

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 143 013

21 N° d'enregistrement national : 22 13127

51 Int Cl⁸ : B 65 G 15/28 (2023.01)

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 09.12.22.

30 Priorité :

71 Demandeur(s) : MAFDEL SAS — FR.

72 Inventeur(s) : JOUFFRAY François-Régis.

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 14.06.24 Bulletin 24/24.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

73 Titulaire(s) : MAFDEL SAS.

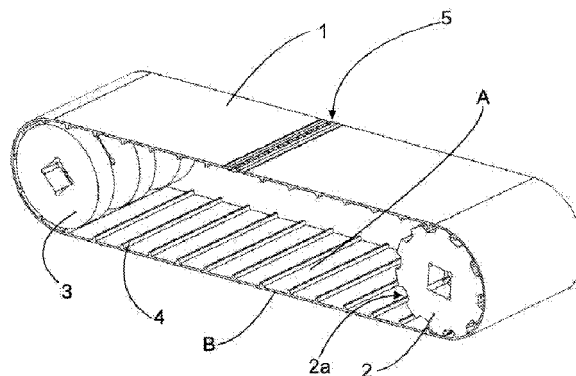
○ Demande(s) d'extension :

74 Mandataire(s) : CABINET HECKE.

54 DISPOSITIF DE FERMETURE D'UNE BANDE DE CONVOYEUR, BANDE DE CONVOYEUR ET PROCÉDÉ DE FERMETURE D'UNE BANDE DE CONVOYEUR.

57 DISPOSITIF DE FERMETURE D'UNE BANDE DE CONVOYEUR, BANDE DE CONVOYEUR ET PROCÉDÉ DE FERMETURE D'UNE BANDE DE CONVOYEUR

Un dispositif de fermeture d'une bande de convoyeur (1) comporte des première et deuxième extrémités (1a, 1b) définissant des premières et deuxièmes séries de trous (5a, 5b). Les premières et deuxièmes séries de trous (5a, 5b) des deux extrémités (1a, 1b) venant respectivement dans le prolongement les unes des autres pour fermer la bande de convoyeur (1). Une première tige (6) traverse les trous des premières séries de trous (5a). Une deuxième tige (7) traverse les trous des deuxièmes séries de trous (5b). Une distance de séparation entre un axe central de la première tige (6) et un axe central de la deuxième tige (7) est inférieur à quatre fois le diamètre moyen de la première tige (6) et de la deuxième tige (7).



FR 3 143 013 - A1



Description

Titre de l'invention : DISPOSITIF DE FERMETURE D'UNE BANDE DE CONVOYEUR, BANDE DE CONVOYEUR ET PROCÉDÉ DE FERMETURE D'UNE BANDE DE CONVOYEUR

Domaine technique

[0001] L'invention est relative à un dispositif de fermeture d'une bande de convoyeur, à une bande de convoyeur et à un procédé de fermeture d'une bande de convoyeur.

Technique antérieure

[0002] Pour transporter des produits, par exemple des produits alimentaires, il est connu d'utiliser des convoyeurs qui sont munis de bandes. Les bandes sont généralement réalisées en matériau polymère.

[0003] De manière classique, la bande du convoyeur se présente sous la forme d'un anneau ouvrable, c'est-à-dire que la première extrémité et la deuxième extrémité de la bande sont séparables. Pour ouvrir et fermer la bande, il est connu de former des séries d'agrafes à chaque extrémité. Les deux séries d'agrafes sont disposées alternativement pour fermer la bande et elles définissent une série de trous à la première extrémité et une série de trous à la deuxième extrémité. Les deux séries de trous sont montés face à face et une tige traverse alternativement les trous de la première extrémité et de la deuxième extrémité. La tige empêche la désolidarisation des deux extrémités. Selon les configurations, la tige est montée de manière démontable ou indémontable.

[0004] La bande de convoyeur est entraînée au moyen d'une roue d'entraînement. La bande de convoyeur se déforme pour suivre la courbure imposée par la roue d'entraînement. La fermeture de la bande de convoyeur par deux séries d'agrafes qui sont traversées par une tige de solidarisation se traduit par la formation d'une charnière dans la zone de fixation. Cette solution technique n'est pas satisfaisante car la zone de fixation entre la première extrémité et la deuxième extrémité est une zone dont le comportement mécanique est différent du reste de la bande de convoyeur. La zone de fixation se déforme plus que le reste de la bande de convoyeur ce qui en fait une zone qui est difficile à gérer notamment vis-à-vis d'un racleur destiné à éliminer les produits collés à la bande de convoyeur. Cette problématique est particulièrement importante lorsque la bande de convoyeur est utilisée dans le domaine alimentaire.

[0005] Il y a donc un intérêt à rigidifier la zone de fixation entre les deux extrémités afin d'avoir un comportement mécanique dans la zone de fixation qui est plus proche du comportement mécanique du reste de la bande de convoyeur.

[0006] Selon l'enseignement du document US 8,695,790, une première extrémité et une deuxième extrémité sont chacune munies d'agrafes et les agrafes définissent des trous

traversants qui sont alignés les uns derrière les autres lorsque la bande de convoyeur est fermée. Une tige de solidarisation est insérée dans la série de trous traversants pour fermer la bande de convoyeur. Pour limiter la rotation de la zone de fixation entre la première extrémité et la deuxième extrémité, il est connu de former des agrafes ayant une forme particulière.

[0007] Chaque agrafe possède une languette qui est disposée en saillie des agrafes de la première extrémité ainsi que des agrafes de la deuxième extrémité sous le niveau de la bande hors de la zone de fixation. L'agrafe vient en appui de l'extrémité opposée pour rendre plus difficile la rotation de la première extrémité par rapport à la deuxième extrémité. Si cette solution permet de former une zone de fixation dont le comportement mécanique est plus proche du reste de la bande de convoyeur, la forme des agrafes et les vides qui existent entre les deux extrémités font que cette configuration apparaît peu adaptée à une utilisation dans le domaine alimentaire.

[0008] Il est également connu de former des agrafes avec des formes complémentaires et qui définissent un montage de type languette et rainure. Le montage à languette et rainure permet de limiter voire de bloquer la rotation de la première extrémité par rapport à la deuxième extrémité. Cette solution technique n'est pas totalement satisfaisante. Même si elle permet de rigidifier la zone de fixation, elle n'est pas facilement utilisable notamment pour le transport de denrées alimentaires. La formation de la rainure génère des anfractuosités qui retiennent de la matière ce qui facilite la prolifération bactérienne.

[0009] Pour fermer une bande de convoyeur de faible épaisseur, il est connu d'utiliser des agrafes qui définissent chacune deux séries de trous traversants. Les deux séries de trous sont disposées éloignées les unes des autres selon la direction longitudinale de la bande de convoyeur. Deux tiges mécaniquement distinctes sont introduites dans les séries de trous pour fermer la bande de convoyeur et limiter la déformation privilégiée de la zone de fixation. Les deux tiges possèdent une forme aplatie avec une largeur plus importante que l'épaisseur. Là encore, le comportement de la zone de fixation est différent de celui du reste de la bande de convoyeur.

[0010] Dans un mode de réalisation, la bande de convoyeur possède des dents qui coopèrent avec une roue dentée pour réaliser l'entraînement de la bande de convoyeur. Les agrafes de la première extrémité et de la deuxième extrémité s'étendent depuis une dent jusqu'à la dent adjacente. Les deux dents définissent des trous traversants qui s'étendent sur toute la largeur de la bande de convoyeur pour le passage d'une tige de fixation. Les agrafes de la première extrémité et les agrafes de la deuxième extrémité viennent en vis-à-vis de sorte que les trous traversants s'alignent pour définir deux trous traversants sur toute la largeur de la bande. Cette solution n'est pas satisfaisante car la zone de fixation entre la première extrémité et la deuxième extrémité forme une

zone de flexion préférentielle, c'est-à-dire une zone de fixation dont le comportement mécanique est assez différent du reste de la bande de convoyeur.

Objet de l'invention

[0011] Un objet de l'invention consiste à prévoir un dispositif de fermeture d'une bande de convoyeur qui permet de former une zone de fixation dont la rigidité est proche de celle du reste de la bande de convoyeur et dont la fixation entre la première extrémité et la deuxième extrémité est facile à mettre en œuvre et efficace.

[0012] On tend à résoudre ce problème au moyen d'un dispositif de fermeture d'une bande de convoyeur comportant :

- une première extrémité d'une bande de convoyeur définissant des premières agrafes avec une première série de trous et une deuxième série de trous ;

- une deuxième extrémité de la bande de convoyeur définissant des deuxièmes agrafes avec une première série de trous et une deuxième série de trous, dans une position de fermeture de la bande de convoyeur, les premières agrafes et les deuxièmes agrafes forment une alternance et les premières séries de trous sont alignées pour former un premier trou traversant s'étendant sur toute la largeur de la bande de convoyeur, les deuxièmes séries de trous sont alignées pour former un deuxième trou traversant s'étendant sur toute la largeur de la bande de convoyeur ;

- une première tige traversant les premières séries de trous pour solidariser la première extrémité et la deuxième extrémité, la première tige possédant un premier diamètre ;

- une deuxième tige traversant les deuxièmes séries de trous pour solidariser la première extrémité et la deuxième extrémité, la deuxième tige possédant un deuxième diamètre.

[0013] Le dispositif de fermeture est remarquable en ce qu'une distance de séparation entre un axe central de la première tige et un axe central de la deuxième tige est inférieur à trois fois le diamètre moyen de la première tige et de la deuxième tige pour rigidifier localement une zone disposée entre la première tige et la deuxième tige.

[0014] De manière avantageuse, les premières agrafes et les deuxièmes agrafes sont terminées par une portion en arc de cercle et dans lequel la deuxième extrémité et la première extrémité définissent une forme complémentaire destinée à recevoir la portion en arc de cercle entre des deuxièmes agrafes et entre les premières agrafes.

[0015] Dans une configuration particulière, les premières agrafes et les deuxièmes agrafes s'étendent sur une distance inférieure ou égale à quatre fois la distance de séparation selon une direction longitudinale de la bande de convoyeur.

[0016] Préférentiellement, la largeur des premières agrafes est supérieure à 2,5 fois le diamètre moyen de la première tige et de la deuxième tige.

[0017] Selon un mode de réalisation, la première tige est séparée de la deuxième tige d'une

distance inférieure à deux fois le diamètre moyen de la première tige et de la deuxième tige et supérieur à une fois le diamètre moyen de la première tige et de la deuxième tige.

- [0018] Selon un autre mode de réalisation, la première tige et/ou la deuxième tige sont formées en deux parties avec une première partie qui possède une butée de fin de course en appui sur un premier côté latéral de la bande de convoyeur et une deuxième partie qui possède une butée de fin de course en appui sur un deuxième côté latéral de la bande de convoyeur et dans lequel la première partie se termine dans une des premières agrafes et la deuxième partie se termine dans ladite une des premières agrafes.
- [0019] De manière préférentielle, la première tige est fixée à la deuxième tige au moyen d'un rigidificateur dont l'épaisseur est supérieure ou égale au diamètre moyen de la première tige et de la deuxième tige et inférieur à l'épaisseur des premières agrafes et deuxièmes agrafes au moins entre la première tige et la deuxième tige.
- [0020] De manière préférentielle, le rigidificateur est réalisé dans un matériau ayant un module de Young supérieur ou égal au module de Young du matériau formant les premières agrafes et les deuxièmes agrafes.
- [0021] L'invention a également pour objet une bande de convoyeur qui est plus facile à utiliser que les bandes de l'art antérieur tout en ayant un comportement mécanique plus homogène sur toute sa longueur.
- [0022] On tend à atteindre ce résultat au moyen d'une bande de convoyeur comportant un dispositif de fermeture selon l'une quelconque des configurations précédentes.
- [0023] Dans un mode de réalisation particulier, une épaisseur moyenne des premières agrafes et une épaisseur moyenne des deuxièmes agrafes sont chacune inférieures ou égales à deux fois une épaisseur moyenne de la bande de convoyeur et supérieure d'au moins 10% à l'épaisseur moyenne de la bande de convoyeur, l'épaisseur moyenne étant calculée sans tenir compte de dents destinées à l'entraînement de la bande de convoyeur le cas échéant.
- [0024] Préférentiellement, l'épaisseur des premières agrafes et deuxièmes agrafes est décroissante au moins d'une extrémité du premier trou à l'extrémité opposée du deuxième trou selon respectivement une direction longitudinale partant d'une portion centrale de la bande de convoyeur et se dirigeant selon vers une terminaison des premières agrafes et des deuxièmes agrafes et dans lequel l'épaisseur est égale à deux fois l'épaisseur moyenne de la bande de convoyeur hors des premières et deuxièmes agrafes.
- [0025] Dans un mode de réalisation avantageux, le diamètre de chacune de la première tige et de la deuxième tige est supérieur à 0,5 fois l'épaisseur moyenne de la bande de convoyeur mesurée d'une extrémité à l'autre selon la direction longitudinale de la

bande de convoyeur et d'une extrémité à l'autre selon la direction transversale de la bande de convoyeur, de préférence supérieur à 0,75 fois l'épaisseur moyenne de la bande de convoyeur.

[0026] Préférentiellement, une face interne de la bande de convoyeur est munie de dents et une dent la plus proche des premières agrafes est séparée des premières agrafes d'une distance supérieure à trois fois la distance moyenne du diamètre de la première tige et de la deuxième tige, la dent étant destinée à engrener une roue dentée pour entraîner en rotation la bande de convoyeur.

[0027] L'invention a également pour objet un procédé de fermeture d'une bande de convoyeur qui est plus facile à utiliser que les bandes de l'art antérieur.

[0028] On tend à atteindre ce résultat au moyen d'un procédé de fermeture d'une bande de convoyeur qui comporte les étapes suivantes :

- fournir une bande de convoyeur comportant une première extrémité définissant une première série de trous et une deuxième série de trous ainsi qu'une deuxième extrémité définissant une première série de trous et une deuxième série de trous, la première série de trous de la deuxième extrémité étant destinée à venir dans le prolongement de la première série de trous de la première extrémité, la deuxième série de trous de la deuxième extrémité étant destinée à venir dans le prolongement de la deuxième série de trous de la première extrémité pour fermer la bande de convoyeur ;
- insérer une première tige traversant la première série de trous de la première extrémité et la première série de trous de la deuxième extrémité, la première tige possédant un premier diamètre ;
- insérer une deuxième tige traversant la deuxième série de trous de la première extrémité et la deuxième série de trous de la deuxième extrémité, la deuxième tige possédant un deuxième diamètre.

[0029] Le procédé est remarquable en ce qu'une distance de séparation entre l'axe central de la première tige et l'axe central de la deuxième tige est inférieur à quatre fois le diamètre moyen de la première tige et de la deuxième tige pour rigidifier une zone disposée entre la première tige et la deuxième tige.

