

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

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

3 111 836

②① N° d'enregistrement national : **20 06636**

⑤① Int Cl⁸ : **B 26 D 7/06** (2019.12), B 26 D 5/20

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Convoyeur de coupe à aspiration d'une machine de coupe automatique par lame de matériaux en feuilles.

②② Date de dépôt : 24.06.20.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 31.12.21 Bulletin 21/52.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 08.07.22 Bulletin 22/27.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *LECTRA Société anonyme* — FR.

⑦② Inventeur(s) : *CHABIRAND-GARÇONNET Didier,
LALLEMENT Régis et GEOFFROY Thierry.*

⑦③ Titulaire(s) : *LECTRA Société anonyme.*

⑦④ Mandataire(s) : *CABINET BEAU DE LOMENIE.*

FR 3 111 836 - B1



Description

Titre de l'invention : Convoyeur de coupe à aspiration d'une machine de coupe automatique par lame de matériaux en feuilles

Domaine technique

[0001] La présente invention est relative à un convoyeur de coupe à aspiration pour machine de coupe automatique de matériaux en feuilles, notamment de matériaux textiles, à l'aide d'une lame vibrante pénétrant dans le support de coupe.

Technique antérieure

[0002] Un domaine d'application de l'invention est celui de la découpe automatique de piles ou de matelas de feuilles de matériaux, notamment de matériaux textiles, à l'aide d'une lame vibrante pénétrant dans un support de coupe à aspiration.

[0003] Typiquement, une machine de coupe à lame vibrante comprend notamment un convoyeur de coupe qui sert à entraîner la pile de feuilles durant l'opération de coupe. Ce convoyeur de coupe est logé dans un caisson à l'intérieur duquel est établie une forte dépression afin de maintenir immobiles les feuilles de matériau à découper durant l'opération de coupe.

[0004] Dans ce type de machine, le convoyeur de coupe sert également de support de coupe pénétrant pour la lame vibrante. Il est en effet bien connu de rendre le support de coupe pénétrable par la lame de sorte que durant l'opération de coupe, la lame puisse non seulement traverser complètement le matériau à couper, mais également s'étendre vers le bas au-delà de la surface de support et dans le lit de matériau fournissant une telle surface.

[0005] Pour ce faire, comme représenté de façon schématique la figure 1, le convoyeur 1 comprend généralement une pluralité de supports de coupe 2 qui sont solidaires chacun d'une courroie 3 d'un convoyeur d'entraînement. Ce convoyeur comprend également à chaque extrémité de la table un pignon 5 centré sur un axe horizontal 4 et entraînant la courroie 3 selon des trajectoires rectilignes et curvilignes.

[0006] Par ailleurs, chaque support de coupe 2 comprend une pluralité de poils 6 montés sur une semelle 7 en formant plusieurs rangées parallèles de poils, chaque poil ayant une tête formant le support pour le matériau en feuilles à découper. Des passages pratiqués au travers de la semelle permettent à l'air d'aspiration de passer. Ces supports de coupe permettent ainsi de supporter le matériau à découper sous aspiration tout en pouvant être pénétrés par la lame de coupe.

[0007] Un tel assemblage présente cependant un inconvénient important au moment de la rotation du convoyeur en bout de table. En effet, comme représenté sur la figure 1, lors de la rotation des supports de coupe en bout de table (pour leur faire faire demi-tour),

ces derniers s'enroulent autour du pignon 5 et ont tendance à s'ouvrir (c'est à dire à s'écarter les unes par rapport aux autres).

[0008] D'une part, le pivotement des supports de coupe oblige les peignes de déchargement de matière 8 en extrémité de la surface de coupe à être positionnés à une hauteur h au-dessus de la surface de coupe. Or, cette différence de hauteur est préjudiciable pour l'utilisateur de la machine de coupe car, au passage du matelas de coupe M, la matière peut se déformer par étirement et ainsi impacter les pièces découpées à cet endroit ou lors du chargement du matelas (côté opposé au déchargement), la matière est étirée puis comprimée durant la phase de mise en dépression créant ainsi des contraintes dans cette matière pouvant dégrader la qualité des pièces coupées.

[0009] D'autre part, les peignes de déchargement de matière 8 doivent être positionnés en décalage de la verticale des axes horizontaux 4 d'entraînement des pignons 5 du convoyeur afin d'éviter la zone d'ouverture entre les supports de coupe créant un écart en tête de poil où la matière peut s'engouffrer si les peignes ne les empêchent pas. Cette contrainte nécessite d'avoir des peignes longs soumis à dépression et nécessitant de les dimensionner en fonction de ces contraintes. Suivant la largeur des supports de coupe, la distance entre l'entraînement et la tête des supports de coupe et la liaison entre les supports de coupe et l'entraînement, la longueur utile de coupe peut se trouver réduite pour éviter cette zone.

