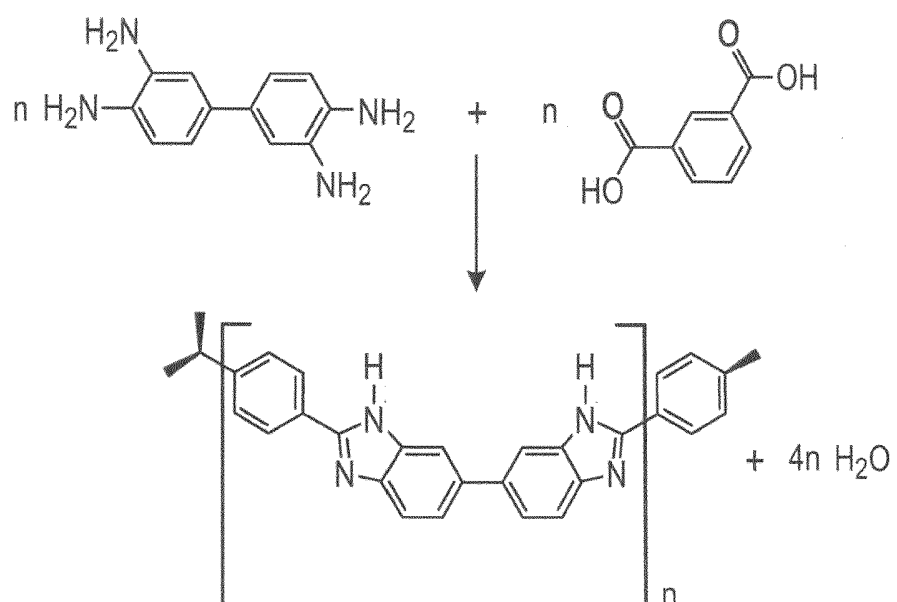


FIG. 4



3/5

FIG. 5

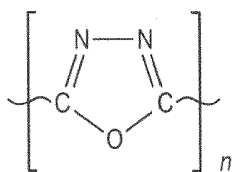


FIG. 6

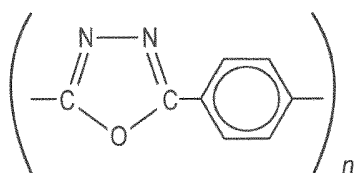
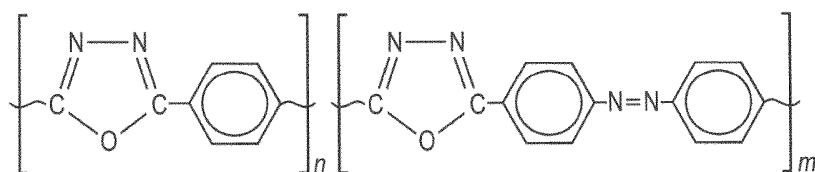


FIG. 7



4/5

FIG. 8

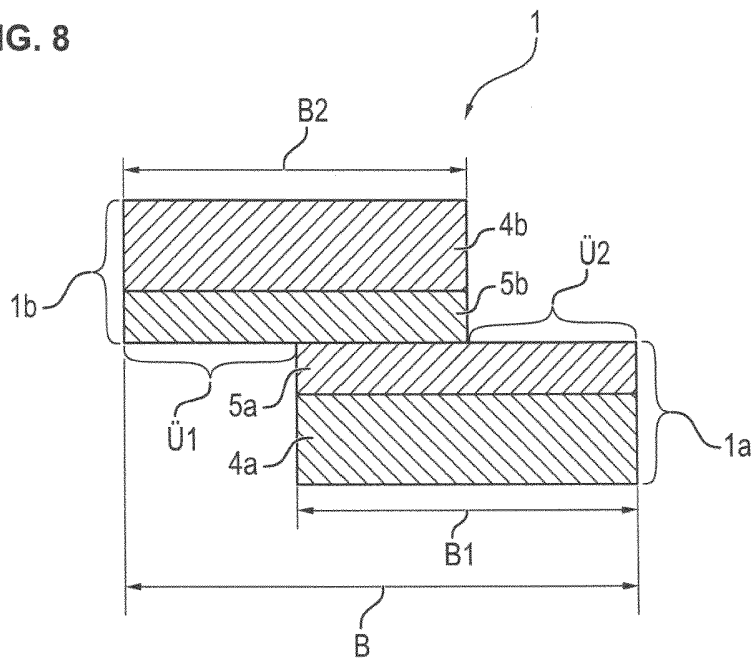


FIG. 9

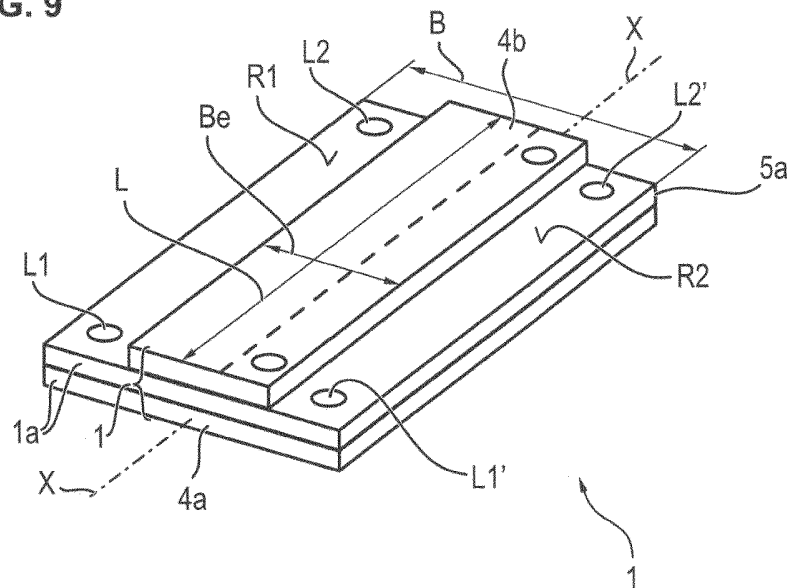


FIG. 10

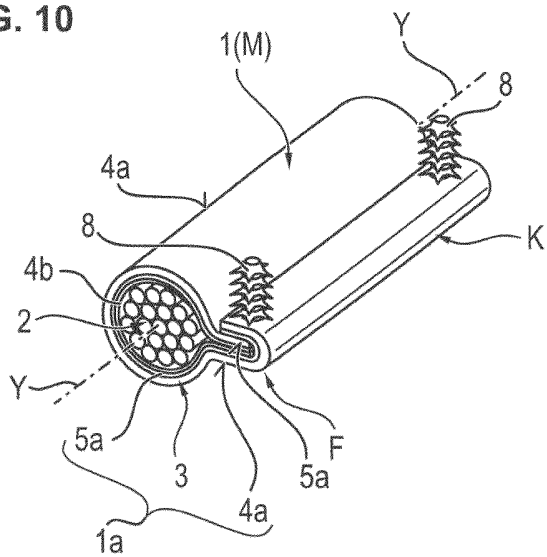


FIG. 11

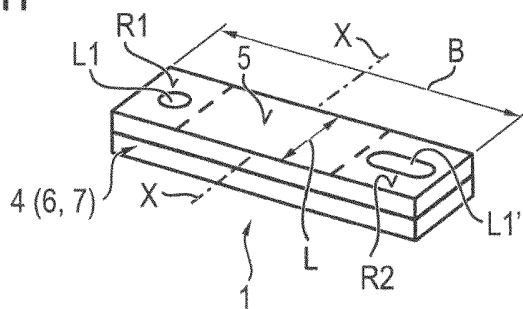


FIG. 12