Description sommaire des dessins

[0030] D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation et de mise en œuvre de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

[0031] [Fig.1] : la [Fig.1] illustre schématiquement une vue en perspective d'un convoyeur muni d'une bande de convoyeur et d'une roue d'entraînement ;

[0032] [Fig.2] : la [Fig.2] illustre schématiquement une vue en perspective d'un dispositif de fermeture d'une bande de convoyeur selon l'invention ;

- [0033] [Fig.3] : la [Fig.3] illustre schématiquement une vue en coupe longitudinale d'une agrafe d'un dispositif de fermeture, la bande de convoyeur étant ouverte ;
- [0034] [Fig.4] : la [Fig.4] illustre schématiquement une vue de dessus d'un mode de réalisation d'un dispositif de fermeture en position fermée ;
- [0035] [Fig.5] : la [Fig.5] illustre schématiquement, une vue de côté d'un dispositif de fermeture en position fermée ;
- [0036] [Fig.6] : la [Fig.6] illustre schématiquement, une vue en perspective d'une extrémité d'une bande de convoyeur avec une série d'agrafes ;
- [0037] [Fig.7] : la [Fig.7] illustre schématiquement une vue en coupe d'un mode de réalisation d'un dispositif de fermeture en position fermée, les tiges étant réalisées en deux parties ;
- [0038] [Fig.8] : la [Fig.8] illustre schématiquement, en vue de dessus, deux tiges en cours d'insertion dans les agrafes du dispositif de fermeture ;
- [0039] [Fig.9] : la [Fig.9] illustre schématiquement, une vue en perspective d'un dispositif de fermeture d'une bande de convoyeur déformé pour suivre la courbure d'une roue, le dispositif de fermeture étant en position ouverte ;
- [0040] [Fig.10] : la [Fig.10] illustre schématiquement, une vue en perspective dans la face interne d'une extrémité d'une bande de convoyeur ;
- [0041] [Fig.11] : la [Fig.11] illustre schématiquement, une vue en perspective d'un dispositif de fermeture d'une bande de convoyeur déformé pour suivre la courbure d'une roue, le dispositif de fermeture étant en position fermée, les tiges étant partiellement extraites ;
- [0042] [Fig.12] : la [Fig.12] illustre schématiquement, une vue en perspective du dispositif de fermeture au contact d'une roue ;
- [0043] [Fig.13] : la [Fig.13] illustre schématiquement, une vue en coupe du dispositif de fermeture avec les tiges enfoncées, une tige étant réalisée en deux parties ;
- [0044] [Fig.14] : la [Fig.14] illustre schématiquement, une vue en coupe du dispositif de fermeture avec les tiges enfoncées, une tige étant réalisée en deux parties, les tiges étant munies de bloqueur ;
- [0045] [Fig.15] : la [Fig.15] illustre schématiquement, une vue en perspective de deux tiges reliées par un rigidificateur ;
- [0046] [Fig.16] : la [Fig.16], illustre schématiquement, une vue en coupe d'un dispositif de fermeture d'une bande de convoyeur tournant autour d'une roue dentée ;
- [0047] [Fig.17] : la [Fig.17], illustre schématiquement, une vue en perspective d'un dispositif de fermeture tournant autour d'une roue dentée et en contact d'un racleur ;
- [0048] [Fig.18] : la [Fig.18] illustre schématiquement, une vue de côté d'un dispositif de fermeture d'une bande de convoyeur tournant autour d'une roue dentée et en contact d'un racleur ;
- [0049] [Fig.19] : la [Fig.19] illustre schématiquement, une vue en perspective d'un dispositif

de fermeture déformé pour suivre la courbure d'une roue dentée, le dispositif de fermeture étant décalé de la roue dentée pour illustrer l'organisation des agrafes ;

[0050] [Fig.20] : la [Fig.20] illustre schématiquement, une vue de côté d'un autre mode de réalisation d'un dispositif de fermeture d'une bande de convoyeur tournant autour d'une roue dentée et en contact d'un racleur ;

[0051] [Fig.21] : la [Fig.21] illustre schématiquement, une vue en perspective d'un dispositif de fermeture muni d'une seule tige avec une butée de fin de course annulaire ;

[0052] [Fig.22] : la [Fig.22] illustre schématiquement, une vue en perspective du dispositif de fermeture de la [Fig.21], la tige étant partiellement extraite ;

[0053] [Fig.23] : la [Fig.23] illustre schématiquement, une vue en coupe du dispositif de fermeture de la [Fig.21] ;

[0054] [Fig.24] : la [Fig.24] illustre schématiquement, une vue en coupe du dispositif de fermeture de la [Fig.21], la tige étant réalisée en deux parties qui se rejoignent dans une même agrafe ;

[0055] [Fig.25] : la [Fig.25] illustre schématiquement, une vue en coupe du dispositif de fermeture de la [Fig.21], la tige étant réalisée en deux parties qui se rejoignent dans une même agrafe en position médiane selon la largeur.

Description des modes de réalisation

[0056] La [Fig.1] illustre un convoyeur muni d'une bande de convoyeur 1 entraînée en mouvement au moyen d'un dispositif d'entraînement partiellement représenté par une première roue 2 qui est une roue d'entraînement et une deuxième roue 3 qui peut être une roue d'entraînement ou une roue suiveuse. L'entraînement de la bande de convoyeur 1 par la première roue 2 et éventuellement la deuxième roue 3 peut être obtenue par une pluralité de dents 4 qui forment des traverses transversales. Les dents 4 s'étendent majoritairement selon une direction transversale YY qui correspond à la largeur de la bande de convoyeur 1. La roue d'entraînement 2 est reliée à un moteur et est préférentiellement une roue dentée munie de dents 2a. Les dents 4 de la bande de convoyeur 1 se répètent selon le pas de répétition P selon la direction longitudinale XX.

[0057] La bande de convoyeur 1 est une bande de convoyeur ouvrable et munie d'un dispositif de fermeture 5. Les figures 1 et 2 illustrent une bande de convoyeur 1 à l'état fermé alors que la [Fig.9] illustre une bande de convoyeur 1 à l'état ouvert.

[0058] Comme illustré aux figures 1 à 25, le dispositif de fermeture 5 de la bande de convoyeur 1 comporte une première extrémité 1a et une deuxième extrémité 1b. La première extrémité 1a définit une pluralité de premières agrafes 1c et la deuxième extrémité 1b définit une pluralité de deuxièmes agrafes 1d. Les premières agrafes 1c sont en saillies selon la direction longitudinale XX ce qui forme une alternance entre

des zones saillantes et des creux comme cela est illustré à la [Fig.10]. Les deuxièmes agrafes 1d sont en saillies selon la direction longitudinale XX ce qui forme une alternance entre des zones saillantes et des creux comme cela est illustré à la [Fig.6].

[0059] Pour fermer la bande de convoyeur 1, les premières agrafes 1c s'introduisent entre les deuxièmes agrafes 1d et inversement. Dans la position de fermeture de la bande de convoyeur 1, il y a une alternance entre les premières agrafes 1c et les deuxièmes agrafes 1d selon la direction transversale YY comme cela est illustré aux figures 4, 7 et 11 à 14. Lorsque la bande de convoyeur 1 est fermée, la bande de convoyeur 1 définit un anneau. La bande de convoyeur 1 possède une face interne A et une face externe B qui sont opposées selon la direction ZZ qui définit l'épaisseur. Lorsque la bande de convoyeur 1 est ouverte, la première extrémité 1a et la deuxième extrémité 1b sont opposées selon la direction longitudinale XX qui est perpendiculaire à la direction transversale YY et perpendiculaire à la direction ZZ de l'épaisseur.

[0060] Comme cela est illustré aux figures 3, 5, 6, 9, 10, 11, 13 et 14, les premières agrafes 1c et les deuxièmes agrafes 1d définissent chacune une première série de trous 5a et une deuxième série de trous 5b. Les trous de la première série de trous 5a sont décalés des trous de la deuxième série de trous 5b selon la direction longitudinale XX. Lorsque la bande de convoyeur 1 est fermée, les trous de la première série de trous 5a de la première extrémité 1a et de la deuxième extrémité 1b sont alignés alternativement les uns derrière les autres selon la direction transversale YY pour former un premier trou traversant qui s'étend sur toute la largeur de la bande de convoyeur 1. Lorsque la bande de convoyeur 1 est fermée, les trous de la deuxième série de trous 5b de la première extrémité 1a et de la deuxième extrémité 1b sont alignés alternativement les uns derrière les autres selon la direction transversale YY pour former un deuxième trou traversant qui s'étend sur toute la largeur de la bande de convoyeur 1. Il est avantageux que les trous soient à section circulaire pour faciliter l'insertion.

[0061] Une première tige 6 s'insère dans les premières séries de trous 5a pour fermer la bande de convoyeur 1 et solidariser la première extrémité 1a avec la deuxième extrémité 1b. Une deuxième tige 7 s'insère dans la deuxième série de trous 5b pour fermer la bande de convoyeur 1 et solidariser les deux extrémités. La première tige 6 et la deuxième traversent la première série de trous 5a et la deuxième série de trous 5b pour solidariser les deux extrémités. La première tige 6 est décalée de la deuxième tige 7 selon la direction longitudinale XX de la bande de convoyeur 1. Lorsque la bande de convoyeur 1 est ouverte, la bande de convoyeur 1 est sensiblement de forme rectangulaire. La direction longitudinale XX est la direction de la plus grande dimension. La direction longitudinale XX est perpendiculaire à la direction transversale YY. La longueur est supérieure à la largeur qui est supérieure à l'épaisseur. Les tiges 6 et 7 s'étendent sur toute la largeur de manière à former une solidarisation entre toutes les

premières agrafes 1c et les deuxièmes agrafes 1d. De préférence, la première tige 6 et/ou la deuxième tige 7 sont montées démontables par rapport à la première extrémité 1a et à la deuxième extrémité 2b

- [0062] Les figures 1, 2, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 14 et 16 à 25 illustrent un dispositif de fermeture 5 dans une position fermant la bande de convoyeur 1. Les premières agrafes 1c et les deuxièmes agrafes 1d sont disposées alternativement selon la direction transversale YY et les tiges 6 et 7 traversent alternativement les premières agrafes 1c et les deuxièmes agrafes 1d pour fixer les deux extrémités ensemble. De manière préférentielle, la première tige 6 possède une section circulaire avec un premier diamètre. Il est également avantageux que la deuxième tige 7 possède une section circulaire avec un deuxième diamètre. De manière encore plus avantageuse, le premier diamètre est égal au deuxième diamètre.
- [0063] Afin de former un dispositif de fermeture dont le comportement mécanique en position fermée est plus proche de celui du reste de la bande de convoyeur, il est intéressant de prévoir un dispositif de fermeture qui empêche la rotation de la première extrémité 1a par rapport à la deuxième extrémité 1b. Il est également intéressant de prévoir une configuration simple de manière à faciliter le montage et la fermeture de la bande de convoyeur 1. Il est encore intéressant de rechercher une configuration qui autorise l'utilisation de premières agrafes 1c et de deuxièmes agrafes 1d ayant des formes simples de manière à faciliter le nettoyage du dispositif de fermeture 5.
- [0064] Pour empêcher la rotation de la première extrémité 1a par rapport à la deuxième extrémité 1b, il est avantageux d'utiliser une première tige 6 et une deuxième tige 7 montées dans deux trous distincts et décalés selon la direction longitudinale XX.
- [0065] Cependant, même si l'utilisation de deux tiges permet de limiter voire d'empêcher la rotation des agrafes du dispositif de fermeture l'une par rapport à l'autre, on constate que le manque de rigidité lié à la configuration même du dispositif de fermeture fait que des interstices s'ouvrent lors d'une rotation complète de la bande de convoyeur ce qui propice à une conservation de la matière présente sur le dispositif de fermeture et qui peut induire une prolifération bactérienne. Contre toute attente, il a été observé que l'augmentation localisée de la rigidité du dispositif de fermeture permet de réduire la prolifération bactérienne en limitant l'apparition d'interstices sans rendre trop compliqué la gestion du passage du dispositif de fermeture le long des roues 2 et 3.
- [0066] Pour augmenter localement la rigidité du dispositif de fermeture 5 en position fermée sans augmenter l'encombrement, il est avantageux d'avoir une distance de séparation D entre l'axe central de la première tige 6 et l'axe central de la deuxième tige 7 qui est inférieure à quatre fois ou trois fois le diamètre moyen de la première tige 6 et de la deuxième tige 7. Cela permet notamment de bien rigidifier la zone qui se trouve entre les deux tiges. Lorsque la tige 6/7 est à section circulaire, l'axe central correspond au

centre du cercle. Lorsque la section de la tige est différente d'un cercle, l'axe central suit le centre de gravité des différentes sections perpendiculairement à la direction YY. Le diamètre moyen correspond à la somme du premier diamètre et du deuxième diamètre, l'ensemble est divisé par deux.

- [0067] Lorsque la distance entre les axes centraux de la première tige 6 et de la deuxième tige 7 devient trop importante, on observe un fléchissement important du dispositif de fermeture 5 et le comportement mécanique du dispositif de fermeture 5 est plus difficile à gérer lorsque le dispositif de fermeture 5 circule le long d'une première roue 2 ou d'une deuxième roue 3.
- [0068] Comme cela est illustré à la [Fig.4], il est particulièrement avantageux que la distance de séparation D soit inférieure à quatre fois le diamètre moyen de la première tige 6 et de la deuxième tige 7 et encore plus préférentiellement inférieure à trois fois le diamètre moyen de la première tige 6 et de la deuxième tige 7 voire égale à deux fois le diamètre moyen de la première tige 6 et de la deuxième tige 7.
- [0069] De manière avantageuse, les premières agrafes 1c de la première extrémité 1a et les deuxièmes agrafes 1d de la deuxième extrémité 1b possèdent une forme simple, par exemple une section rectangulaire, carrée, semi-circulaire, semi-ovoïde. De manière préférentielle, les premières agrafes 1c et les deuxièmes agrafes 1d possèdent une terminaison selon la direction XX avec une forme convexe, c'est-à-dire bombée vers l'extérieur. L'utilisation d'une forme simple et de préférence convexe permet de faciliter le nettoyage de l'agrafe. L'utilisation d'une forme dépourvue de concavité ou dépourvue de concavité avec un rayon de courbure faible permet de faciliter le nettoyage du dispositif de fermeture 5 et d'éviter la prolifération des bactéries lorsque la bande de convoyeur 1 transporte des denrées alimentaires.
- [0070] Il est particulièrement avantageux d'avoir une première extrémité 1a avec des premières agrafes 1c qui se terminent par un arc de cercle reliant la face interne A et la face externe B. La deuxième extrémité 1b possède une surface concave en arc de cercle dont la forme est complémentaire de la portion terminale des premières agrafes 1c. Il en est avantageusement de même pour les deuxièmes agrafes 1d et pour les portions de la première extrémité 1a qui sont en vis-à-vis, c'est-à-dire entre les agrafes opposées. L'utilisation d'un arc de cercle de polarité opposé facilite le nettoyage entre les agrafes. Les deux formes complémentaires facilitent le nettoyage. Préférentiellement, le rayon de courbure de l'arc de cercle est plus faible que la distance entre la paroi terminale de l'agrafe définissant l'arc de cercle et le centre du trou traversant le plus proche.
- [0071] Préférentiellement, la première tige 6 est séparée de la deuxième tige 7 d'une distance C inférieure à deux fois le diamètre moyen de la première tige 6 et de la deuxième tige 7, plus préférentiellement inférieure à 1,5 fois le diamètre moyen de la

première tige 6 et de la deuxième tige 7. Encore plus préférentiellement, la première tige 6 est séparée de la deuxième tige 7 d'une distance C supérieure ou égale à 0,5 fois le diamètre moyen de la première tige 6 et de la deuxième tige 7 et encore plus préférentiellement supérieure ou égale à 0,75 fois le diamètre moyen de la première tige 6 et de la deuxième tige 7 ou supérieure à une fois le diamètre moyen de la première tige 6 et de la deuxième tige 7. Lorsque la distance C est inférieure à 0,5 fois le diamètre moyen cela peut engendrer une diminution des performances mécaniques. De manière inattendue, le rapprochement de la première tige 6 et de la deuxième tige 7 se traduit par une augmentation de la rigidité mécanique sans dégradation manifeste de la tenue au déchirement. Cette configuration est plus avantageuse qu'une seule tige plus épaisse ou deux tiges plus épaisses et plus éloignées.

- [0072] Dans un mode de réalisation particulièrement avantageux, les deux tiges 6 et 7 possèdent une section circulaire avec un diamètre égal à une première valeur et les deux tiges 6 et 7 sont séparées d'une distance égale à la première valeur.
- [0073] L'utilisation d'une tige ou de chaque tige ayant une section circulaire permet de faciliter l'insertion des tiges dans les séries de trous qui ont des formes complémentaires, c'est-à-dire des trous à section circulaire avec un diamètre sensiblement identique à celui des tiges. Les tiges et les trous ayant des sections sensiblement identiques, cela permet de bloquer efficacement la première extrémité avec la deuxième extrémité ce qui rapproche le comportement mécanique entre la zone de fixation et le reste de la bande de convoyeur.
- [0074] En rapprochant la première tige 6 et la deuxième tige 7 l'une de l'autre et en adaptant le rapport entre le diamètre des tiges et l'épaisseur des agrafes, il est possible de rigidifier le dispositif de fermeture sans augmenter fortement l'encombrement du dispositif de fermeture 5.
- [0075] L'utilisation de deux tiges 6 et 7 décalées selon la direction XX pour solidariser les agrafes permet de limiter voire d'empêcher la rotation des deux agrafes l'une par rapport à l'autre. Cependant, cette configuration n'empêche pas la présence de comportements mécaniques non recherchés aux extrémités des agrafes. Il est alors recherché la formation d'un point dur entre les deux tiges et avantageusement légèrement autour des deux tiges de sorte que les agrafes se déforment peu lors des phases de rotation pour éviter de libérer des zones difficilement accessibles et donc propices à une prolifération bactérienne.
- [0076] En utilisant deux tiges qui relient les deux agrafes, on empêche la rotation des agrafes les unes par rapport aux autres. En augmentant l'épaisseur des agrafes par rapport au reste de la bande de convoyeur, on est capable d'augmenter la rigidité du dispositif de fermeture 5 en position fermée pour se rapprocher voire pour dépasser la rigidité du reste de la bande de convoyeur.