Exposé de l'invention

[0010] L'invention a donc pour but de proposer un support de coupe qui ne présente pas les inconvénients précités.

[0011] Ce but est atteint grâce à un convoyeur de coupe à aspiration d'une machine de coupe automatique par lame de matériaux en feuilles, comprenant une pluralité de supports de coupe solidaires d'un mécanisme d'entraînement entraîné suivant des trajectoires rectilignes et curvilignes, chaque support de coupe comprenant une pluralité de poils ayant chacun un pied solidaire d'une semelle et une tête opposée au pied et sur laquelle est destinée à reposer un matériau en feuilles à découper, dans lequel, conformément à l'invention, la semelle de chaque support de coupe est apte à pouvoir se déformer élastiquement en suivant les trajectoires du mécanisme d'entraînement.

[0012] Par « apte à pouvoir se déformer élastiquement », on entend ici que la semelle des supports de coupe présente des caractéristiques intrinsèques lui conférant une propriété de déformation dans le domaine élastique, c'est-à-dire une déformation réversible et sans fluage par laquelle la semelle, dès libération des contraintes, retrouve sa forme d'origine.

[0013] L'invention est remarquable en ce que les supports de coupe présentent chacun une semelle qui possède un degré de flexion dans le sens transversal, ce qui leur permet de

se déformer pour suivre les trajectoires du mécanisme d'entraînement, notamment lors de la rotation du convoyeur en bouts amont et aval de table pour faire demi-tour. L'invention est également remarquable en ce que le plan du mécanisme d'entraînement des supports de coupe est situé dans le plan de la semelle des supports de coupe.

- [0014] De la sorte, l'écart entre les supports de coupe adjacents est réduit, ce qui permet d'étendre davantage la surface de coupe à dimension de convoyeur identique. Par ailleurs, les supports de coupe – et plus particulièrement leur semelle respective - se déforment mais ne pivotent pas, ce qui permet de descendre les peignes ou râteaux en extrémité amont et aval de la surface de coupe. Ainsi, il est possible d'éviter que la matière se déforme par étirement avec tous les problèmes que cela génère.
- [0015] La semelle de chaque support de coupe peut présenter une pluralité de formes géométriques parallèles qui s'étendent selon des directions perpendiculaires à la direction d'avance du mécanisme d'entraînement pour permettre de se déformer élastiquement en suivant les trajectoires du mécanisme d'entraînement. Ces formes permettent que la semelle puisse être flexible tout en gardant les poils perpendiculaires à la tangence de cette semelle même pendant la période du fonctionnement.
- [0016] Dans ce cas, les formes géométriques de la semelle des supports de coupe peuvent être constituées par une pluralité de créneaux parallèles. Les créneaux de la semelle peuvent comprendre des créneaux externes faisant saillie vers l'extérieur par rapport à une surface externe de la semelle et/ou des créneaux internes faisant saillie vers l'intérieur par rapport à une surface interne de la semelle. Les créneaux de la semelle peuvent comprendre une alternance de créneaux externes et de créneaux internes de façon à donner une forme d'accordéon. Les créneaux peuvent présenter une section rectangulaire, carrée ou arrondie.
- [0017] La semelle de chaque support de coupe peut être réalisée en matière plastique, cette matière devant être compatible avec les déformations induites lors du fonctionnement.
- [0018] Les supports de coupe peuvent être montés chacun par leur semelle respective sur un organe de transmission du mécanisme d'entraînement par l'intermédiaire d'au moins une latte de fixation.
- [0019] Dans ce cas, chaque support de coupe peut être monté sur l'organe de transmission du mécanisme d'entraînement par l'intermédiaire d'au moins deux lattes de fixation espacées longitudinalement les unes des autres. Au moins l'une des deux lattes de fixation peut coopérer avec deux supports de coupe adjacents.
- [0020] De préférence, le convoyeur comprend en outre un dispositif de nettoyage par air des supports de coupe. Le dispositif de nettoyage par air peut comprendre une buse de soufflage d'air et un collecteur de poussières.
- [0021] L'invention a encore pour objet une machine de coupe automatique par lame de matériaux en feuilles comprenant un convoyeur tel que défini précédemment.

Brève description des dessins

- [0022] [fig.1] La figure 1 (déjà discutée) est vue schématique d'une extrémité de table de coupe de l'art antérieur.
- [0023] [fig.2] La figure 2 représente une extrémité de convoyeur de coupe à aspiration muni d'une pluralité de supports de coupe selon un mode de réalisation de l'invention.
- [0024] [fig.3] La figure 3 est une loupe de la figure 2 montrant plus précisément les supports de coupe de la figure 2 au niveau des peignes de déchargement de la surface de coupe.
- [0025] [fig.4] La figure 4 est une loupe de la figure 3 montrant plus précisément la forme de la semelle des supports de coupe de la figure 2.
- [0026] [fig.5] La figure 5 représente en perspective et partiellement la semelle des supports de coupe de la figure 2.
- [0027] [fig.6] La figure 6 représente de façon schématique la déformation d'une semelle de support de coupe selon une variante de réalisation de l'invention.

Description des modes de réalisation

- [0028] La présente invention concerne des supports de coupe pour convoyeur de coupe à aspiration d'une machine de coupe automatique par lame de matériaux en feuilles, tel que le convoyeur 10 partiellement représenté sur la figure 2.
- [0029] De façon connue, un tel convoyeur de coupe 10 sert à entraîner la pile de feuilles durant l'opération de coupe. Ce convoyeur de coupe 10 est typiquement logé dans un caisson 12 à l'intérieur duquel est établie une forte dépression afin de maintenir immobiles les feuilles de matériau à découper durant l'opération de coupe.
- [0030] Par ailleurs, le convoyeur de coupe sert également de support de coupe pénétrant pour la lame vibrante. Il est en effet bien connu de rendre le support de coupe pénétrable par la lame de sorte que durant l'opération de coupe, la lame puisse non seulement traverser complètement le matériau à couper, mais également s'étendre vers le bas au-delà de la surface de support et dans le lit de matériau fournissant une telle surface.
- [0031] Le convoyeur de coupe 10 comprend généralement une pluralité de supports de coupe 14. Chaque support de coupe comprend une pluralité de poils 16 ayant chacun un pied 16a monté sur une semelle 18 en formant plusieurs rangées parallèles de poils, et une tête 16b opposée au pied et sur laquelle est destinée à reposer le matériau en feuilles à découper (voir la figure 3).
- [0032] Les supports de coupe 14 sont montés par l'intermédiaire de leurs semelles respectives sur une courroie d'entraînement 20 entraînée à chaque extrémité de la table par des pignons 24 centrés sur des axes horizontaux 22. La courroie d'entraînement 20 est ainsi entraînée suivant des trajectoires rectilignes (entre les deux extrémités de la table de coupe) et curvilignes (à chaque extrémité de la table de coupe pour faire demi-

tour).

- [0033] Bien entendu, la courroie d'entraînement pourrait être remplacée par une chaîne, une courroie crantée ou tout autre mécanisme d'entraînement.
- [0034] Par ailleurs, de façon connue, des canaux transversaux 25 sont pratiqués au travers des semelles des supports de coupe afin de permettre à l'air d'aspiration de passer au travers des semelles (figure 4).
- [0035] Les supports de coupe permettent ainsi de supporter le matériau à découper sous aspiration tout en pouvant être pénétrés par la lame de coupe. Ils délimitent la surface de coupe S de la machine de coupe.
- [0036] Par ailleurs, au niveau de l'extrémité longitudinale de la surface de coupe S (par rapport au sens à la direction d'avance T du convoyeur de coupe), la table de coupe comprend une pluralité de peignes de déchargement 26 qui sont généralement surélevés par rapport à la surface de coupe (voir l'art antérieur de la figure 1). Ces peignes de déchargement 26 s'étendent sur toute la largeur de la surface de coupe et permettent ainsi d'aider au déchargement de la matière hors de la surface de coupe.
- [0037] De manière similaire, au niveau de l'extrémité longitudinale opposée de la surface de coupe S, la table de coupe comprend également une pluralité de peignes de chargement (non représentés sur les figures) qui sont généralement surélevés par rapport à la surface de coupe et qui permettent d'aider au chargement de la matière sur la surface de coupe.
- [0038] Selon l'invention, la semelle 18 sur laquelle sont montés les poils 16 des différents supports de coupe est apte à pouvoir se déformer élastiquement en suivant les trajectoires de la courroie d'entraînement 20.
- [0039] Par « apte à pouvoir se déformer élastiquement », on entend ici que la semelle des supports de coupe présente des caractéristiques intrinsèques lui conférant une propriété de déformation élastique.
- [0040] Plusieurs modes de réalisation sont envisageables pour parvenir à cette propriété intrinsèque des semelles des supports de coupe.
- [0041] Ainsi, dans le mode de réalisation des figures 3 à 5, la semelle 18 de chaque support de coupe présente une pluralité de formes géométriques parallèles qui s'étendent selon des directions perpendiculaires à la direction d'avance de la courroie d'entraînement pour permettre de se déformer élastiquement en suivant les trajectoires de la courroie d'entraînement.
- [0042] Plus précisément, les formes géométriques de la semelle des supports de coupe sont ici constituées par une pluralité de créneaux (ou plis) parallèles et qui s'étendent selon une direction transversale (c'est-à-dire qui s'étendent selon une direction perpendiculaire à la direction d'avance T du convoyeur de coupe).
- [0043] Plus précisément encore, les créneaux sont composés par des créneaux externes 28a