- [0077] L'utilisation d'agrafes 1c et 1d plus épaisses que le reste de la bande de convoyeur 1 permet de rigidifier le dispositif de fermeture 5 pour avoir un comportement plus proche du reste de la bande de convoyeur 1. En utilisant des agrafes 1c et 1d dont l'épaisseur est inférieure ou égale à deux fois l'épaisseur du reste de la bande de convoyeur 1 en association avec des tiges 6 et 7 rapprochées, il est possible de former un dispositif de fermeture 5 qui a un comportement mécanique proche ou identique à celui du reste de la bande de convoyeur 1. Le doublement de l'épaisseur entre les agrafes 6 et 7 et le reste de la bande de convoyeur 1 peut être géré par les équipements associés à la bande de convoyeur 1, par exemple un racleur 8 qui est agencé pour racler la face externe B. Cette solution technique est particulièrement avantageuse car elle est simple à mettre en œuvre tout en limitant l'encombrement du dispositif de fermeture 5.
- [0078] Avantageusement, l'épaisseur moyenne des premières agrafes 1c et l'épaisseur des deuxièmes agrafes 1d sont chacune inférieures ou égales à deux fois une épaisseur moyenne de la bande de convoyeur 1 et supérieure d'au moins 10% à l'épaisseur moyenne de la bande de convoyeur 1. L'épaisseur moyenne est calculée d'une extrémité à l'autre selon la direction XX sans tenir compte des dents 4 destinées à l'entraînement de la bande de convoyeur 1 le cas échéant.
- [0079] Il est préférable que les épaisseurs des premières agrafes 1c et des deuxièmes agrafes 1d soient constantes ou sensiblement constantes au moins d'une extrémité du premier trou 5a à l'extrémité opposée du deuxième trou 5b. Les extrémités correspondent aux extrémités opposées les plus éloignées selon la direction XX. Plus préférentiellement, l'épaisseur est égale et constante à deux fois l'épaisseur moyenne de la bande de convoyeur hors des premières et deuxièmes agrafes.
- [0080] Afin d'avoir un comportement mécanique du dispositif de fermeture 5 qui ferme la bande de convoyeur 1 qui est proche de celui du reste de la bande de convoyeur, il est avantageux de limiter la longueur des agrafes. Il est préférable que les premières agrafes 1c et les deuxièmes agrafes 1d s'étendent sur une distance inférieure ou égale à cinq ou six fois le diamètre moyen de la première tige 6 et de la deuxième tige 7 selon une direction longitudinale XX de la bande de convoyeur 1. Il est avantageux d'avoir des agrafes dont la longueur est inférieure à quatre fois ou trois fois la distance de séparation entre les axes centraux des tiges 6 et 7, c'est-à-dire la distance D. Il est également préférable que les agrafes présentent une longueur qui est inférieure à 10 fois l'épaisseur moyenne des agrafes, avantageusement inférieure à 5 fois l'épaisseur moyenne des agrafes.
- [0081] La longueur est calculée comme étant la dimension en saillie depuis la face latérale selon la direction XX, c'est-à-dire la longueur de recouvrement entre les premières agrafes 1c et les deuxièmes agrafes 1d. Une telle limitation de la longueur des agrafes permet d'utiliser des agrafes minces, par exemple des agrafes dont l'épaisseur

moyenne est inférieure à trois fois l'épaisseur du reste de la bande de convoyeur 1, voire inférieure ou égale à deux fois l'épaisseur du reste de la bande de convoyeur 1. Les agrafes possèdent une épaisseur au moins égale au reste de la bande de convoyeur 1, c'est-à-dire entre la première extrémité 1a et la deuxième extrémité 1b hors du dispositif de fermeture 5. L'épaisseur est mesurée en faisant abstraction des dents 4 le cas échéant. La surface occupée par le dispositif de fermeture 5 par rapport à la bande de convoyeur 1 étant faible, l'épaisseur du reste de la bande de convoyeur 1 peut être approchée par l'épaisseur moyenne de la bande de convoyeur 1 (en faisant abstraction des dents 4 le cas échéant).

- [0082] Pour augmenter la rigidité du dispositif de mesure 5, il est préférable que l'augmentation d'épaisseur de l'agrafe s'étende au-delà de la zone de recouvrement sur une distance qui est inférieure à la zone de recouvrement. Il est préférable que l'épaisseur augmente continument jusqu'au début de la portion en saillie selon la direction XX et encore plus préférentiellement sans arriver à la hauteur des trous traversants selon la direction ZZ. La zone de recouvrement est la zone de recouvrement entre les agrafes 1c et 1d selon la direction YY.
- [0083] En augmentant la rigidité du dispositif de fermeture 5, on augmente les efforts appliqués sur les tiges. Afin de ne pas trop solliciter en cisaillement les tiges qui relient les agrafes, il est avantageux d'augmenter la largeur des agrafes. Il est préférable d'avoir des premières agrafes et des deuxièmes agrafes qui ont une largeur supérieure à deux fois le diamètre moyen de la première tige 6 et de la deuxième tige 7, de préférence supérieure à 2,5 fois ou trois fois. La largeur est mesurée selon la direction YY. Avec l'utilisation d'une fixation à deux tiges, on est en mesure d'augmenter le pas de répétition des agrafes.
- [0084] De manière à fournir un dispositif de fermeture 5 dont la rigidité est plus proche de celle du reste de la bande de convoyeur, il est préférable d'avoir des premières agrafes et des deuxièmes agrafes dont la largeur est supérieure à deux fois l'épaisseur moyenne de la bande de convoyeur, plus préférentiellement supérieure à trois fois l'épaisseur moyenne de la bande de convoyeur.
- [0085] Plus préférentiellement, la largeur des premières agrafes et des deuxièmes agrafes est supérieure à deux fois le diamètre moyen des première et deuxième tiges et supérieure à deux fois l'épaisseur moyenne de la bande de convoyeur pour diminuer les contraintes en cisaillement sur les tiges 6 et 7.
- [0086] Avantageusement, la bande de convoyeur 1 est réalisée en matériau polymère, de préférence dans un seul matériau, par exemple en polyuréthane. Il est particulièrement intéressant de former le dispositif de fermeture 5 de manière monolithique avec le reste de la bande de convoyeur 1 à l'exception des tiges.
- [0087] Il est avantageux que la première tige 6 soit réalisée en métal ou dans un matériau

polymère. Lorsque la première tige 6 est en matériau polymère, il est préférable que la première tige 6 soit réalisée dans le même matériau que celui de la bande de convoyeur 1. Il est également avantageux de choisir un matériau qui possède un module de Young qui est égal ou supérieur à celui du matériau formant le reste de la bande de convoyeur de préférence les agrafes. Avec de tels matériaux, il est possible de former des tiges qui rigidifient le dispositif de fermeture. La deuxième tige 7 est préférentiellement réalisée dans le même matériau que la première tige 6.

[0088] De manière préférentielle, l'épaisseur moyenne de la bande de convoyeur 1 entre la première tige 6 et la deuxième tige 7, c'est-à-dire l'épaisseur des premières agrafes 1c et des deuxièmes agrafes 1d, est inférieure à trois fois le diamètre moyen de la première tige 6 et de la deuxième tige 7. De manière préférentielle, l'épaisseur moyenne des premières agrafes et des deuxièmes agrafes, est comprise entre 1,5 fois et 2,5 fois le diamètre moyen de la première tige 6 et de la deuxième tige 7, préférentiellement égale à deux fois le diamètre moyen de la première tige 6 et de la deuxième tige 7. Une telle configuration permet d'avoir une bonne rigidification du dispositif de fermeture 5 sans augmenter fortement l'encombrement du dispositif de fermeture 5. L'épaisseur moyenne est mesurée dans la partie en saillie selon la direction XX.

[0089] Il est particulièrement avantageux que le diamètre moyen des tiges 6 et 7 soit au moins égal à la moitié de l'épaisseur moyenne de la bande de convoyeur 1 entre les deux extrémités et hors du dispositif de fermeture, plus préférentiellement au moins égal à 0,75 fois l'épaisseur moyenne voire supérieure ou égale à l'épaisseur de la bande de convoyeur entre les deux extrémités et hors du dispositif de fermeture. Il est avantageux que l'épaisseur ne soit pas supérieure à 1,25 fois l'épaisseur moyenne de la bande de convoyeur 1 entre les deux extrémités et hors du dispositif de fermeture 5.

[0090] Dans un mode de réalisation avantageux, le diamètre de la première tige 6 et le diamètre de la deuxième tige 7 sont supérieurs à 0,5 fois l'épaisseur moyenne de la bande de convoyeur 1 mesurée d'une extrémité à l'autre selon la direction longitudinale XX de la bande de convoyeur 1 et d'une extrémité à l'autre selon la direction transversale YY de la bande de convoyeur 1. Préférentiellement, le diamètre de la première tige 6 et le diamètre de la deuxième tige 7 sont supérieurs à 0,75 ou 0,8 fois l'épaisseur moyenne de la bande de convoyeur 1. L'épaisseur moyenne est mesurée sans les dents 4 le cas échéant. Il est avantageux que le diamètre des tiges 6 et 7 ne soit pas trop faible afin de ne pas fragiliser les tiges. En utilisant des tiges dont les diamètres sont proches de l'épaisseur moyenne de la bande de convoyeur, on peut former des tiges dont la résistance mécanique est compatible avec les contraintes subies par la bande de convoyeur 1 sans augmenter l'encombrement du dispositif de fermeture 5.

[0091] Il est également avantageux que le diamètre de la première tige 6 et le diamètre de la

deuxième tige 7 soient inférieurs à 1,5 fois l'épaisseur moyenne de la bande de convoyeur 1 mesurée d'une extrémité à l'autre selon la direction longitudinale XX de la bande de convoyeur 1 et d'une extrémité à l'autre selon la direction transversale YY de la bande de convoyeur 1. Cela permet d'éviter de former un dispositif de fermeture 5 trop épais. Lorsque le dispositif de fermeture est trop épais cela rend plus difficile l'utilisation de la bande de convoyeur car la surépaisseur modifie le comportement du dispositif de fermeture 5 par rapport au reste de la bande de convoyeur 1. Cela complique également le mécanisme d'entraînement de la bande de convoyeur et/ou l'utilisation d'un racleur 8 destiné à racler la face externe B de la bande de convoyeur. Les figures 17 et 18 illustrent un mode de réalisation avec un racleur 8 qui appuie sur la face externe B de la bande de convoyeur 1.

[0092] De manière avantageuse, le dispositif de fermeture 5 qui sert à fixer la première extrémité 1a avec la deuxième extrémité 1b représente une zone dont l'épaisseur moyenne est supérieure ou égale à l'épaisseur moyenne de la bande de convoyeur 1 hors du dispositif de fermeture 5 et en faisant abstraction des dents 4 le cas échéant. L'augmentation de l'épaisseur permet de rigidifier la zone située entre les deux tiges 6 et 7 afin d'avoir une flexion qui est plus proche de celle du reste de la bande de convoyeur 1.

[0093] De manière préférentielle, les premières agrafes 1c et les deuxièmes agrafes 1d sont plus épaisses que le reste de la bande de convoyeur 1 à l'exception des dents 4 le cas échéant. Préférentiellement, les premières agrafes 1c et les deuxièmes agrafes 1d présentent la même épaisseur moyenne et elles sont agencées pour former une première zone dont la face externe est plane de manière à faciliter le nettoyage du dispositif de fermeture 5. La face externe des agrafes peut être décalée vers l'extérieur en comparaison de la face externe B de la bande de convoyeur 1 hors du dispositif de fermeture 5. De manière préférentielle, les premières agrafes 1c font saillie de la face interne A de la bande de convoyeur 1. Un tel mode de réalisation est illustré aux figures 3 et 5 qui illustrent des agrafes environ deux fois plus épaisses que le reste de la bande de convoyeur 1 et dont une partie de la surépaisseur est disposée en saillie de la face externe B et une partie de la surépaisseur est disposée en saillie de la face interne A en comparaison de la bande de convoyeur 1 hors du dispositif de fermeture 5. Dans le mode de réalisation particulier illustré à la [Fig.3], l'épaisseur des agrafes augmente puis diminue jusqu'à atteindre la terminaison en arc de cercle. L'épaisseur de l'agrafe augmente jusqu'à atteindre une extrémité du trou, puis l'épaisseur diminue jusqu'à atteindre la terminaison sous la forme d'un arc de cercle. L'augmentation puis la diminution de l'épaisseur est observée selon la direction longitudinale XX depuis la zone de fixation de l'agrafe avec la partie centrale de la bande de convoyeur jusqu'à la terminaison de l'agrafe.

- [0094] Les premières agrafes 1c sont montées fixement à la bande de convoyeur. L'augmentation de l'épaisseur pour former les premières agrafes 1c permet de rigidifier la première extrémité 1a. Il en est avantageusement de même pour les deuxièmes agrafes 1d.
- [0095] Lorsque la bande de convoyeur 1 est destinée à engrener une roue d'entraînement dentée, il est avantageux que la première tige 6 et la deuxième tige 7 soient disposées entre deux dents 4 consécutives. Il est avantageux que la distance de séparation entre la première tige 6 et la deuxième tige 7 soit au moins deux fois inférieure au pas de répétition P des dents 4, de préférence au moins trois ou au moins quatre fois inférieure au pas de répétition P des dents 4. De préférence, le dispositif de fermeture 5 se trouve à équidistance entre les deux dents 4 les plus proches. Avantageusement, le dispositif de fermeture 5 prend la place d'une dent 4. Il est préférable que le point équidistant des deux dents 4 les plus proches se trouve dans l'espace compris entre la première tige 6 et la deuxième tige 7 selon la direction ZZ.
- [0096] La première tige 6 et/ou la deuxième tige 7 peuvent s'étendre continuellement sur toute la longueur du trou traversant selon la direction YY. Il est avantageux que la première tige 6 et/ou la deuxième tige 7 affleurent chacune des parois latérales de la bande de convoyeur. Il est préférable que la première tige 6 et/ou la deuxième tige 7 débordent légèrement des parois latérales selon la direction YY.
- [0097] Dans un mode de réalisation avantageux illustré à la [Fig.7], la première tige 6 est formée en deux parties avec une première partie 6a qui possède une butée de fin de course en appui sur un premier côté de la bande de convoyeur 1 et une deuxième partie 6b qui possède une butée de fin de course en appui sur un deuxième côté de la bande de convoyeur 1. Le premier côté et le deuxième côté sont disposés d'un côté et de l'autre de la bande de convoyeur 1 selon la direction transversale YY, c'est-à-dire selon la dimension latérale. L'utilisation d'une première tige 6 en deux parties permet de faciliter l'installation de la première tige 6. La butée de fin de course délimite l'enfoncement maximal de chacune de la première partie 6a et de la deuxième partie 6b dans le premier trou traversant. Préférentiellement, chaque butée de fin de course 6c forme un bouton définissant une zone de contact annulaire continue avec une face latérale d'une des premières et deuxièmes agrafes 1c, 1d autour des deux extrémités du premier trou traversant. Avantageusement, l'épaisseur de la butée de fin de course 6c est supérieure au premier diamètre d'au moins 10%.
- [0098] De manière particulière, l'extrémité de la première partie 6a vient en appui sur l'extrémité de la deuxième partie 6b. Avantageusement, l'extrémité de la première partie 6a et l'extrémité de la deuxième partie 6b se rejoignent à l'intérieur d'une même première agrafe 1c. Dans un mode de réalisation avantageux illustré à la [Fig.7], l'extrémité de la première partie et l'extrémité de la deuxième partie se terminent à

l'intérieur d'une même agrafe en définissant un espace vide. Ces modes de réalisation sont avantageux car cela permet d'avoir tous les trous traversants complètement obturés et d'assurer une bonne résistance mécanique.