faisant saillie vers l'extérieur de la semelle et des créneaux internes 28b faisant saillie vers l'intérieur du support.

- [0044] Dans ce mode de réalisation, comme représenté sur les figures 4 et 5, les créneaux 28a, 28b sont disposés en alternance de façon à donner une forme d'accordéon à la semelle lui conférant ses propriétés d'aptitude à la déformation plastique.
- [0045] La présence des créneaux 28a, 28b en accordéon permet à la semelle du support de coupe selon l'invention de se déformer élastiquement en flexion dans le sens d'avance T du convoyeur de coupe.
- [0046] Dans ce mode de réalisation, les créneaux présentent une section rectangulaire. Cette section pourrait alternativement être carrée ou arrondie.
- [0047] De même, les créneaux de la semelle ne pourraient être présents que sur l'une des deux faces de la semelle (c'est-à-dire en saillie vers l'extérieur ou vers l'intérieur seulement de la semelle).
- [0048] Dans ce mode de réalisation, la déformation élastique est rendue possible grâce à la forme particulière de la semelle. Elle permet ainsi, d'une part d'éviter une trop grande ouverture entre les supports de coupe adjacents, et d'autre part de limiter, voire réduire à zéro, la hauteur de surélévation des peignes de déchargement 26 par rapport à la surface de coupe S.
- [0049] Dans un autre mode de réalisation de l'invention représenté notamment par la figure 6, la semelle 18' des supports de coupe présente des caractéristiques intrinsèques lui conférant une propriété de déformation élastique du fait de sa composition.
- [0050] En effet, dans ce mode de réalisation, la semelle 18' est réalisée dans une matière plastique apte à lui permettre de se déformer élastiquement en suivant les trajectoires du mécanisme d'entraînement (sur la figure 6, la semelle 18' est dans un état déformée).
- [0051] Par exemple, on choisira comme matière plastique par exemple parmi les familles des polyamides ou des polypropylènes.
- [0052] Plus précisément, la figure 6 représente un élément modulaire 36 de support de coupe tel que décrit en détails dans la demande de brevet FR 20/03043 déposée le 27 mars 2020 par la Demanderesse.
- [0053] Cet élément modulaire 36 comprend une pluralité de poils 16' arrangés selon une même et unique ligne et dont les pieds respectifs sont solidaires d'une semelle 18' réalisée dans une matière plastique apte à lui permettre de se déformer élastiquement.
- [0054] Dans ce mode de réalisation, la semelle 18' est pourvue d'une pluralité de canaux transversaux 25' pour le passage de l'air d'aspiration.
- [0055] Dans un autre mode de réalisation (non représenté sur les figures), la semelle et les poils d'un support de coupe sont réalisés dans des matières (notamment plastiques) différentes.

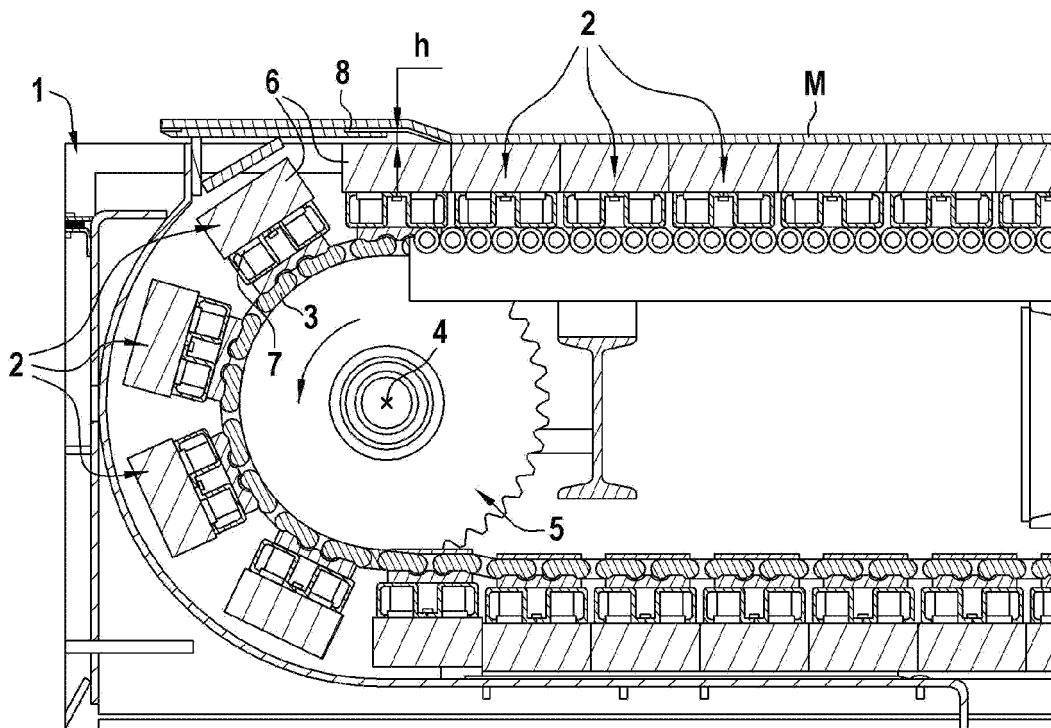
- [0056] On décrira maintenant différentes caractéristiques du support de coupe quel que soit son mode de réalisation.
- [0057] En particulier, différentes configurations sont possibles pour le montage des supports de coupe selon l'invention sur la courroie d'entraînement 20.
- [0058] Dans le mode de réalisation représenté sur les figures 2 et 3, chaque support de coupe 14 est monté sur la courroie d'entraînement 20 par l'intermédiaire de deux lattes de fixation 30 espacées longitudinalement l'une de l'autre.
- [0059] Bien entendu, d'autres configurations sont envisageables. Par exemple, dans un autre mode de réalisation (non représenté sur les figures), chaque support de coupe pourra être monté sur la courroie d'entraînement par l'intermédiaire de trois lattes de fixation espacées longitudinalement l'une de l'autre.
- [0060] Dans encore un autre mode de réalisation, chaque support de coupe est monté sur la courroie d'entraînement par l'intermédiaire de trois lattes de fixation ; une latte de fixation montée seulement sur la latte, et deux autres lattes de fixation montées en commun sur le support de coupe et sur les deux supports de coupe adjacents.
- [0061] Selon une disposition avantageuse de l'invention illustrée par la figure 2, le convoyeur de coupe 10 peut comprendre en outre un dispositif de nettoyage par air des supports de coupe 14.
- [0062] Ce dispositif de nettoyage comprend notamment une buse de soufflage d'air 32 qui est montée sur l'axe horizontal 22 de l'un des pignons 24 et qui s'étend selon un rayon de celui-ci. Au cours de la rotation de la courroie d'entraînement autour de l'axe horizontal 22, la buse 32 vient en appui contre la face externe de la semelle des supports de coupe et souffle de l'air au travers de celle-ci pour décoller les poussières et impuretés logées au fond de la semelle. Un collecteur 34 positionné en regard du support de coupe du côté de la tête des poils permet de récupérer les poussières ainsi délogées.
- [0063] On notera que l'invention s'applique aussi bien aux convoyeurs de coupe utilisant des peignes de déchargement et de chargement, qu'à ceux utilisant à la place de râteliers de déchargement et de chargement.