[0099] Il en est avantageusement de même pour la deuxième tige 7.

[0100] Préférentiellement, lorsque la première tige 6 et/ou la deuxième tige 7 sont formées en deux parties avec une première partie 6a, 7a qui possède une butée de fin de course 6c, 7c en appui sur un premier côté latéral de la bande de convoyeur 1 et une deuxième partie 6b, 7b qui possède une butée de fin de course 6c, 7c en appui sur un deuxième côté latéral de la bande de convoyeur 1. La première partie 6a se termine dans une des premières agrafes 1c et la deuxième partie 6b se termine dans ladite une des premières agrafes 1c.

[0101] Le réglage de la profondeur d'enfoncement de la première tige 6 à l'intérieur de la première série de trous 5a peut être formé par une butée de fin de course 6c illustrée à la [Fig.21] avec un dispositif de fermeture possédant une unique tige. La butée de fin de course 6c possède une largeur qui l'empêche d'entrer dans la première série de trous 5a. Il est avantageux que la butée de fin de course 6c prenne appui continument de manière annulaire sur la face latérale. Une telle configuration de butée permet de réduire voire d'éviter l'introduction de denrées alimentaires à la sortie de la première série de trous 5a qui débouche dans la paroi latérale de la bande de convoyeur 1.

[0102] Lorsque la première tige 6 est formée en deux parties 6a et 6b avec chacune des parties qui est terminée par une butée de fin de course 6c et avec chacune des parties qui se termine à l'intérieur d'une des agrafes, la première tige 6 rend plus difficile le blocage des denrées alimentaires le long de la première série de trous 5a. Il en est avantageusement de même pour la deuxième tige 7 munie d'une butée.

[0103] Il est particulièrement avantageux d'utiliser une première tige 6 et une deuxième tige 7 qui sont toutes les deux réalisées en deux parties. Il est également avantageux que la première agrafe 1c qui reçoit la première partie 6a et la deuxième partie 6b de la première tige 6 soit disposée dans une première moitié de la bande de convoyeur et que la première agrafe 1c ou la deuxième agrafe 1d qui reçoit la première partie 7a et la deuxième partie 7b de la deuxième tige 6 soit disposée dans une seconde moitié de la bande de convoyeur 1. La première moitié et la seconde moitié sont séparés par un plan longitudinal médian qui est perpendiculaire à la direction transversale YY.

[0104] Dans un mode de réalisation avantageux illustré aux figures 2, 4, 7, 8, 11 à 17, la première tige 6 est fixée à la deuxième tige 7 au moyen d'un rigidificateur 10. Le rigidificateur 10 relie la première tige 6 à la deuxième tige 7. L'ensemble formé par la première tige 6, la deuxième tige 7 et le rigidificateur 10 définit préférentiellement un élément monolithique, c'est-à-dire indémontable. Le rigidificateur 10 possède une épaisseur qui est supérieure au diamètre moyen de la première tige 6 et de la deuxième

tige 7. Il est avantageux que la largeur du rigidificateur 10 soit inférieure ou égale à l'épaisseur des premières agrafes 1c et des deuxièmes agrafes 1d. L'épaisseur du rigidificateur 10 est mesurée selon la direction ZZ qui traverse la face externe B et la face interne A. De manière encore plus avantageuse, l'épaisseur du rigidificateur 10 est inférieure ou égale à l'épaisseur de la bande de convoyeur sur toute la distance de vis-à-vis entre le rigidificateur 10 et la bande de convoyeur selon la direction YY. Le rigidificateur 10 ne dépasse pas du plan formé par la face externe B du dispositif de fermeture, ni de la face interne A.

- [0105] Préférentiellement, le rigidificateur 10 est réalisé dans le même matériau que la première tige 6 et la deuxième tige 7, en métal ou dans tout matériau qui possède un module de Young qui est supérieur ou égal du matériau formant le dispositif de fermeture et préférentiellement les agrafes.
- [0106] La distance entre la première tige 6 et la deuxième tige 7 est inférieure au pas de répétition des dents 4. De manière privilégiée, la première tige 6 et la deuxième tige 7 sont disposées dans un espace entre deux dents 4 consécutives. Cette configuration est plus avantageuse qu'une configuration où la première tige 6 et la deuxième tige 7 sont séparées par une dent 4. Avantageusement, le pas de répétition P des dents 4 est supérieur ou égal à trois fois la distance D entre les axes centraux de la première tige 6 et la deuxième tige 7, préférentiellement supérieur ou égal à cinq fois et encore plus préférentiellement supérieur ou égal à dix fois la distance D entre les axes centraux de la première tige 6 et la deuxième tige 7.
- [0107] De manière encore plus privilégiée, la distance minimale entre une dent 4 et une tige 6/7 est supérieure ou égale à trois fois la distance D entre les axes centraux de la première tige 6 et de la deuxième tige 7. Avantageusement, l'ensemble formé par la première tige 6 et la deuxième tige 7 est disposé à équidistance de deux dents 4 selon la direction XX. De préférence, la dent 4 la plus proche des premières agrafes 1c est séparée des premières agrafes 1c d'une distance supérieure à trois fois la distance moyenne du diamètre de la première tige 6 et de la deuxième tige 7. Cela facilite l'obtention d'un comportement du dispositif de fermeture plus proche de celui du reste de la bande de convoyeur.
- [0108] De manière préférentielle, l'épaisseur moyenne des premières agrafes 1c est égale à l'épaisseur des deuxièmes agrafes 1d. Plus préférentiellement, une fois la première extrémité 1 fixée à la deuxième extrémité 2, la zone de fixation présente une surface externe plane. Avantageusement, l'épaisseur des premières agrafes 1c et deuxièmes agrafes 1d est décroissante au moins d'une extrémité du premier trou à l'extrémité opposée du deuxième trou selon respectivement une direction longitudinale partant d'une portion centrale de la bande de convoyeur 1 et se dirigeant selon vers une terminaison des premières agrafes 1c et des deuxièmes agrafes 1d. L'épaisseur est égale à

deux fois l'épaisseur moyenne de la bande de convoyeur hors des premières et deuxièmes agrafes.

- [0109] Dans un mode de réalisation avantageux, la première tige 6 possède un bloqueur 9 qui est une zone déformable élastiquement. Le bloqueur 9 est disposé en saillie de manière à augmenter le frottement entre la première tige 6 et au moins l'une d'une première agrafe 1c ou d'une deuxième agrafe 1d. Les figures 7, 8, 11, 14 et 15 illustrent une première tige 6 et une deuxième tige 7 qui sont chacune munie d'une ex-croissance. L'excroissance forme le bloqueur 9 qui augmente localement la section de la tige pour rendre plus difficile son enfoncement et surtout son extraction. Il est préférable de former le bloqueur 9 proche de la butée de fin de course pour faciliter l'insertion de la tige sur quasiment toute la longueur de la tige. De préférence, lorsque la tige est installée, le bloqueur 9 est coincé dans l'agrafe la plus proche de la butée de fin de course ou l'agrafe complète la plus proche de la butée de fin de course.
- [0110] Il est particulièrement avantageux de former une bande de convoyeur 1 comportant un dispositif de fermeture 5 selon l'une quelconque des configurations précédentes. Il est également intéressant de former un convoyeur utilisant une bande de convoyeur 1 comportant un dispositif de fermeture 5 selon l'une quelconque des configurations précédentes.
- [0111] En plus des problématiques liées à la gestion mécanique du dispositif de fermeture 5 configuré pour fixer la première extrémité 1 avec la deuxième extrémité 2, il est préférable que le dispositif de fermeture 5 ne soit pas à l'origine d'une prolifération bactérienne. Il est courant que de la matière reste coincée dans les interstices du dispositif de fermeture 5 et notamment dans la tige 6/7 qui fixe la première extrémité 1 avec la deuxième extrémité 2. Cette problématique est d'autant plus difficile à gérer que la longueur de la tige 6/7 doit être adaptée à la largeur du dispositif de fermeture 5. Lorsque la tige 6/7 est trop courte, le trou traversant forme une cavité dont le fond est formé par la tige 6/7 et qui est apte à conserver de la matière. Cette matière difficilement accessible va engendrer une prolifération de bactéries. Lorsque la tige 6/7 est trop longue, elle rend plus difficile l'entraînement de la bande de convoyeur 1 car la tige 6/7 peut s'accrocher dans des équipements disposés à proximité de la bande de convoyeur 1. Il existe donc un besoin d'améliorer la gestion du nettoyage du dispositif de fermeture 5.
- [0112] Afin d'atteindre ce résultat, il est particulièrement avantageux de prévoir une tige 6/7 qui possède une terminaison formée par une zone de plus grande section qui forme une surface de contact annulaire continue autour du premier trou ou du deuxième trou destiné à recevoir la tige 6/7. Il est compliqué d'avoir une tige 6/7 dont la section est parfaitement identique à la section du trou traversant. L'installation de la tige 6/7 est plus difficile car l'espace disponible est faible. L'espacement permet alors

l'introduction de matière entre la tige 6/7 et le bord du trou traversant. Il est donc particulièrement avantageux d'avoir une extrémité de tige qui forme un bouchon continument en contact avec la paroi latérale de la bande de convoyeur 1. Le bouchon empêche l'accès au trou traversant.

- [0113] Dans un mode de réalisation, le trou du dispositif de fermeture 5 présent dans la première extrémité 1a n'est pas un trou débouchant. Il est avantageux d'avoir un bouchon qui forme une butée de fin de course 6c pour que la première tige 6 s'arrête à proximité immédiate du fond du trou, à l'intérieur de la dernière agrafe.
- [0114] Dans un autre mode de réalisation, le au moins un trou du dispositif de fermeture 5 est un trou débouchant, il est alors avantageux que la première tige 6 soit formée en deux parties 6a et 6b et que les deux parties 6a et 6b soient munies d'un bouchon qui possède un contact annulaire continu avec les parois latérales de bande de convoyeur 1. Un bouchon est alors présent à chacune des extrémités de la première tige 6 pour empêcher l'introduction de matière entre la première tige 6 et la paroi latérale du trou.
- [0115] Il est avantageux que le bouchon possède une épaisseur qui est inférieure ou égale à l'épaisseur des agrafes. L'épaisseur est mesurée selon une direction ZZ qui coupe la face externe B et la face interne A de la bande de convoyeur 1. Cela permet d'éviter de former une zone d'accrochage privilégiée en saillie de la bande de convoyeur 1, par exemple un racleur 8.
- [0116] Selon les modes de réalisation, le dispositif de fermeture 5 peut posséder une seule première tige 6 ou plusieurs tiges, de préférence la première tige 6 et la deuxième tige 7. Lorsque le dispositif de fermeture 5 possède plusieurs tiges, il est avantageux que chacune des tiges 6/7 possède au moins une butée de fin de course sous la forme d'un bouchon annulaire s'étendant continument autour du premier trou débouchant sur la paroi latérale du dispositif de fermeture 5. Les figures 21, 22, 23 et 24 illustrent un mode de réalisation avec une seule tige. Ce mode de réalisation est moins performant que celui présenté précédemment pour former un dispositif de fermeture dont le comportement mécanique est plus proche du comportement mécanique du reste de la bande de convoyeur 1. Cependant un tel mode de réalisation procure une meilleure résistance à la prolifération bactérienne.
- [0117] Le bouchon annulaire 6c définit un contact annulaire continu avec la paroi latérale d'une des agrafes, ici une première agrafe 1c, de manière à empêcher l'insertion et le maintien d'impureté dans le trou traversant ou la jointure entre la tige et le trou traversant. Il est recherché de former une tige dont la section est aussi complémentaire que possible que la section des trous formés dans les agrafes. Cependant, avec les aléas de fabrication et l'usure, un léger interstice peut se former. Cet interstice est connu pour être une zone de développement bactérien privilégié car il est difficile à nettoyer.
- [0118] Il est donc avantageux de former un bouchon annulaire qui est en contact de la paroi

latérale et qui limite voire empêche l'accès à l'extrémité du trou traversant.

- [0119] Afin de limiter la prolifération bactérienne, il est avantageux d'utiliser une tige formée en deux parties dont chacune des parties est terminée par un bouchon annulaire. Ainsi, les deux extrémités du trou traversant sont bouchées par deux bouchons qui prennent appui sur une agrafe. Comme indiqué plus haut, il est préférable que les deux extrémités des deux parties de la tige se rejoignent dans une même agrafe. Tous les trous traversants sont bouchés par l'une ou l'autre des deux parties de la tige ce qui limite voire empêche l'insertion d'impureté dans les trous traversants des agrafes. Comme cela est illustré, les formes des agrafes et des creux sont les plus complémentaires possibles de manière éviter l'insertion de matière entre les agrafes. En utilisant des formes simples et une ou plusieurs tiges démontables, il devient aisé d'ouvrir la bande de convoyeur et de la nettoyer.
- [0120] Lorsque le dispositif de fermeture 5 possède une première tige 6 et une deuxième tige 7, il est avantageux que les bouchons de deux tiges adjacentes appartiennent à un même élément monolithique qui forme préférentiellement un rigidificateur 10 comme illustré aux figures 15, 22 et 23. Chacun des deux bouchon forme une surface de contact annulaire avec la paroi latérale de la première ou de la dernière agrafe pour empêcher l'accès au trou traversant.
- [0121] Lorsque les deux extrémités internes de la première tige 6 se trouvent dans une même agrafe, il est très difficile que de la matière s'insère entre les deux parties de la tige. Pour faciliter le montage des parties de la tige, il est avantageux de former un espace libre dans le trou traversant de l'agrafe qui est inférieur à 50% de la dimension de l'agrafe selon la direction YY, de préférence inférieur à 25%. Avantageusement, chacune des parties de la première tige 6 s'étend à l'intérieur de l'agrafe sur une distance au moins égale à 10%, de préférence au moins égale à 20%, plus préférentiellement au moins égale à 30% de la largeur de l'agrafe. Plus la distance d'enfoncement de chacune des parties de la première tige est importante et plus le risque de désolidarisation est faible. Cela permet d'éviter de former un point souple ou une zone de souplesse.
- [0122] Préférentiellement, lorsque le dispositif de fermeture possède uniquement une première tige 6, l'agrafe recevant l'extrémité de la première partie et l'extrémité de la deuxième partie se trouve dans un tiers central selon une direction transversale YY.
- [0123] Dans un mode de réalisation particulier, la première tige 6 et la deuxième tige 7 sont chacune formées en deux parties. Il est particulièrement avantageux que l'agrafe recevant l'extrémité de la première partie et l'extrémité de la deuxième partie de la première tige 6 soit différente de l'agrafe recevant l'extrémité de la première partie et l'extrémité de la deuxième partie de la deuxième tige 7. La différenciation des agrafes permet de mieux répartir les contraintes. Il est préférable que les deux agrafes recevant

les extrémités de la première tige 6 et de la deuxième tige 7 soient espacées d'au moins 5% de préférence au moins 10% de la largeur du dispositif de fermeture selon la direction YY. Dans un mode de réalisation particulier, l'agrafe recevant l'extrémité de la première partie et l'extrémité de la deuxième partie de la première tige 6 se trouve dans un premier tiers selon la direction transversale YY et l'agrafe recevant l'extrémité de la première partie et l'extrémité de la deuxième partie de la deuxième tige 7 se trouve dans un troisième tiers selon la direction transversale YY.

[0124] De préférence, le bouchon est monté inamovible du reste de la tige.

[0125] Dans un autre mode de réalisation, la tige ou chaque partie de la tige est munie d'un bloqueur 9 qui est configuré pour bloquer la position de la tige selon la direction transversale YY lorsque la tige est soumise à un effort selon la direction transversale YY qui est inférieur à une valeur seuil. Lors de l'introduction de la tige dans le trou, la tige est insérée avec un effort qui est supérieur à la valeur seuil. Lorsque la bande de convoyeur 1 se déplace, les tiges sont soumises à des efforts dont une partie se traduit par une force selon la direction transversale YY. L'utilisation du bloqueur 9 permet de maintenir la tige en position lorsque la bande de convoyeur 1 tourne.

[0126] Dans un mode de réalisation particulier, le dispositif de fermeture définit une indentation à chacune de ses parois latérales selon la direction YY. L'indentation correspond à un rétrécissement de la largeur de l'agrafe terminale de sorte que le bouchon ne soit pas monté saillant par rapport au reste de la bande de convoyeur selon la direction YY.

Revendications

[Revendication 1]

Dispositif de fermeture d'une bande de convoyeur ouvrable comportant :

- une première extrémité (1a) d'une bande de convoyeur (1) définissant des premières agrafes (1c) avec une première série de trous (5a) et une deuxième série de trous (5b) ;
 - une deuxième extrémité (1b) de la bande de convoyeur (1) définissant des deuxièmes agrafes (1d) avec une première série de trous (5a) et une deuxième série de trous (5b), dans une position de fermeture de la bande de convoyeur (1), les premières agrafes (1c) et les deuxièmes agrafes (1d) forment une alternance et les premières séries de trous (5a) sont alignées pour former un premier trou traversant s'étendant sur toute la largeur de la bande de convoyeur (1), les deuxièmes séries de trous (5b) sont alignées pour former un deuxième trou traversant s'étendant sur toute la largeur de la bande de convoyeur (1) ;
 - une première tige (6) traversant les premières séries de trous (5a) pour solidariser la première extrémité (1a) et la deuxième extrémité (1b), la première tige (6) possédant un premier diamètre ;
 - une deuxième tige (7) traversant les deuxièmes séries de trous (5) pour solidariser la première extrémité (1a) et la deuxième extrémité (1b), la deuxième tige (7) possédant un deuxième diamètre ;
- caractérisé en ce qu'une distance de séparation (D) entre un axe central de la première tige (6) et un axe central de la deuxième tige (7) est inférieur à trois fois le diamètre moyen de la première tige (6) et de la deuxième tige (7) pour rigidifier localement une zone disposée entre la première tige (6) et la deuxième tige (7).

[Revendication 2]

Dispositif de fermeture d'une bande de convoyeur ouvrable selon la revendication 1, dans lequel les premières agrafes (1c) et les deuxièmes agrafes (1d) sont terminées par une portion en arc de cercle et dans lequel la deuxième extrémité (1b) et la première extrémité (1a) définissent une forme complémentaire destinée à recevoir la portion en arc de cercle entre des deuxièmes agrafes (1d) et entre les premières agrafes (1c).

[Revendication 3]

Dispositif de fermeture d'une bande de convoyeur ouvrable selon la revendication 2, dans lequel les premières agrafes (1c) et les deuxièmes agrafes (1d) s'étendent sur une distance inférieure ou égale à quatre fois la distance de séparation (D) selon une direction longitudinale (XX) de

- la bande de convoyeur (1).
- [Revendication 4] Dispositif de fermeture d'une bande de convoyeur ouvrable selon la revendication 3, dans lequel la largeur des premières agrafes (1c) est supérieure à 2,5 fois le diamètre moyen de la première tige (6) et de la deuxième tige (7).
- [Revendication 5] Dispositif de fermeture d'une bande de convoyeur ouvrable selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel la première tige (6) est séparée de la deuxième tige (7) d'une distance inférieure à deux fois le diamètre moyen de la première tige (6) et de la deuxième tige (7) et supérieur à une fois le diamètre moyen de la première tige (6) et de la deuxième tige (7).
- [Revendication 6] Dispositif de fermeture d'une bande de convoyeur ouvrable selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel la première tige (6) et/ou la deuxième tige (7) sont formées en deux parties avec une première partie (6a, 7a) qui possède une butée de fin de course (6c, 7c) en appui sur un premier côté latéral de la bande de convoyeur (1) et une deuxième partie (6b, 7b) qui possède une butée de fin de course (6c, 7c) en appui sur un deuxième côté latéral de la bande de convoyeur (1) et dans lequel la première partie (6a) se termine dans une des premières agrafes (1c) et la deuxième partie (6b) se termine dans ladite une des premières agrafes (1c).
- [Revendication 7] Dispositif de fermeture d'une bande de convoyeur ouvrable selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel la première tige (6) est fixée à la deuxième tige (7) au moyen d'un rigidificateur (13) dont l'épaisseur est supérieure ou égale au diamètre moyen de la première tige (6) et de la deuxième tige (7) et inférieur à l'épaisseur des premières agrafes (1c) et deuxièmes agrafes (1d) au moins entre la première tige (6) et la deuxième tige (7).
- [Revendication 8] Dispositif de fermeture d'une bande de convoyeur ouvrable selon la revendication 7, dans lequel le rigidificateur (13) est réalisé dans un matériau ayant un module de Young supérieur ou égal au module de Young du matériau formant les premières agrafes (1c) et les deuxièmes agrafes (1d).
- [Revendication 9] Bande de convoyeur ouvrable comportant un dispositif de fermeture selon l'une quelconque des revendications précédentes.
- [Revendication 10] Bande de convoyeur ouvrable selon la revendication 9 dans lequel une épaisseur moyenne des premières agrafes (1c) et une épaisseur moyenne des deuxièmes agrafes (1d) sont chacune inférieures ou égales à deux

fois une épaisseur moyenne de la bande de convoyeur (1) et supérieure d'au moins 10% à l'épaisseur moyenne de la bande de convoyeur (1), l'épaisseur moyenne étant calculée sans tenir compte de dents (4) destinées à l'entraînement de la bande de convoyeur (1) le cas échéant.

- [Revendication 11] Bande de convoyeur ouvrable selon l'une des revendications 9 et 10 comportant un dispositif de fermeture (5) selon l'une des revendications 3 et 4 dans lequel l'épaisseur des premières agrafes (1c) et deuxièmes agrafes (1d) est décroissante au moins d'une extrémité du premier trou à l'extrémité opposée du deuxième trou selon respectivement une direction longitudinale partant d'une portion centrale de la bande de convoyeur (1) et se dirigeant selon vers une terminaison des premières agrafes (1c) et des deuxièmes agrafes (1d) et dans lequel l'épaisseur est égale à deux fois l'épaisseur moyenne de la bande de convoyeur hors des premières et deuxièmes agrafes.
- [Revendication 12] Bande de convoyeur ouvrable selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, dans lequel le diamètre de chacune de la première tige (6) et de la deuxième tige (7) est supérieur à 0,5 fois l'épaisseur moyenne de la bande de convoyeur (1) mesurée d'une extrémité à l'autre selon la direction longitudinale (XX) de la bande de convoyeur (1) et d'une extrémité à l'autre selon la direction transversale (YY) de la bande de convoyeur (1), de préférence supérieur à 0,75 fois l'épaisseur moyenne de la bande de convoyeur (1).
- [Revendication 13] Bande de convoyeur ouvrable selon l'une quelconque des revendications 9 à 12, dans lequel une face interne (A) de la bande de convoyeur (1) est munie de dents (4) et une dent (4) la plus proche des premières agrafes (1c) est séparée des premières agrafes (1c) d'une distance supérieure à trois fois la distance moyenne du diamètre de la première tige (6) et de la deuxième tige (7), la dent (4) étant destinée à engrener une roue (3) dentée pour entraîner en rotation la bande de convoyeur.
- [Revendication 14] Procédé de fermeture d'une bande de convoyeur ouvrable comportant :
 - fournir une bande de convoyeur (1) comportant une première extrémité (1a) définissant une première série de trous (5a) et une deuxième série de trous (5b) ainsi qu'une deuxième extrémité (1b) définissant une première série de trous (5a) et une deuxième série de trous (5b), la première série de trous (5a) de la deuxième extrémité (1b) étant destinée à venir dans le prolongement de la première série de trous (5a) de la première extrémité (1a), la deuxième série de trous (5b) de la deuxième

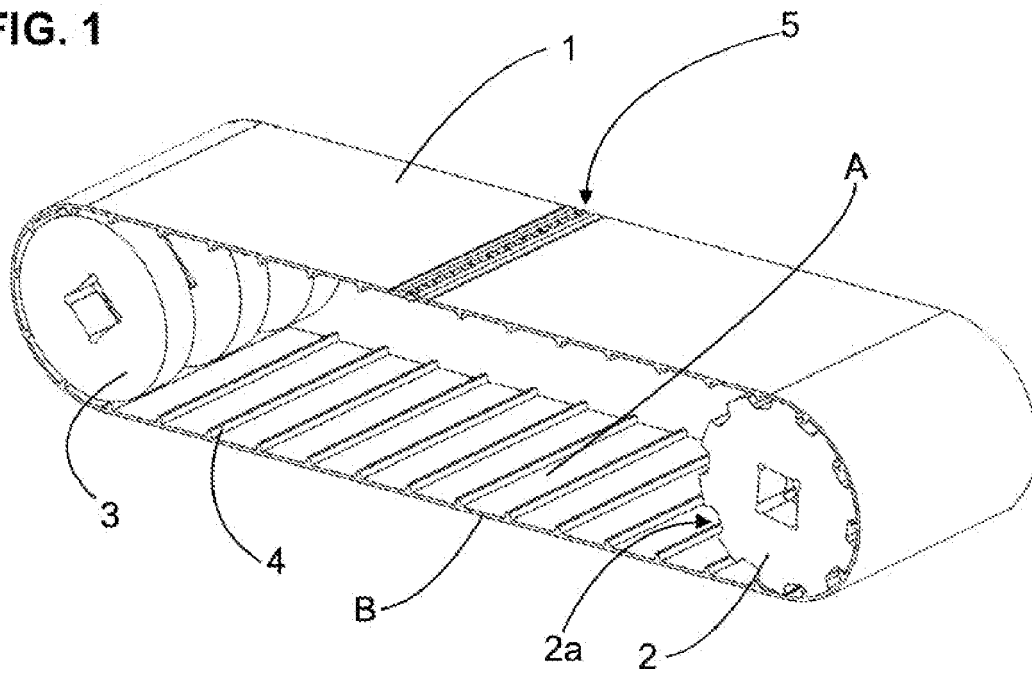
extrémité (1b) étant destinée à venir dans le prolongement de la deuxième série de trous (5b) de la première extrémité (1a) pour fermer la bande de convoyeur (1) ;

- insérer une première tige (6) traversant la première série de trous (5a) de la première extrémité (1a) et la première série de trous (5a) de la deuxième extrémité (1b), la première tige (6) possédant un premier diamètre ;

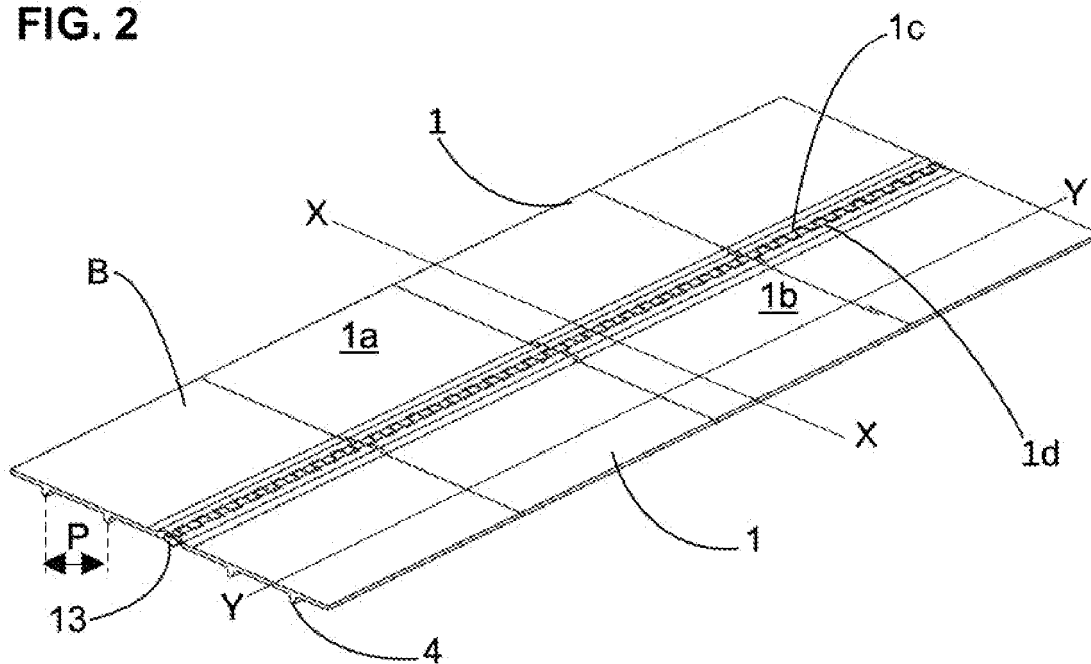
- insérer une deuxième tige (7) traversant la deuxième série de trous (5b) de la première extrémité (1a) et la deuxième série de trous (5b) de la deuxième extrémité (1b), la deuxième tige (7) possédant un deuxième diamètre ;

caractérisé en ce qu'une distance de séparation entre l'axe central de la première tige (1a) et l'axe central de la deuxième tige (7) est inférieur à quatre fois le diamètre moyen de la première tige (6) et de la deuxième tige (7) pour rigidifier une zone disposée entre la première tige (6) et la deuxième tige (7).

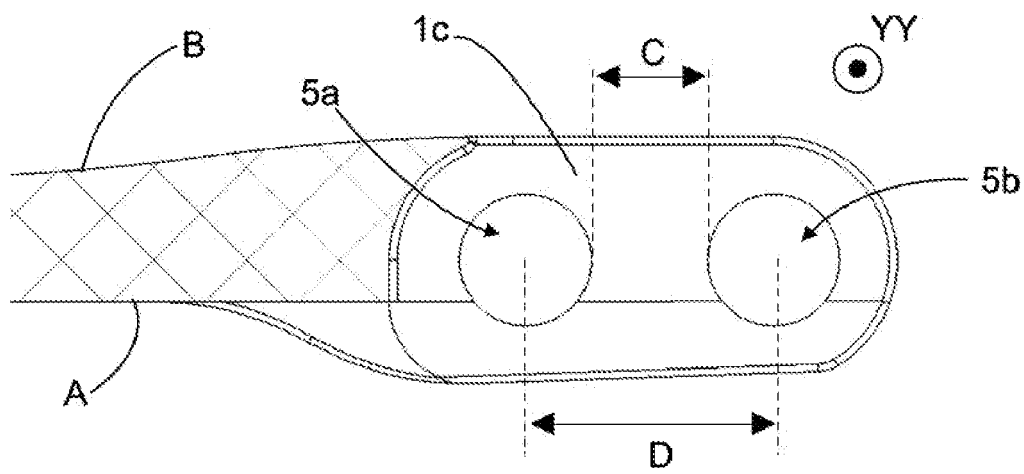
[Fig. 1]

FIG. 1

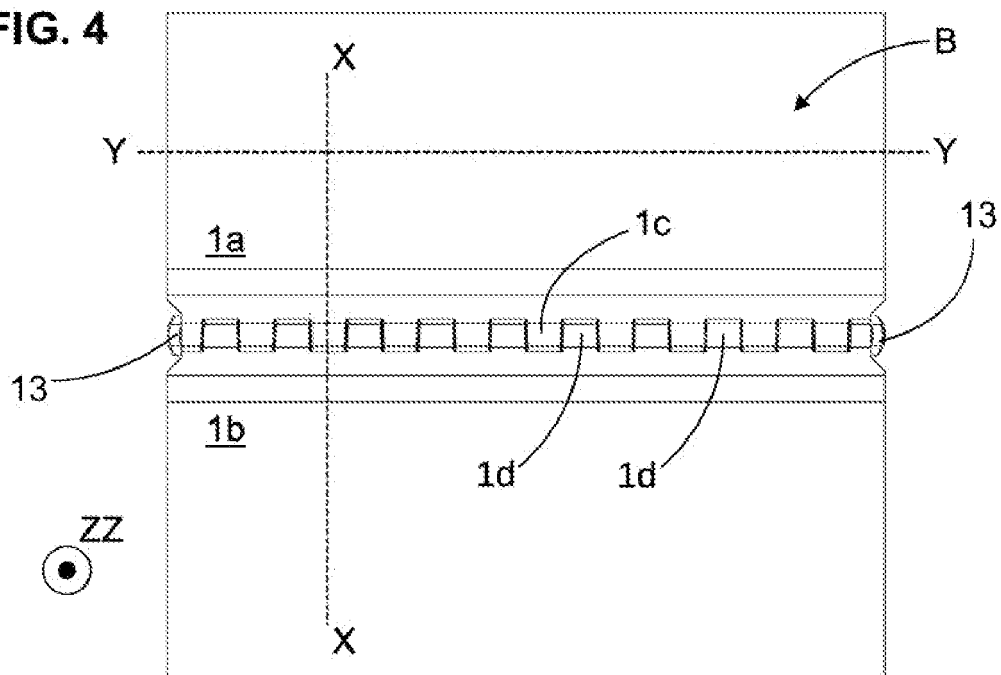
[Fig. 2]