Revendications

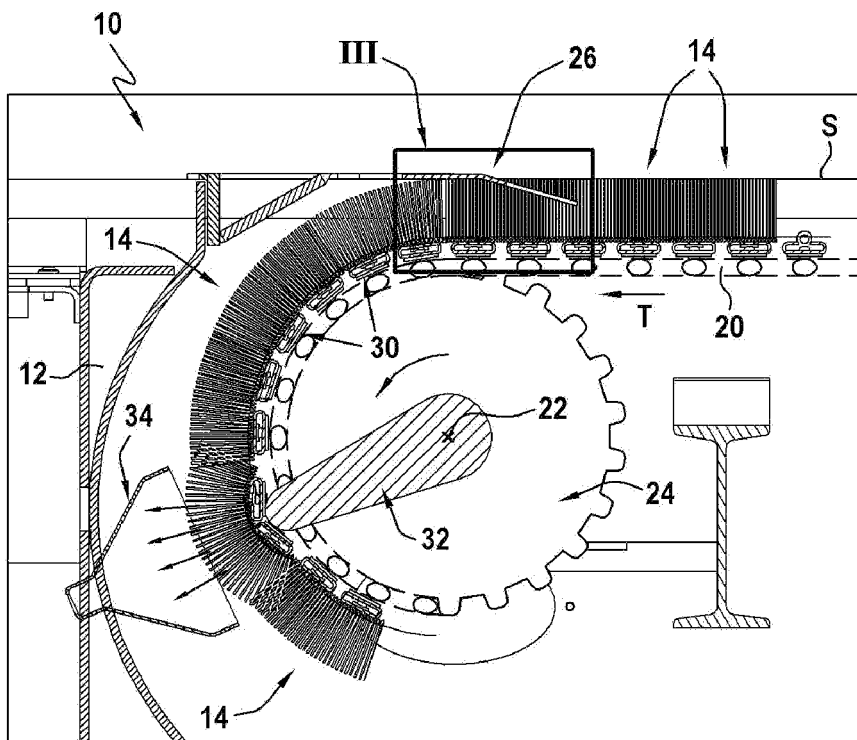
- [Revendication 1] Convoyeur de coupe à aspiration (10) d'une machine de coupe automatique par lame de matériaux en feuilles, comprenant une pluralité de supports de coupe (14, 14') solidaires d'un mécanisme d'entraînement entraîné suivant des trajectoires rectilignes et curvilignes, chaque support de coupe comprenant une pluralité de poils (16 ; 16') ayant chacun un pied (16a) solidaire d'une semelle (18 ; 18') et une tête (16b) opposée au pied et sur laquelle est destinée à reposer un matériau en feuilles à découper, caractérisé en ce que la semelle de chaque support de coupe est apte à pouvoir se déformer élastiquement en suivant les trajectoires du mécanisme d'entraînement.
- [Revendication 2] Convoyeur selon la revendication 1, dans lequel la semelle (18) de chaque support de coupe présente une pluralité de formes géométriques parallèles qui s'étendent selon des directions perpendiculaires à la direction d'avance du mécanisme d'entraînement pour permettre de se déformer élastiquement en suivant les trajectoires du mécanisme d'entraînement.
- [Revendication 3] Convoyeur selon la revendication 2, dans lequel les formes géométriques de la semelle des supports de coupe sont constituées par une pluralité de créneaux (28a, 28b) parallèles.
- [Revendication 4] Convoyeur selon la revendication 3, dans lequel les créneaux de la semelle comprennent des créneaux externes (28a) faisant saillie vers l'extérieur par rapport à une surface externe de la semelle et/ou des créneaux internes (28b) faisant saillie vers l'intérieur par rapport à une surface interne de la semelle.
- [Revendication 5] Convoyeur selon la revendication 4, dans lequel les créneaux de la semelle comprennent une alternance de créneaux externes (28a) et de créneaux internes de façon à donner une forme d'accordéon.
- [Revendication 6] Convoyeur selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, dans lequel les créneaux présentent une section rectangulaire, carrée ou arrondie.
- [Revendication 7] Convoyeur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel la semelle (18) de chaque support de coupe est réalisée en matière plastique.
- [Revendication 8] Convoyeur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel les supports de coupe sont montés chacun par leur semelle respective sur un organe de transmission du mécanisme d'entraînement par l'intermédiaire d'au moins une latte de fixation (30).

- [Revendication 9] Convoyeur selon la revendication 8, dans lequel chaque support de coupe est monté sur l'organe de transmission du mécanisme d'entraînement par l'intermédiaire d'au moins deux lattes de fixation (30) espacées longitudinalement les unes des autres.
- [Revendication 10] Convoyeur selon la revendication 9, dans lequel au moins l'une des deux lattes de fixation coopère avec deux supports de coupe adjacents.
- [Revendication 11] Convoyeur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, comprenant en outre un dispositif de nettoyage par air des supports de coupe.
- [Revendication 12] Convoyeur selon la revendication 11, dans lequel le dispositif de nettoyage par air comprend une buse de soufflage d'air (32) et un collecteur de poussières (34).
- [Revendication 13] Machine de coupe automatique par lame de matériaux en feuilles comprenant un convoyeur (10 ; 10') selon l'une quelconque des revendications 1 à 12.

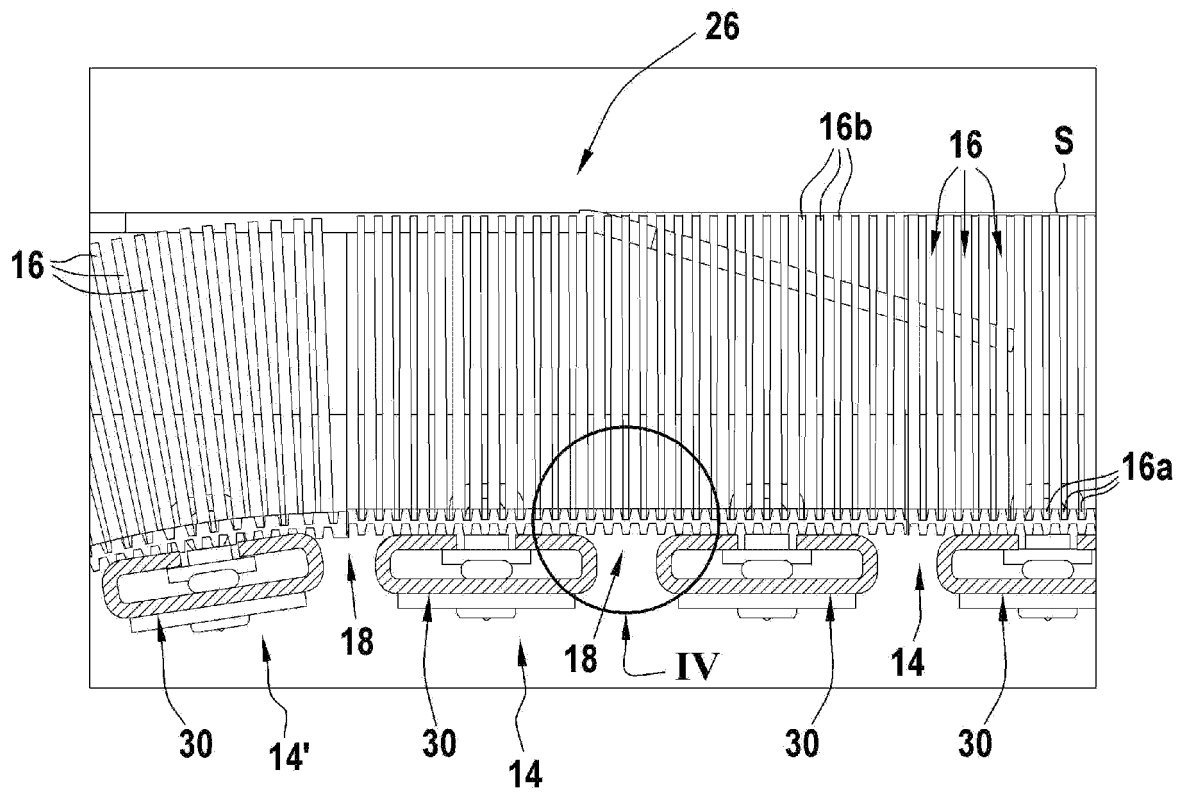
[Fig. 1]



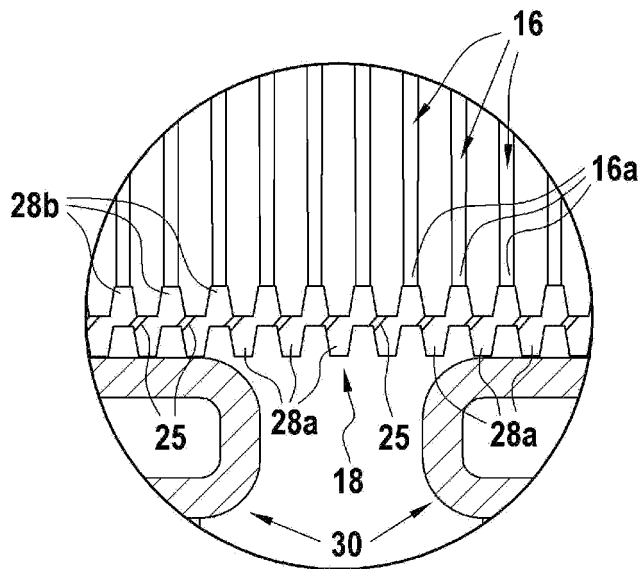
[Fig. 2]