FIG. 2

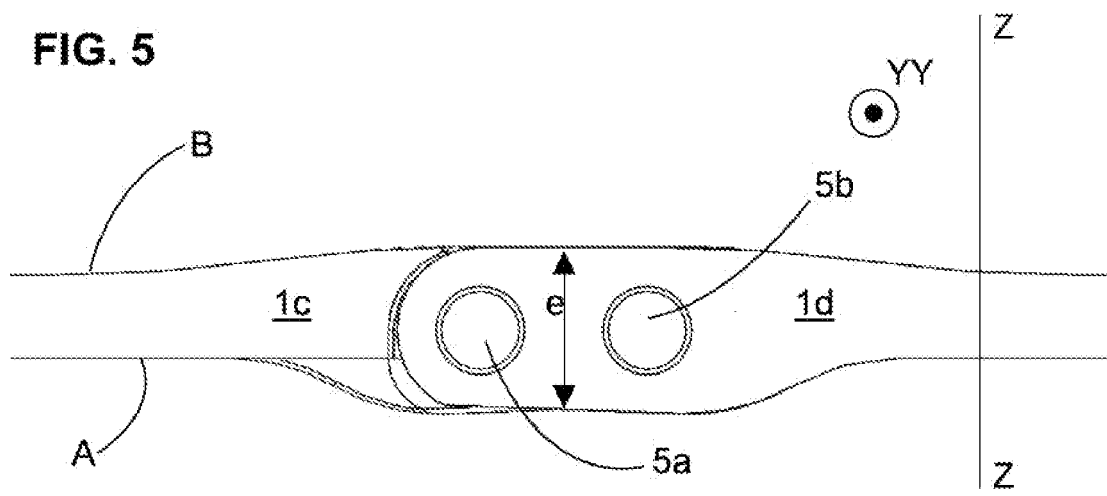
[Fig. 3]

FIG. 3

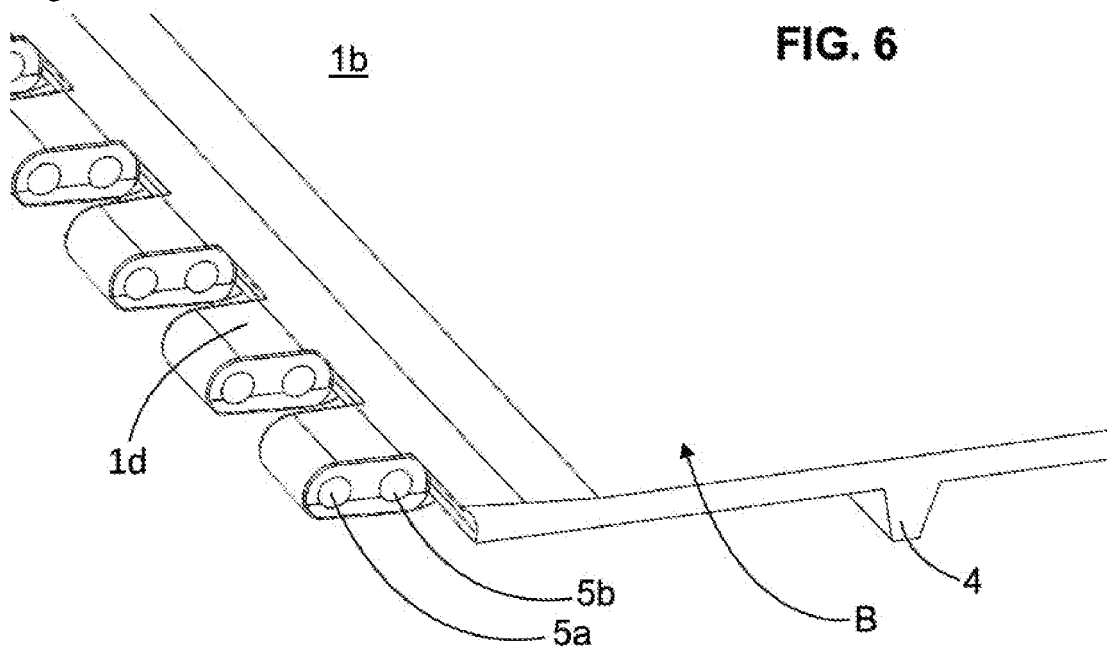
[Fig. 4]

FIG. 4

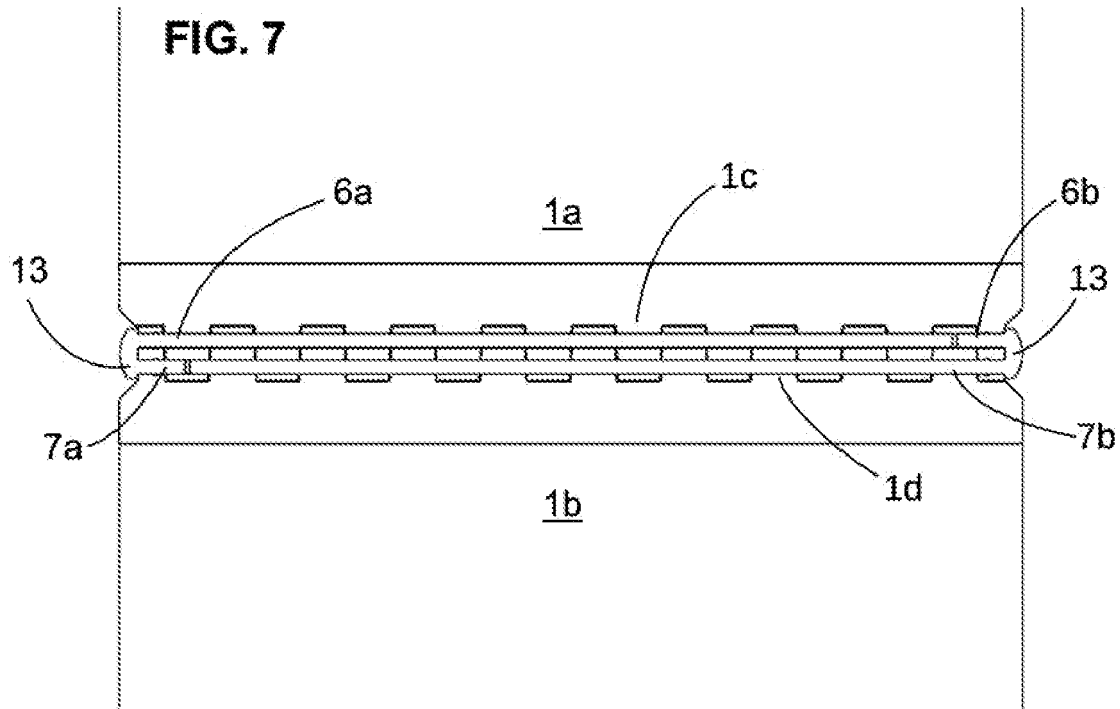
[Fig. 5]



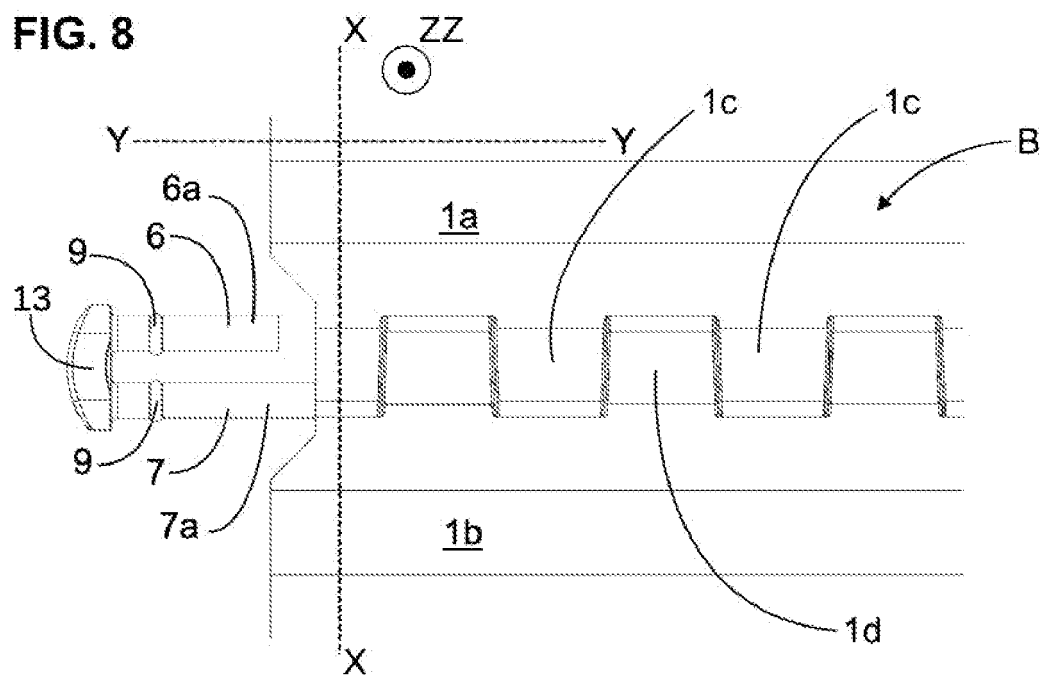
[Fig. 6]



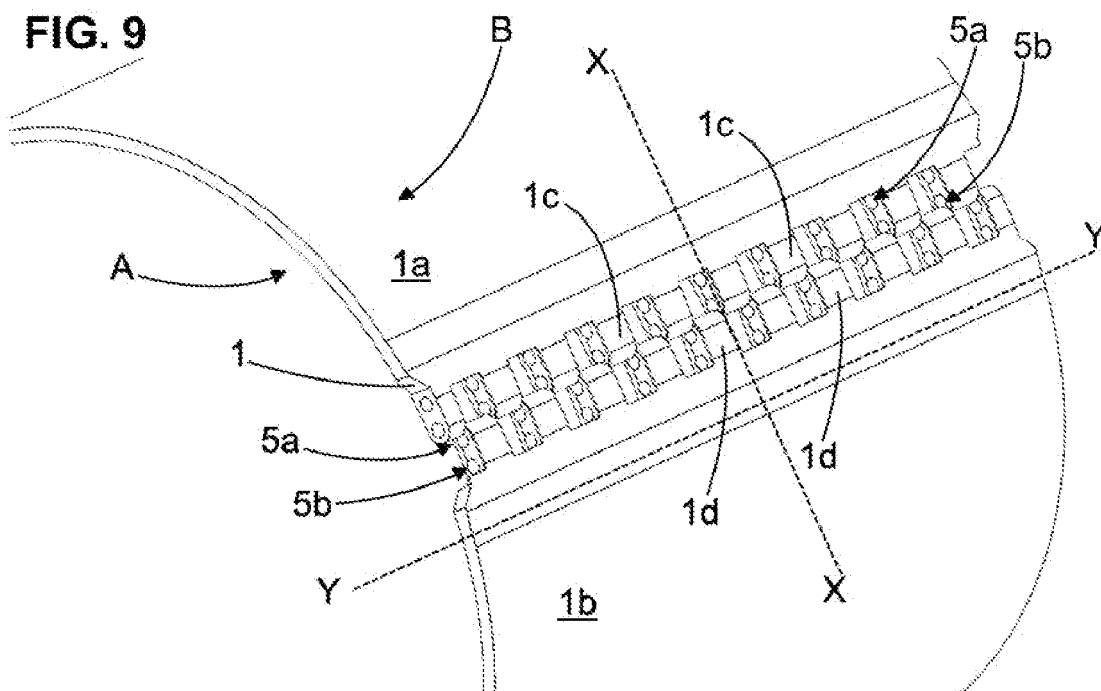
[Fig. 7]



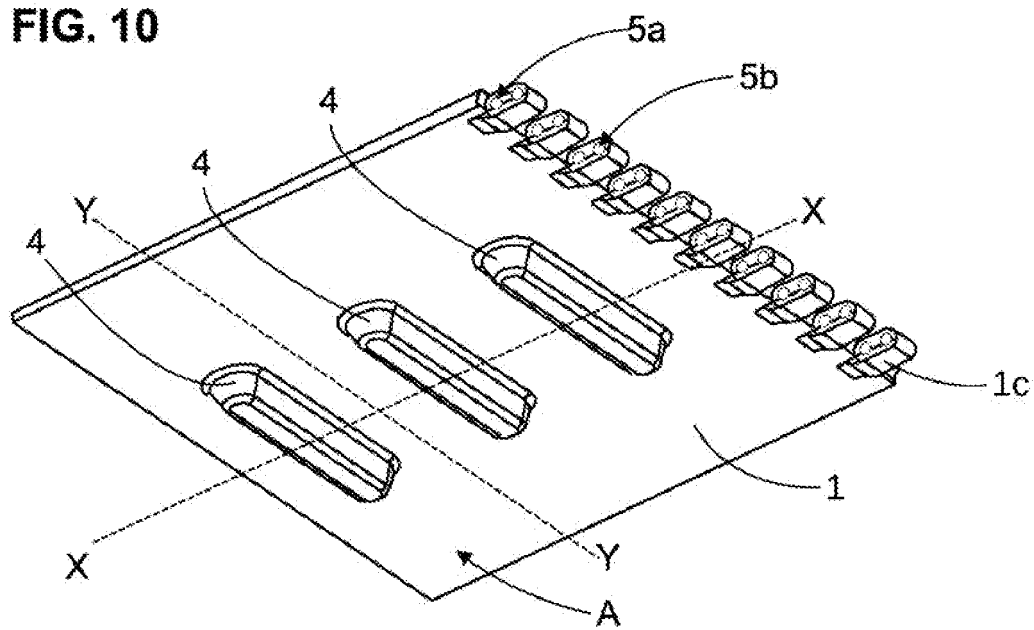
[Fig. 8]

FIG. 8

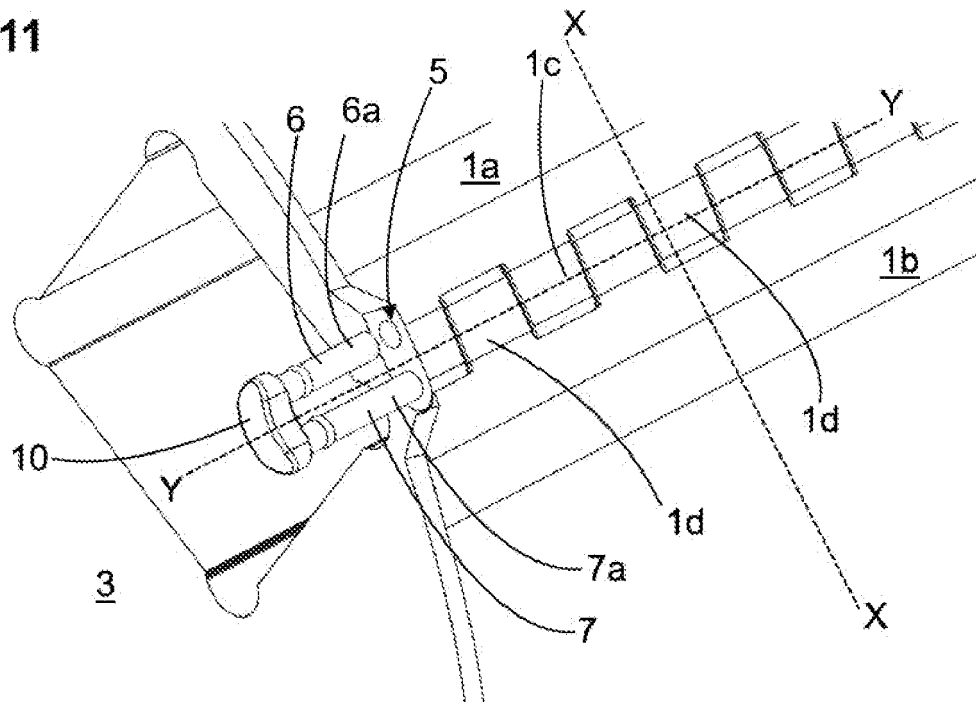
[Fig. 9]

FIG. 9

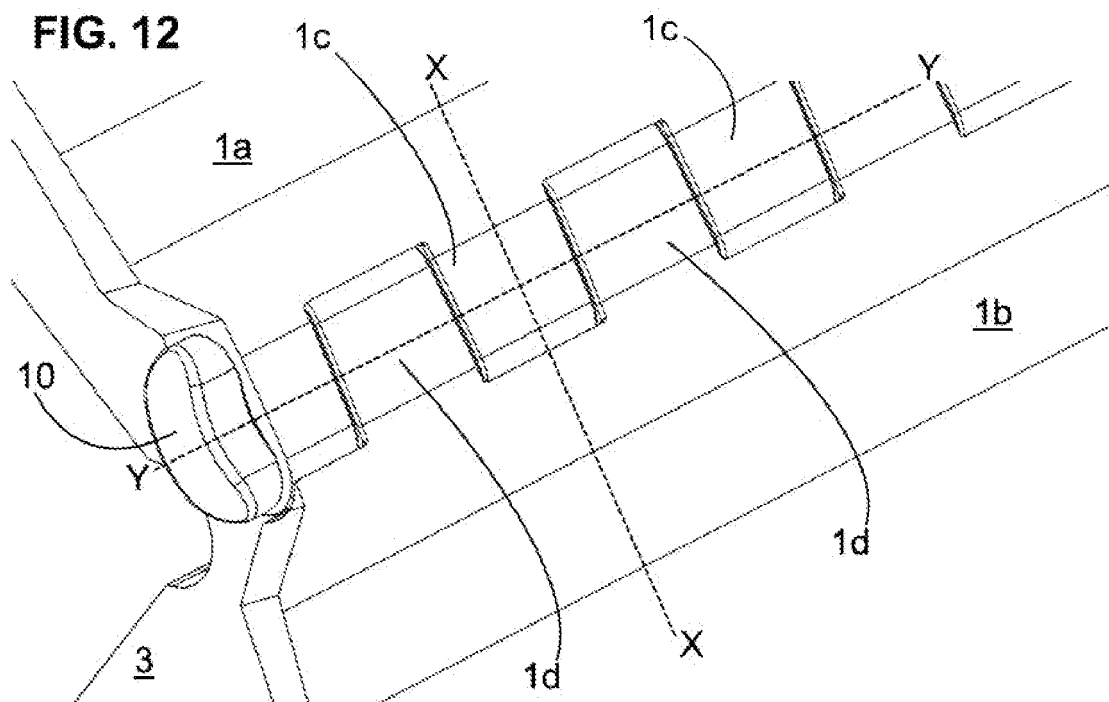
[Fig. 10]

FIG. 10

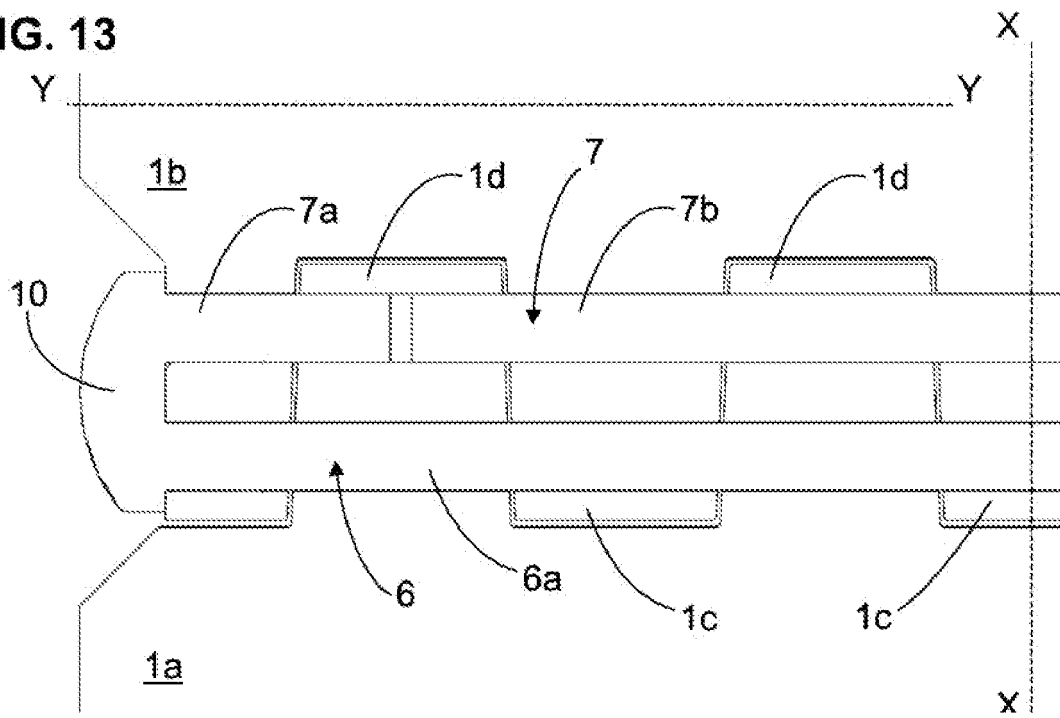
[Fig. 11]

FIG. 11

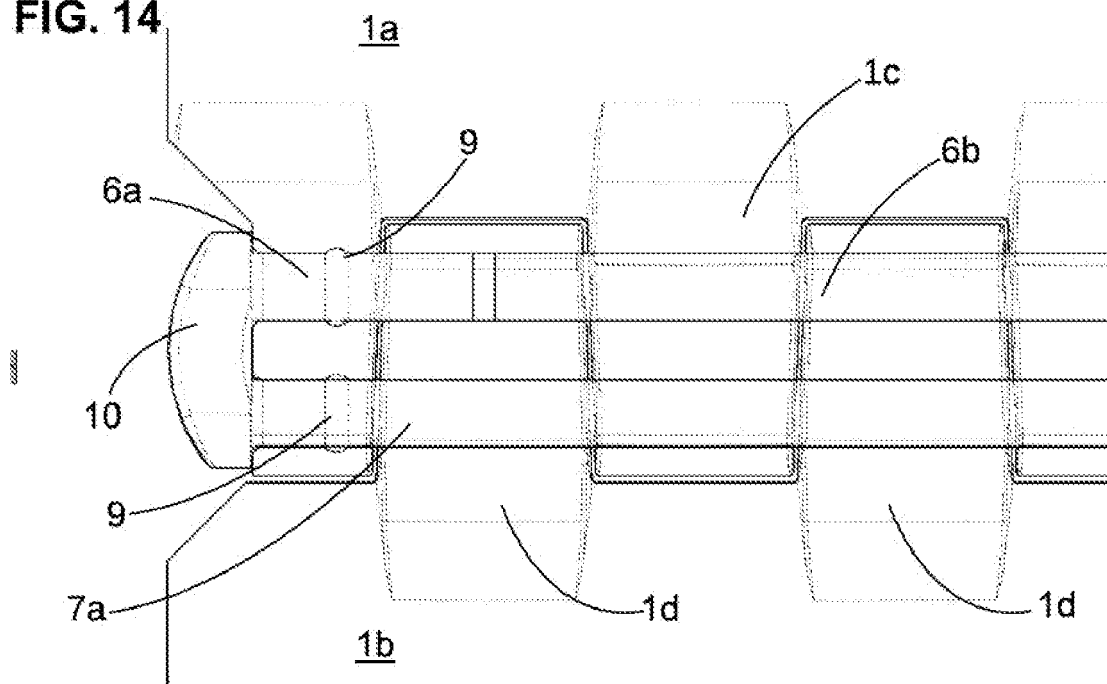
[Fig. 12]

FIG. 12

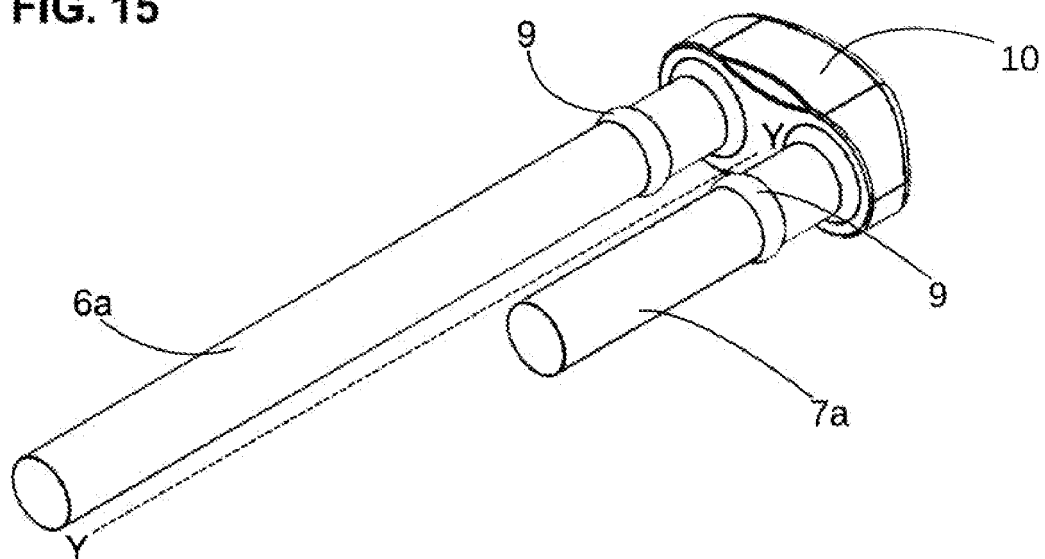
[Fig. 13]

FIG. 13

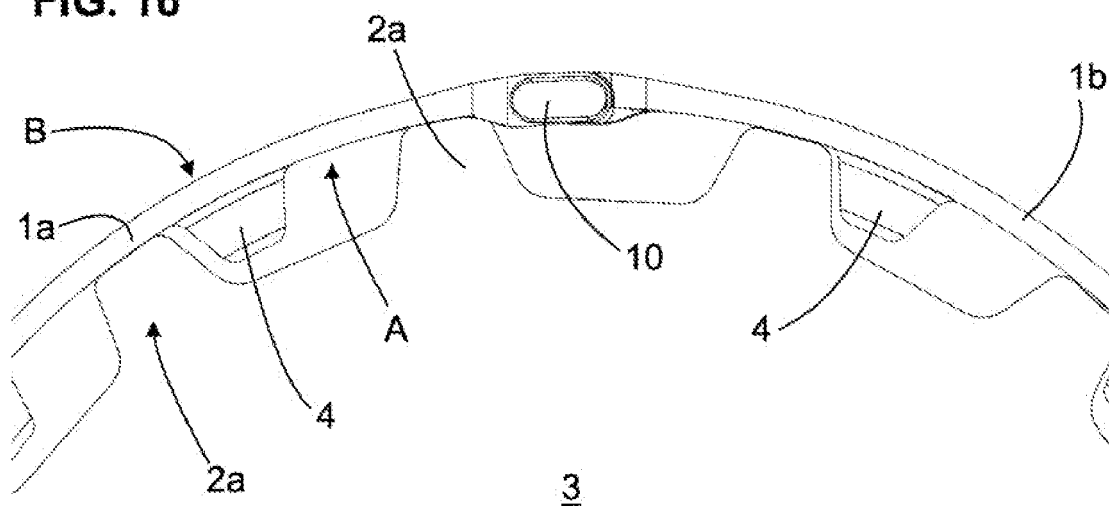
[Fig. 14]

FIG. 14

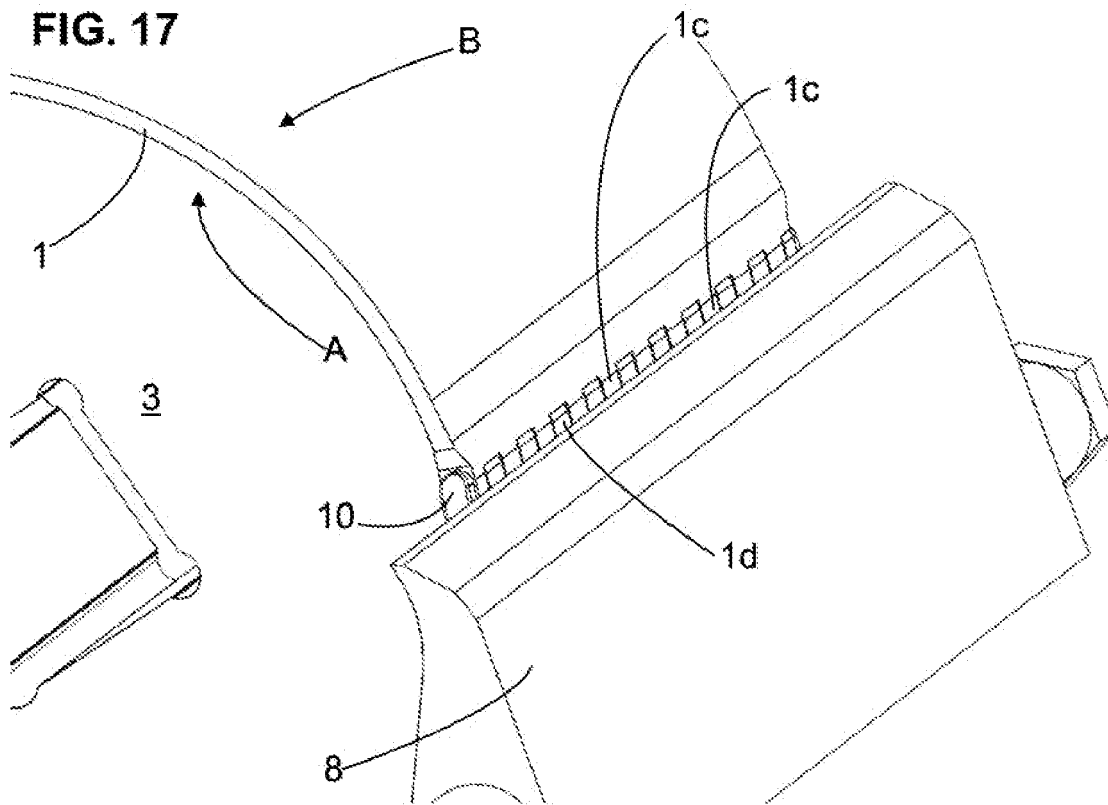
[Fig. 15]

FIG. 15

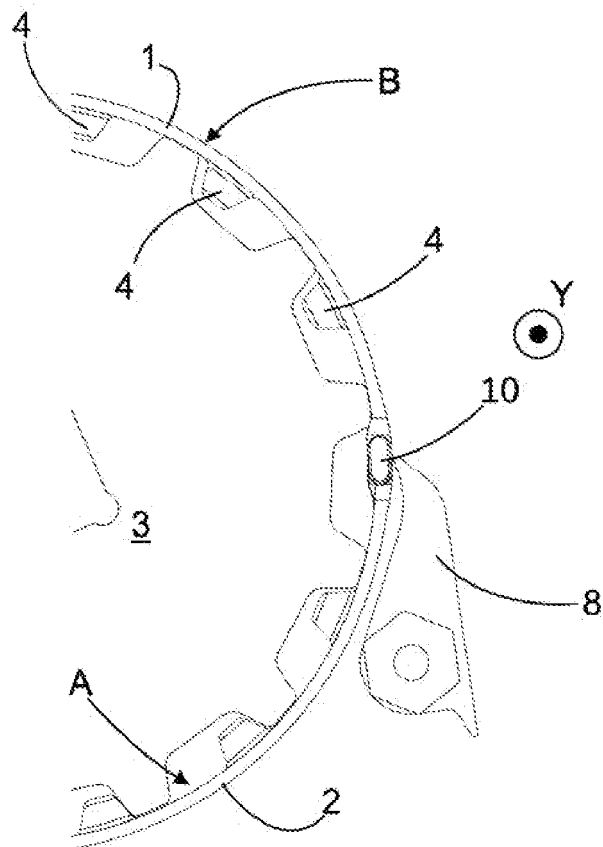
[Fig. 16]

FIG. 16

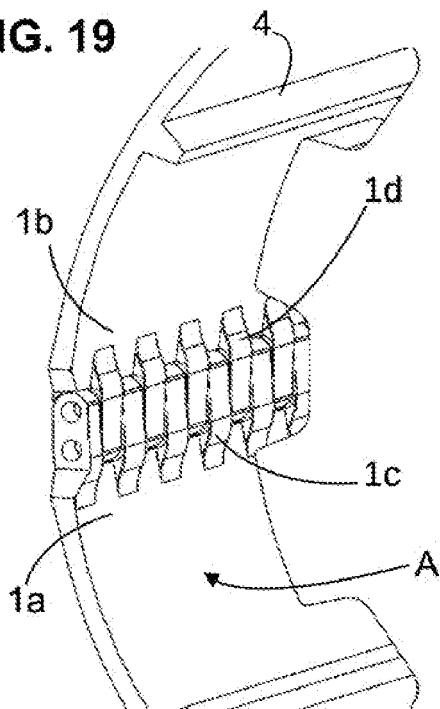
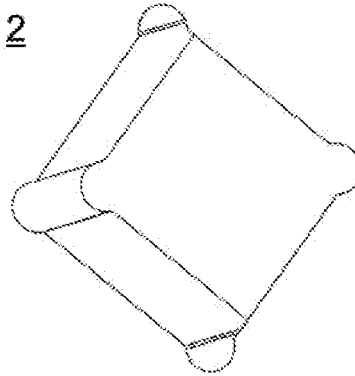
[Fig. 17]

FIG. 17

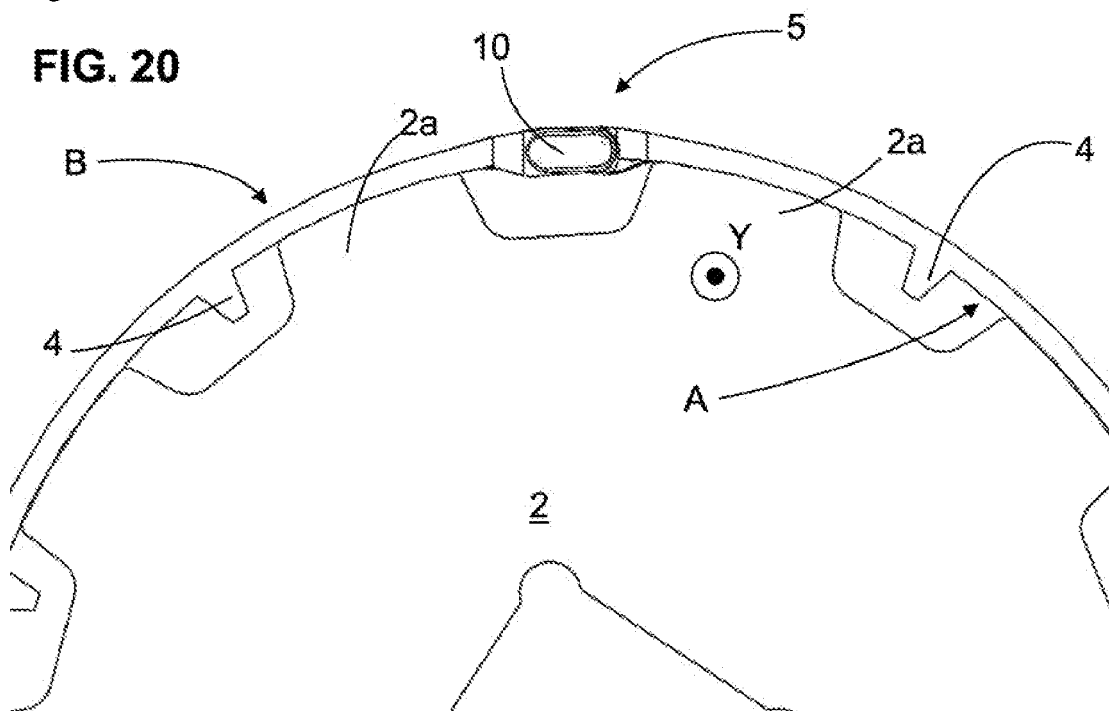
[Fig. 18]

FIG. 18

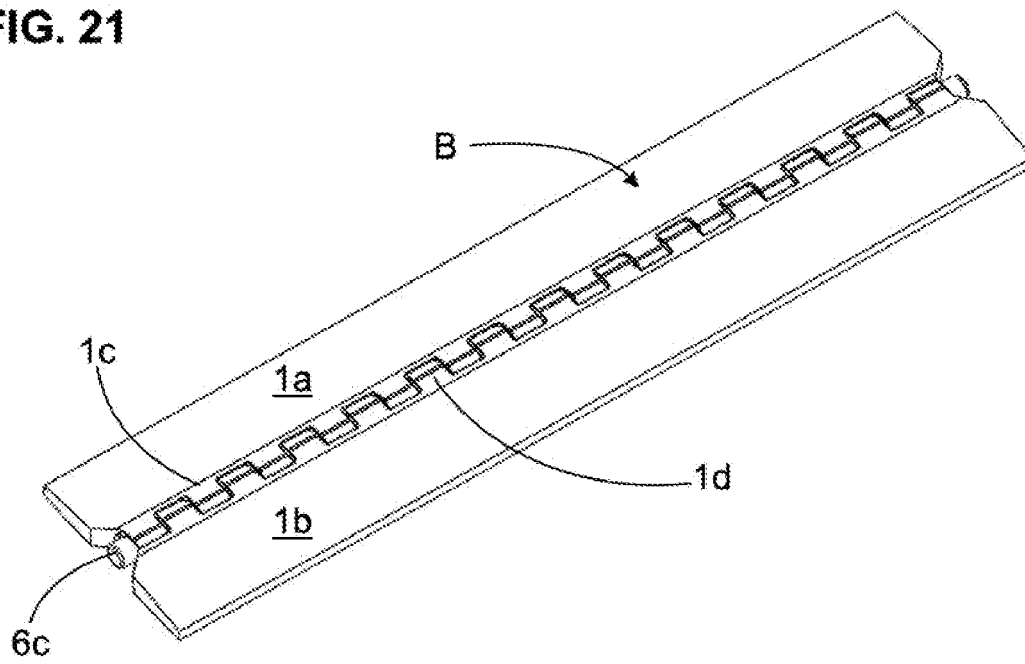
[Fig. 19]

FIG. 192

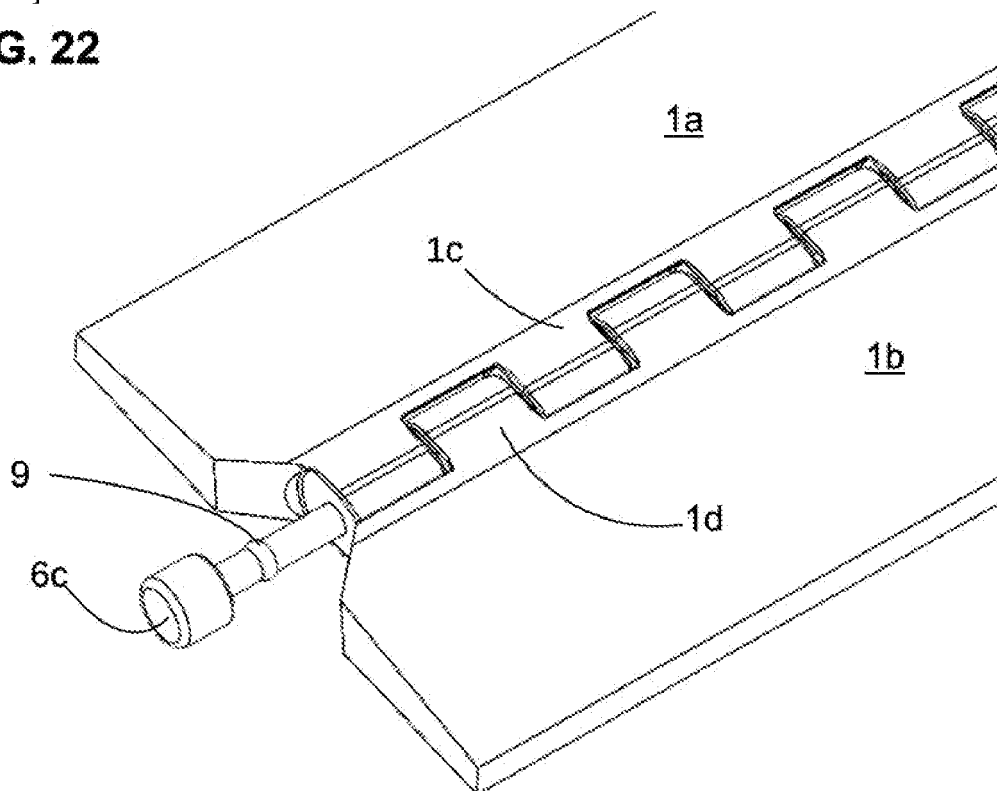
[Fig. 20]

FIG. 20

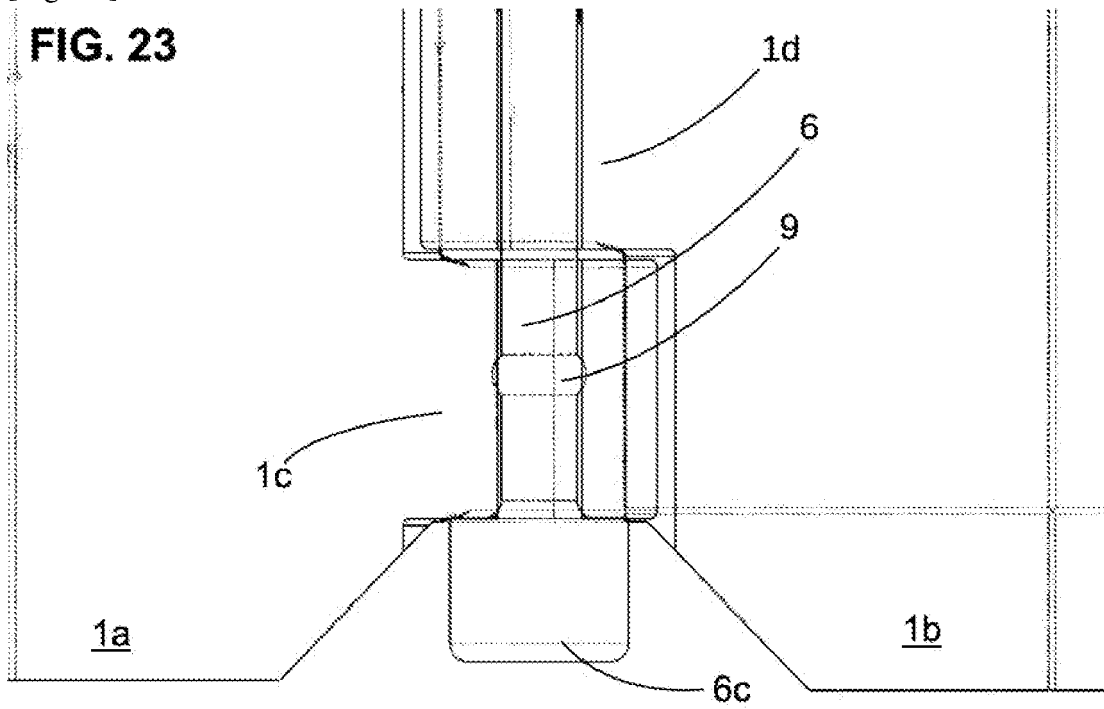
[Fig. 21]

FIG. 21

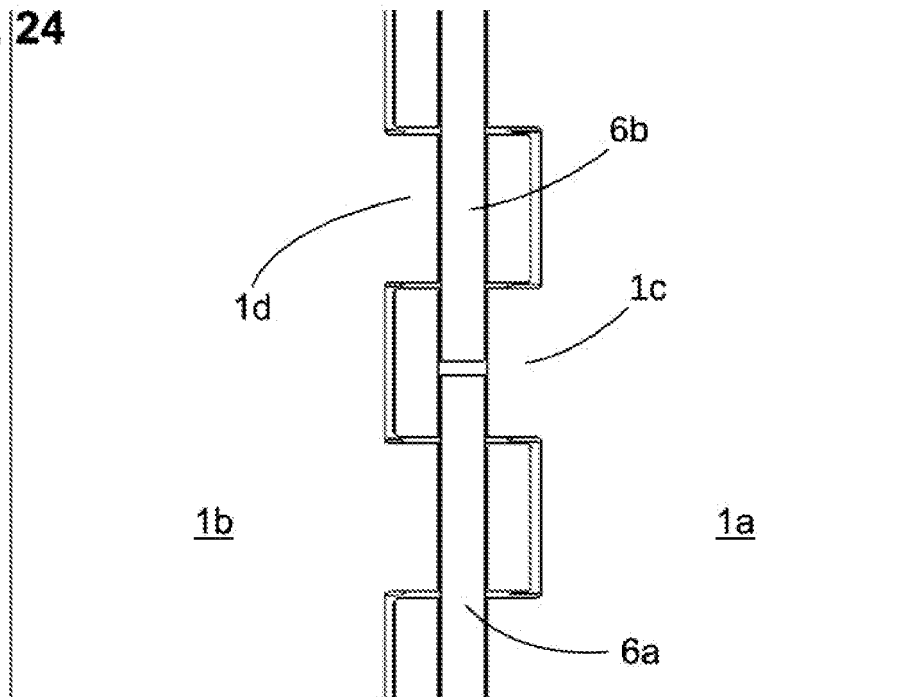
[Fig. 22]

FIG. 22

[Fig. 23]

FIG. 23

[Fig. 24]

FIG. 24

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2213127 FA 913173**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **31-05-2023**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2009301845 A1	10-12-2009	AU 2007210968 A1	09-08-2007
		BR PI0707393 A2	03-05-2011
		CA 2641037 A1	09-08-2007
		DK 1979254 T3	27-08-2018
		EP 1979254 A2	15-10-2008
		ES 2684415 T3	02-10-2018
		IL 193177 A	30-09-2013
		JP 5210175 B2	12-06-2013
		JP 5705192 B2	22-04-2015
		JP 2009525444 A	09-07-2009
		JP 2013047573 A	07-03-2013
		NZ 570228 A	29-04-2011
		US 2009301845 A1	10-12-2009
		WO 2007090148 A2	09-08-2007
US 5662211 A	02-09-1997	AU 708043 B2	29-07-1999
		BR 9700888 A	27-10-1998
		CA 2191038 A1	06-08-1997
		CN 1166442 A	03-12-1997
		DE 69619499 T2	10-10-2002
		DK 0795496 T3	06-05-2002
		EP 0795496 A1	17-09-1997
		ES 2172640 T3	01-10-2002
		JP 3926419 B2	06-06-2007
		JP H09216708 A	19-08-1997
		KR 970061728 A	12-09-1997
		TW 372226 B	21-10-1999
		US 5662211 A	02-09-1997
		ZA 969947 B	23-06-1997
US 5092823 A	03-03-1992	AUCUN	
US 2012217139 A1	30-08-2012	CA 2774310 A1	12-05-2011
		CA 2774312 A1	12-05-2011
		EP 2496857 A1	12-09-2012
		EP 2496858 A1	12-09-2012
		US 2012216381 A1	30-08-2012
		US 2012217139 A1	30-08-2012
		WO 2011054101 A1	12-05-2011
		WO 2011054102 A1	12-05-2011
FR 1140516 A	24-07-1957	AUCUN	