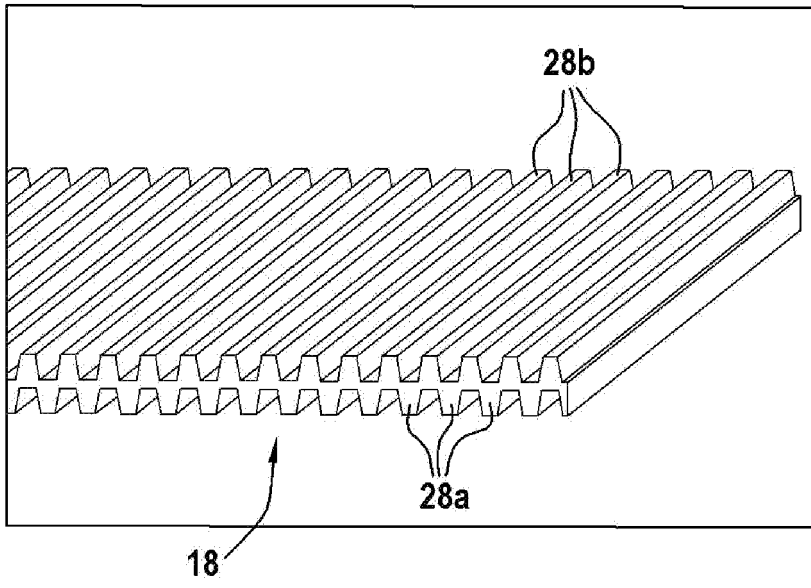
[Fig. 3]



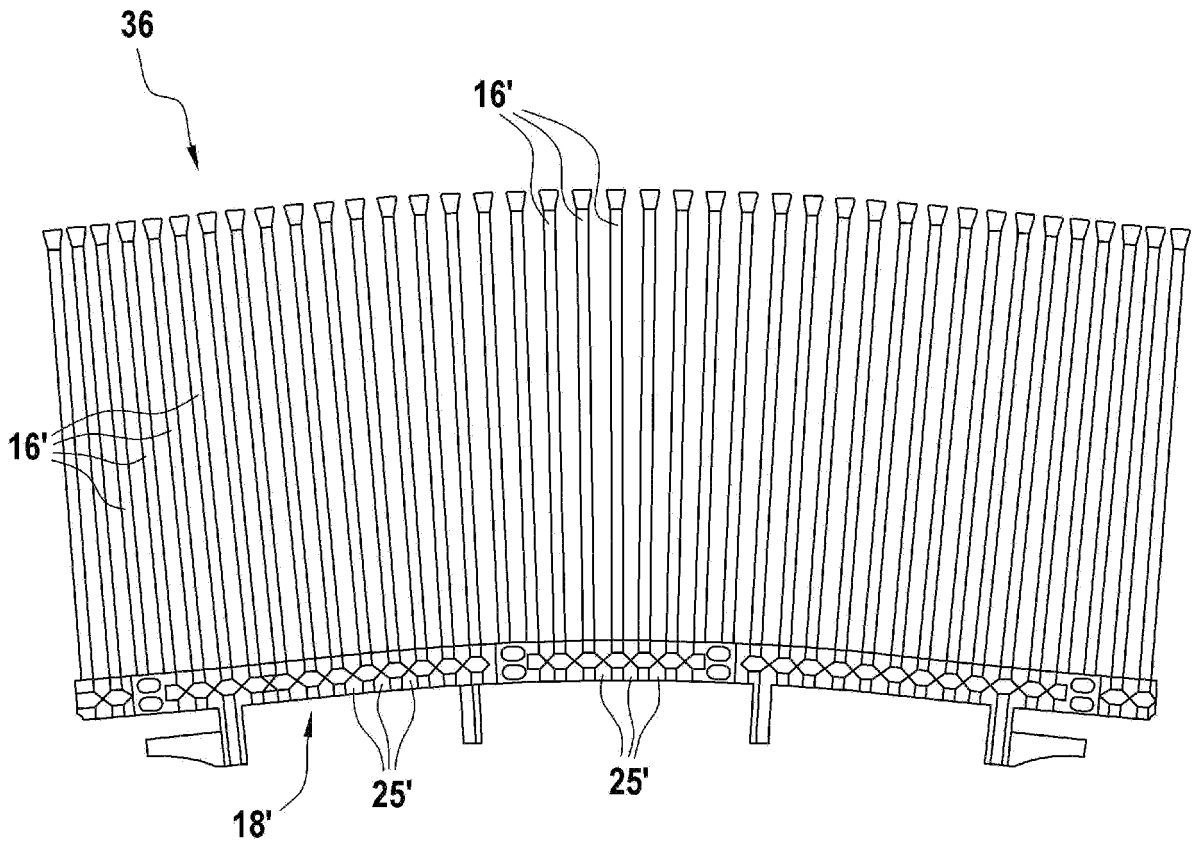
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

NEANT

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

EP 2 656 987 A1 (MANUFACTURAS Y
TRANSFORMADOS AB S L [ES])
30 octobre 2013 (2013-10-30)

EP 0 517 143 A2 (BULLMER SPEZIALMASCHINEN
GMBH [DE]) 9 décembre 1992 (1992-12-09)

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT