

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

(11) N° de publication :

3 082 001

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national :

18 54761

(51) Int Cl⁸ : **G 01 N 3/24** (2018.01)

(12)

BREVET D'INVENTION

B1

(54) PROCÉDE DE MISE AU POINT D'UN BANC DE CISAILLEMENT ET BANC DE CISAILLEMENT ASSOCIÉ.

(22) Date de dépôt : 01.06.18.

(30) Priorité :

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

(71) Demandeur(s) : ARMOR — FR.

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 06.12.19 Bulletin 19/49.

(45) Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention : 28.01.22 Bulletin 22/04.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

(72) Inventeur(s) : HUBERT GILDAS, CALVEZ PAUL, THEPAUT FREDERIC et DERENNES CHRISTOPHE.

(73) Titulaire(s) : ARMOR.

(74) Mandataire(s) : LAVOIX.

FR 3 082 001 - B1



Procédé de mise au point d'un banc de cisaillement et banc de cisaillement associé

La présente invention concerne un procédé de mise au point d'un banc de cisaillement d'un film présentant une épaisseur inférieure ou égale à 10 micromètres et un banc de cisaillement associé.

5 Il est connu des bancs de cisaillement comprenant au moins un ensemble d'une lame et d'une contre-lame configuré pour couper le film. La lame et la contre-lame sont typiquement des lames circulaires fixées sur des rouleaux respectives. Le film est susceptible de passer au travers du banc de cisaillement entre les rouleaux.

10 Cependant, les performances du banc de cisaillement ne sont pas entièrement satisfaisantes. Par exemple, la productivité du banc de cisaillement ainsi que la qualité du produit du film ne sont pas optimales.

Il existe donc un besoin pour un banc de cisaillement présentant des propriétés améliorées.

15 Pour cela, la présente description porte sur un procédé de mise au point d'un banc de cisaillement d'un film présentant une épaisseur inférieure ou égale à 10 micromètres, le banc de cisaillement comportant une pluralité d'éléments, chaque élément étant caractérisé par une pluralité de paramètres, l'ensemble des paramètres formant les paramètres du banc de cisaillement, la pluralité d'éléments comportant au moins un ensemble de lame comprenant une lame et une contre-lame coopérant avec la lame, un
20 système de défilement du film et un système d'application de la lame et de la contre-lame l'une contre l'autre pour cisailer le film, le procédé comportant une étape de choix de paramètres du banc du cisaillement, une étape de mesure de performances du banc de cisaillement présentant les paramètres choisis, pour obtenir une valeur mesurée pour le banc de cisaillement correspondant à un critère d'évaluation du banc de cisaillement, et
25 une étape de comparaison de la valeur mesurée avec une valeur souhaitée. Lorsque la valeur mesurée est strictement inférieure à la valeur souhaitée, les étapes de choix, de mesure et de comparaison sont réitérées en modifiant au moins un des paramètres choisies, l'au moins un paramètre modifié faisant partie des paramètres de chaque ensemble de lames, du système de défilement et du système d'application jusqu'à ce que
30 la valeur mesurée soit supérieure ou égale à la valeur souhaitée, le procédé comportant alors une étape de sélection des paramètres choisis.

Suivant des modes de réalisation particuliers, le procédé de mise au point comprend une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou suivant toutes les combinaisons techniquement possibles :

- le film présente une première face et une deuxième face opposée à la première face, la première face est revêtue d'au moins une couche d'encre.

- pour chaque ensemble de lames, les paramètres sont les suivants : l'épaisseur de la lame, le matériau de la lame, le diamètre de la lame, la géométrie de la lame, l'épaisseur de la contre-lame, le matériau de la contre-lame, le diamètre de la contre-lame, et la géométrie de la contre-lame.

- les paramètres relatifs aux systèmes sont les suivants : la vitesse de rotation de chaque lame, la vitesse de rotation de chaque contre-lame, la pression appliquée sur chaque lame, la pression appliquée sur chaque contre-lame, la vitesse de défilement du film, la tension du film, le rapport de la vitesse de rotation de la lame par rapport à la vitesse de rotation de la contre-lame, et le chevauchement de la lame avec la contre-lame.

- les seuls paramètres qui varient d'une itération à une autre sont les suivants : l'épaisseur de chaque lame, le matériau de chaque lame, l'épaisseur de chaque contre-lame, le matériau de chaque contre-lame, la vitesse de rotation de chaque lame, la vitesse de rotation de chaque contre-lame, et la vitesse de défilement du film.

- les seuls paramètres qui varient d'une itération à une autre sont les suivants : la vitesse de rotation de chaque lame, la vitesse de rotation de chaque contre-lame, et la vitesse de défilement du film.

- le critère d'évaluation est une pondération des sous-critères suivants : la cadence, la vitesse, l'encrassement, la qualité du film, et la durée de vie des lames.

- la pondération est telle que seuls les sous-critères de vitesse et d'encrassement sont utilisés.

- le système de défilement de film comprend un premier rouleau et un deuxième rouleau, le sous-critère de vitesse étant déterminé en mesurant la vitesse de rotation des premier et deuxième rouleaux et le sous-critère d'encrassement étant mesuré par au moins capteur d'images.

- le film est en PET.

La présente description se rapporte également à un banc de cisaillement d'un film présentant une épaisseur inférieure ou égale à 10 micromètres, le banc de cisaillement comportant une pluralité d'éléments, chaque élément étant caractérisé par une pluralité de paramètres, l'ensemble des paramètres formant les paramètres du banc de cisaillement, la pluralité d'éléments comportant au moins un ensemble de lames comprenant une lame et une contre-lame coopérant avec

la lame, un système de défilement du film et un système d'application de la lame et de la contre-lame l'une contre l'autre pour cisailer le film, le banc de cisaillement présentant des paramètres sélectionnées par mise en œuvre d'un procédé de mise au point tel que précédemment décrit.

5 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit de modes de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemple uniquement et en référence aux dessins qui sont :

- figure 1, une représentation schématique en coupe d'un exemple de banc de cisaillement,
- 10 - figure 2, une représentation schématique en coupe d'une partie de l'exemple de banc de cisaillement selon la figure 1, et
- la figure 3, un ordinogramme présentant schématiquement un procédé de mise au point du banc de cisaillement selon la figure 1.

Un banc de cisaillement 1 d'un film est présenté sur la figure 1. Le banc de cisaillement 1 est configuré pour couper un film 2 (visible, en particulier, sur la figure 2).

Notamment, le banc de cisaillement 1 est configuré pour couper un film 2 présentant une ou plusieurs des propriétés suivantes.

Le film 2 présente une épaisseur comprise entre 4 et 10 micromètres, de préférence inférieure ou égale à 6 micromètres.

20 Le film 2 est, par exemple, réalisé en polymère, par exemple de type polyamide ou polyester, tel que le polyéthylène téréphtalate, ou PET.

Le film 2 est notamment bi-orienté. Par bi-orienté, il est entendu que le film 2 présente une première face et une deuxième face opposée à la première face. La première face est revêtue d'au moins une couche d'encre qui est notamment fusible à chaud. La couche d'encre sur la première face est destinée à être transférée lors d'une impression sur un support récepteur. Le support récepteur est, par exemple, associée à une couche d'adhésion et/ou une couche de protection de la couche d'encre du film 2. La deuxième face du film 2 est revêtue d'au moins une couche appelée dos destinée à protéger le film 2. La deuxième face présente notamment une surface glissante. Notamment, la surface glissante permet le défilement sous les têtes d'impression.

30 Le banc de cisaillement 1 est notamment configuré pour couper le film 2 fourni sous forme d'un ruban destiné à glisser selon une direction de défilement D1 à travers du banc de cisaillement 1. Notamment, le banc de cisaillement 1 est configuré pour couper le film 2 présentant une longueur selon la direction de défilement D1 comprise entre 300 mètres et 1200 mètres.

Pour le banc de cisaillement 1, il est défini une deuxième direction D2 sensiblement orthogonale à la direction de défilement D1. Notamment, la deuxième direction est horizontale. Il est, en outre, défini une troisième direction D3 orthogonale à la direction de défilement D1 et orthogonale à la deuxième direction D2.

5 Le banc de cisaillement 1 comporte une pluralité d'éléments. Chaque élément est caractérisé par une pluralité de paramètres, l'ensemble des paramètres formant les paramètres du banc de cisaillement 1.

10 Notamment, le banc de cisaillement 1 comporte au moins un ensemble de lames 10, un système de défilement 12 du film 2 et un système d'application 14 de l'ensemble de lames 10.

Dans l'exemple de la figure 1, neuf ensembles de lames 10 sont représentés.

Chaque ensemble de lames 10 comprend une lame 20 et une contre-lame 21 coopérant avec la lame 20 (visible en particulier sur la figure 2).

15 Chaque lame 20 comprend un couteau 22 comprenant un bord coupant et une suspension 23 configurée pour appliquer le couteau 22 contre la contre-lame 21.

Chaque lame 20 est une lame circulaire. Par « lame circulaire », il est entendu une lame en forme de cercle dans un plan perpendiculaire à la troisième direction D3. Notamment, le bord coupant présente une forme circulaire.

20 Chaque contre-lame 21 est, par exemple, un anneau comprenant une cavité 24 configurée pour recevoir une partie de la lame 20 comprenant le bord coupant. La contre-lame 21 est une lame circulaire.

Chaque ensemble de lames 10 comprend une pluralité de paramètres techniques. Les paramètres sont des propriétés techniques de la lame 20 et de la contre-lame 21.

Pour chaque ensemble de lames 10, les paramètres sont les suivants :

- 25
- l'épaisseur de la lame 20,
 - le matériau de la lame 20,
 - le diamètre de la lame 20,
 - la géométrie de la lame 20,
 - l'épaisseur de la contre-lame 21,
 - 30 - le matériau de la contre-lame 21
 - le diamètre de la contre-lame 21 et
 - la géométrie de la contre-lame 21.

35 L'épaisseur de la lame 20 est définie selon la troisième direction D3. L'épaisseur correspond notamment à celle du bord coupant de la lame 20 qui est destinée à être en contact avec le film 2. Par exemple, l'épaisseur de la lame 20 est égale à 0,5 millimètres (mm).

L'épaisseur de la contre-lame 21 est définie selon la troisième direction D3. L'épaisseur de la contre-lame 21 correspond à l'épaisseur maximale suivant la troisième direction D3.

Le diamètre de la lame 20 ou de la contre-lame 21 est défini selon la direction de défilement D1 ou selon la deuxième direction D2.

Le matériau de la lame 20 et de la contre lame 21 comprend, par exemple, de la céramique ou de l'acier. Le couteau 22 de la lame 20 comprend, par exemple, essentiellement de carbure de tungstène qui est, de préférence, recouvert de céramique.

La géométrie de la lame 21 est notamment définie par un angle de cisaillement formé entre la lame 21 et le film 2. Dans l'exemple représenté, l'angle de cisaillement est sensiblement égal à 90 degrés.

La géométrie de la lame 21 comprend, en outre, la forme du couteau 22. Dans l'exemple représenté, le couteau 22 comprend une base rectangulaire terminant en pointe pour former le bord coupant.

La demanderesse a, par moyen d'essais et de manière surprenante, constaté qu'un couteau 22 comprenant une forme parabolique est particulièrement avantageux pour la coupure du film 2. Notamment, l'épaisseur du bord coupant d'un couteau de forme parabolique est plus réduite que l'épaisseur du bord coupant d'un couteau de forme linéaire.

D'autres géométries de la lame 21 peuvent être envisagées.

Le système de défilement 12 de film 2 comprend au moins un premier rouleau 25 présentant un premier axe de rotation et un deuxième rouleau 26 présentant un deuxième axe de rotation sensiblement parallèle au premier axe de rotation. Le système de défilement 12 comprend, en outre, des supports porteurs 28 aptes à porter les premier et deuxième rouleaux 25, 26. Notamment, les premier et deuxième rouleaux 25, 26 sont mobiles en rotation autour du premier et deuxième axe respectivement par rapport aux supports porteurs 28.

Le premier rouleau 25 est muni des lames 20 et le deuxième rouleau 26 est muni des contre-lames 21.

Le système de défilement 12 comprend, en outre, des moteurs d'entraînement 30 des premier et deuxième rouleaux 25, 26.

Concernant le système de défilement 12 de film 2, les paramètres sont les suivants :

- la vitesse de défilement du film 2, et
- la tension du film 2.

La vitesse de défilement du film 2 est définie par rapport à au banc de cisaillement 1. La vitesse de défilement est, par exemple, égale à 400 mètres par minute.

La tension du film 2 correspond à la force physique appliquée sur le film 2 selon la direction de défilement D1 ou selon la troisième direction D3. Par exemple, la force est
5 sensiblement égale à 10 Newtons.

Le système d'application 14 est configuré pour appliquer la lame 20 et la contre-lame 21 l'une contre l'autre pour cisailer le film 2.

Le système d'application 14 comprend au moins un dispositif de déplacement 40 du premier rouleau 25 et/ou du deuxième rouleau 26 et au moins un contrôleur 42.

10 Le dispositif de déplacement 40 comprend, par exemple, un rail vertical sur lequel est monté mobile en translation une extrémité du premier et/ou deuxième rouleau 25, 26. Le dispositif de déplacement 40 est configuré pour déplacer le premier rouleau 25 et/ou le deuxième rouleau 26 selon la deuxième direction D2. En complément, le dispositif de déplacement 40 est configuré pour déplacer le premier rouleau 25 et/ou le deuxième
15 rouleau 26 selon la troisième direction D3.

Le contrôleur 42 est, par exemple, un ordinateur.

Le contrôleur 42 est notamment configuré pour envoyer des commandes au dispositif de déplacement 40 et pour contrôler le fonctionnement du dispositif de déplacement 40.

20 Le système d'application 14 présente, par exemple, les paramètres techniques suivants :

- la vitesse de rotation de chaque lame 20,
- la vitesse de rotation de chaque contre-lame 21,
- la pression appliquée sur chaque lame 20,
- 25 - la pression appliquée sur chaque contre-lame 21,
- rapport de la vitesse de rotation de la lame 20 par rapport à la vitesse de rotation de la contre-lame 21, et
- le chevauchement de la lame 20 avec la contre-lame 21.

De préférence, la vitesse de rotation de chaque lame 20 est la vitesse de rotation
30 du premier rouleau 25 et la vitesse de rotation de chaque contre-lame 21 est la vitesse de rotation du deuxième rouleau 26.

La pression appliquée sur chaque lame 20 ou sur chaque contre-lame 21 est une force exercée sur chaque lame 20 ou contre-lame 21.

La pression appliquée dépend d'une pluralité de facteurs. Par exemple, la pression
35 appliquée dépend de la vitesse de rotation de la lame 20 ou contre-lame 21 et une épaisseur du film 2. La pression appliquée est, par exemple, égale à 50 Newtons.

Le rapport de la vitesse de rotation de la lame 20 sur la vitesse de rotation de la contre-lame 21 est un paramètre technique ayant un impact sur l'usure de lames. Notamment, lorsque les vitesses sont très différentes, les lames 20, 21 sont plus usées. Par exemple, le rapport est égal à 5 %.

Le chevauchement de la lame 20 avec la contre-lame 21 est observé dans un plan perpendiculaire à la direction de défilement D1. Comme visible, par exemple, sur la figure 2, une partie de lame 20 est contenue dans la cavité 24, c'est-à-dire la lame 20 chevauche avec la contre-lame 21.

Seuls les paramètres utilisés pour un procédé de mise au point du banc de cisaillement 1 ont été décrits. D'autres paramètres peuvent être pris en compte.

Pour mettre au point les paramètres précédents d'un tel banc de cisaillement 1, il est mis en œuvre le procédé de mise au point 100, un exemple de mise en œuvre étant décrit dans ce qui suit.

Le procédé comporte au moins une étape de choix 110, une étape de mesure 120 et une étape de comparaison 130.

Lors de l'étape de choix 110, les paramètres du banc du cisaillement 1 sont choisis. Notamment, les paramètres des ensembles de lames 10, du système de défilement 12 de film 2 et du système d'application 14 sont choisis.

Dans un premier exemple, les paramètres sont choisis de manière aléatoire, dans une gamme de valeurs prédéfinies pour chaque paramètre.

Dans un autre exemple, chaque paramètre est choisi selon un banc de cisaillement disponible sur le marché.

Selon un autre exemple, il est défini au préalable un tableau de paramètres compatibles. Un paramètre est choisi, par exemple de manière aléatoire, et les autres paramètres sont définis à l'aide du tableau.

De préférence, le contrôleur 42 détermine une combinaison de paramètres. Notamment, la combinaison de paramètres comprend un grand nombre de variantes, ce qui implique une définition de paramètres automatisée par le contrôleur 42.

Lors de l'étape de mesure 120, il est mesuré la performance du banc de cisaillement 1 présentant les paramètres choisis.

Cette performance est évaluée en évaluant une pluralité de grandeurs physiques associées au banc de cisaillement 1.

L'ensemble des grandeurs physiques forme une valeur mesurée. La valeur mesurée correspond à un critère d'évaluation. Le critère d'évaluation correspond à un ou plusieurs sous-critères. Les sous-critères sont, par exemple, les suivants :

- la cadence,

- la vitesse,
- l'encrassement,
- la qualité du film 2, et
- la durée de vie des lames.

5 Le sous-critère de cadence est mesuré en déterminant la longueur du film 2 passé par le banc de cisaillement 1 pendant une période de temps prédéfini. Par exemple, la longueur du film 2 passé pendant 24 heures est mesurée. A titre d'exemple, lorsque le banc de cisaillement est souvent en arrêt, par exemple pour des raisons de maintenance, la longueur du film 2 passé par le banc de cisaillement 1 est faible, d'autres sous-critères
10 étant maintenus constant.

 Le sous-critère de vitesse est évalué en mesurant la vitesse de rotation des rouleaux 25, 26, par exemple par un tachymètre.

 Le sous-critère de l'encrassement est mesuré, par exemple, par au moins un capteur d'images, tel qu'une caméra, notamment apte à déterminer des résidus sur la
15 lame 20 et/ou la contre-lame 21.

 Le sous-critère de la qualité du film 2 est évalué en prenant en compte un ou plusieurs facteurs parmi l'homogénéité ou non de l'épaisseur du film 2, l'homogénéité ou non de la largeur du film 2, la rectitude ou non d'une arête de coupe du film 2 et l'effilochement ou non de l'arête de coupe. Par exemple, le sous-critère de la qualité du
20 film 2 est évalué par un utilisateur du banc de cisaillement 1 ou par une machine de contrôle muni de capteurs optiques de contrôle.

 Le sous-critère de la durée de vie des lames est évalué par mesure du temps de fonctionnement correct de la lame 20 et de la contre-lame 21. Par « fonctionnement correct », il est entendu que l'ensemble de lame 10 coupe le film 2 selon des exigences
25 prédéfinis concernant notamment l'arête de coupe. Notamment, la demanderesse a constaté que la durée de vie des lames 20, 21 est diminuée lors d'un échauffement des lames 20, 21, par exemple à cause d'une vitesse de rotation élevée des lames 20, 21.

 A partir des sous-critères mesurés, la valeur mesurée pour le banc de cisaillement 1 correspondant à un critère d'évaluation du banc de cisaillement 1 est déterminée.

30 Notamment, les sous-critères sont combinés en appliquant une pondération lors de l'étape de mesure 120.

 La pondération comprend, par exemple, au moins une fonction multidimensionnelle. Par exemple, pour chaque sous-critère pris en compte, la fonction comprend une variable fonctionnelle. A titre d'exemple, si deux sous-critères sont
35 considérés, la fonction comprend deux variables fonctionnelles.

De préférence, la pondération est telle que seuls les sous-critères de vitesse et d'encrassement sont utilisés. Dans cet exemple, la vitesse mesurée est une première variable fonctionnelle et l'encrassement mesuré est la deuxième variable fonctionnelle. Le résultat de la fonction est la valeur mesurée. A la fin de l'étape de mesure 120, la valeur mesurée est obtenue.

Lors de l'étape de comparaison 130, la valeur mesurée est comparée avec une valeur souhaitée.

La valeur souhaitée est, de préférence, définie au préalable d'une mise en œuvre du procédé de mise au point. La valeur souhaitée est, par exemple, définie en fonction d'exigences pour le banc de cisaillement 1.

Si la valeur mesurée est strictement inférieure à la valeur souhaitée, les étapes de choix 110, de mesure 120 et de comparaison 130 sont réitérées, comme visible sur la figure 3 symbolisant une itération par la flèche 150. Lors d'une itération, au moins un des paramètres choisis est modifié parmi les paramètres de chaque ensemble de lames 10, du système de défilement 12 et du système d'application 14.

De préférence, les seuls paramètres qui varient d'une itération à une autre sont les suivants :

- l'épaisseur de chaque lame 20,
- le matériau de chaque lame 20,
- l'épaisseur de chaque contre-lame 21,
- le matériau de chaque contre-lame 21,
- la vitesse de rotation de chaque lame 20,
- la vitesse de rotation de chaque contre-lame 21, et
- la vitesse de défilement du film 2.

Le choix de ces paramètres comme seuls paramètres est inattendu et résulte du travail effectué par la demanderesse. Notamment, le choix permet de réduire le nombre de paramètres à modifier, tout en permettant, en même temps, une amélioration des performances du banc de cisaillement 1.

Préférentiellement, les seuls paramètres qui varient d'une itération à une autre itération sont les suivants :

- la vitesse de rotation de chaque lame 20,
- la vitesse de rotation de chaque contre-lame 21,
- la vitesse de défilement du film 2, et
- l'angle de cisaillement formé entre la lame 20 et le film 2.

Par définition, l'angle de cisaillement entre la lame 20 et le film 2 est l'angle entre la normale au film 2 et la position de la lame 21.

Les paramètres précédents sont appelés paramètres principaux dans la suite.

La modification des paramètres principaux permet de simplifier encore le procédé de mise au point 100.

Il a été constaté que les paramètres principaux sont les paramètres ayant le plus fort impact sur les performances du banc de cisaillement 1 parmi les paramètres des ensembles de lames 10, du système de défilement 12 et du système d'application 14.

Notamment, il a été constaté que les paramètres principaux impliquent une variation d'autres paramètres parmi l'ensemble des paramètres des ensembles de lames 10, du système de défilement 12 et du système d'application 14. De ce fait, une variation des paramètres principaux permet, en même temps, de varier d'autres paramètres.

Par exemple, la vitesse de défilement du film 2 est liée à la pression appliquée sur chaque lame 20 et à la pression appliquée sur chaque contre-lame 21, notamment du fait que l'ensemble des lames 10 coupe, sur une période de temps considérée, une plus grande longueur du film 2 si la vitesse de défilement du film 2 est augmentée.

Les étapes 110, 120 et 130 sont, de préférence, réitérées jusqu'à ce que la valeur mesurée soit supérieure ou égale à la valeur souhaitée.

Si la valeur mesurée est supérieure ou égale à la valeur souhaitée, une étape de sélection 140 est mise en œuvre.

Lors de l'étape de sélection 140, les paramètres choisis lors de la dernière itération I précédente du procédé 100 sont sélectionnés pour le fonctionnement du banc de cisaillement 1.

Le procédé de mise au point 100 du banc de cisaillement 1 présente une pluralité d'avantages.

La réduction des paramètres, par exemple sur les paramètres principaux, permet d'atteindre des résultats satisfaisants quant au fonctionnement du banc de cisaillement 1, et de limiter la complexité de mise au point en même temps.

Le procédé de mise au point 100 permet ainsi d'obtenir des performances souhaitées du banc de cisaillement 1. Grâce au procédé de mise au point 100, un banc de cisaillement 1 présentant des propriétés améliorées est ainsi obtenu.

Une combinaison des modes de réalisation précédents lorsqu'elle est techniquement possible est également envisageable.

11
REVENDICATIONS

1.- Procédé de mise au point d'un banc de cisaillement (1) d'un film (2) présentant une épaisseur inférieure ou égale à 10 micromètres, le banc de cisaillement (1) comportant une pluralité d'éléments, chaque élément étant caractérisé par une pluralité de paramètres, l'ensemble des paramètres formant les paramètres du banc de cisaillement (1), la pluralité d'éléments comportant au moins un ensemble de lame (10) comprenant une lame (20) et une contre-lame (21) coopérant avec la lame (20), un système de défilement (12) du film (2) et un système d'application (14) de la lame (20) et de la contre-lame (21) l'une contre l'autre pour cisailier le film (2), le procédé comportant :

- une étape de choix de paramètres du banc du cisaillement (1),
- une étape de mesure de performances du banc de cisaillement (1) présentant les paramètres choisis, pour obtenir une valeur mesurée pour le banc de cisaillement (1) correspondant à un critère d'évaluation du banc de cisaillement (1), et

- une étape de comparaison de la valeur mesurée avec une valeur souhaitée, lorsque la valeur mesurée est strictement inférieure à la valeur souhaitée, les étapes de choix, de mesure et de comparaison étant réitérées en modifiant au moins un des paramètres choisies, l'au moins un paramètre modifié faisant partie des paramètres de chaque ensemble de lames (10), du système de défilement (12) et du système d'application (14) jusqu'à ce que la valeur mesurée soit supérieure ou égale à la valeur souhaitée, le procédé comportant alors une étape de sélection des paramètres choisis.

2.- Procédé selon la revendication 1, dans lequel le film (2) présente une première face et une deuxième face opposée à la première face, la première face est revêtue d'au moins une couche d'encre.

3.- Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel, pour chaque ensemble de lames (10), les paramètres sont les suivants :

- l'épaisseur de la lame (20),
- le matériau de la lame (20),
- le diamètre de la lame (20),
- la géométrie de la lame (20),
- l'épaisseur de la contre-lame (21),
- le matériau de la contre-lame (21),
- le diamètre de la contre-lame (21), et
- la géométrie de la contre-lame (21).

4.- Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel les paramètres relatifs aux systèmes (12, 14) sont les suivants :

- la vitesse de rotation de chaque lame (20),
- 5 - la vitesse de rotation de chaque contre-lame (21),
- la pression appliquée sur chaque lame (20),
- la pression appliquée sur chaque contre-lame (21),
- la vitesse de défilement du film (2),
- la tension du film (2),
- 10 - le rapport de la vitesse de rotation de la lame (20) par rapport à la vitesse de rotation de la contre-lame (21), et
- le chevauchement de la lame (20) avec la contre-lame (21).

5.- Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel les seuls paramètres qui varient d'une itération à une autre sont les suivants :

- l'épaisseur de chaque lame (20),
- le matériau de chaque lame (20),
- l'épaisseur de chaque contre-lame (21),
- le matériau de chaque contre-lame (21),
- 20 - la vitesse de rotation de chaque lame (20),
- la vitesse de rotation de chaque contre-lame (21), et
- la vitesse de défilement du film (2).

6.- Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel les seuls paramètres qui varient d'une itération à une autre sont les suivants :

- l'angle de cisaillement entre chaque lame (20) et la contre-lame (21) coopérant avec la lame (20),
- la vitesse de rotation de chaque lame (20),
- la vitesse de rotation de chaque contre-lame (21), et
- 30 - la vitesse de défilement du film (2).

7.- Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel le critère d'évaluation est une pondération des sous-critères suivants :

- la cadence,
- 35 - la vitesse,
- l'encrassement,

- la qualité du film (2), et
- la durée de vie des lames (20, 21).

5 8.- Procédé selon la revendication 7, dans lequel la pondération est telle que seuls les sous-critères de vitesse et d'encrassement sont utilisés.

10 9.- Procédé selon la revendication 7 ou 8, dans lequel le système de défilement (12) de film (2) comprend un premier rouleau (25) et un deuxième rouleau (26), dans lequel le sous-critère de vitesse est déterminé en mesurant la vitesse de rotation des premier et deuxième rouleaux (25, 26) et dans lequel le sous-critère d'encrassement est mesuré par au moins capteur d'images.

15 10.- Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel le film (2) est en PET.

20 11.- Banc de cisaillement (1) d'un film (2) présentant une épaisseur inférieure ou égale à 10 micromètres, le banc de cisaillement (1) comportant une pluralité d'éléments, chaque élément étant caractérisé par une pluralité de paramètres, l'ensemble des paramètres formant les paramètres du banc de cisaillement (1), la pluralité d'éléments comportant au moins un ensemble de lames (10) comprenant une lame (20) et une contre-lame (21) coopérant avec la lame (20), un système de défilement (12) du film (2) et un système d'application (14) de la lame (20) et de la contre-lame (21) l'une contre l'autre pour cisiller le film (2), le banc de cisaillement (1) présentant des paramètres sélectionnées par mise en œuvre d'un procédé de mise au point selon l'une quelconque
25 des revendications 1 à 10.

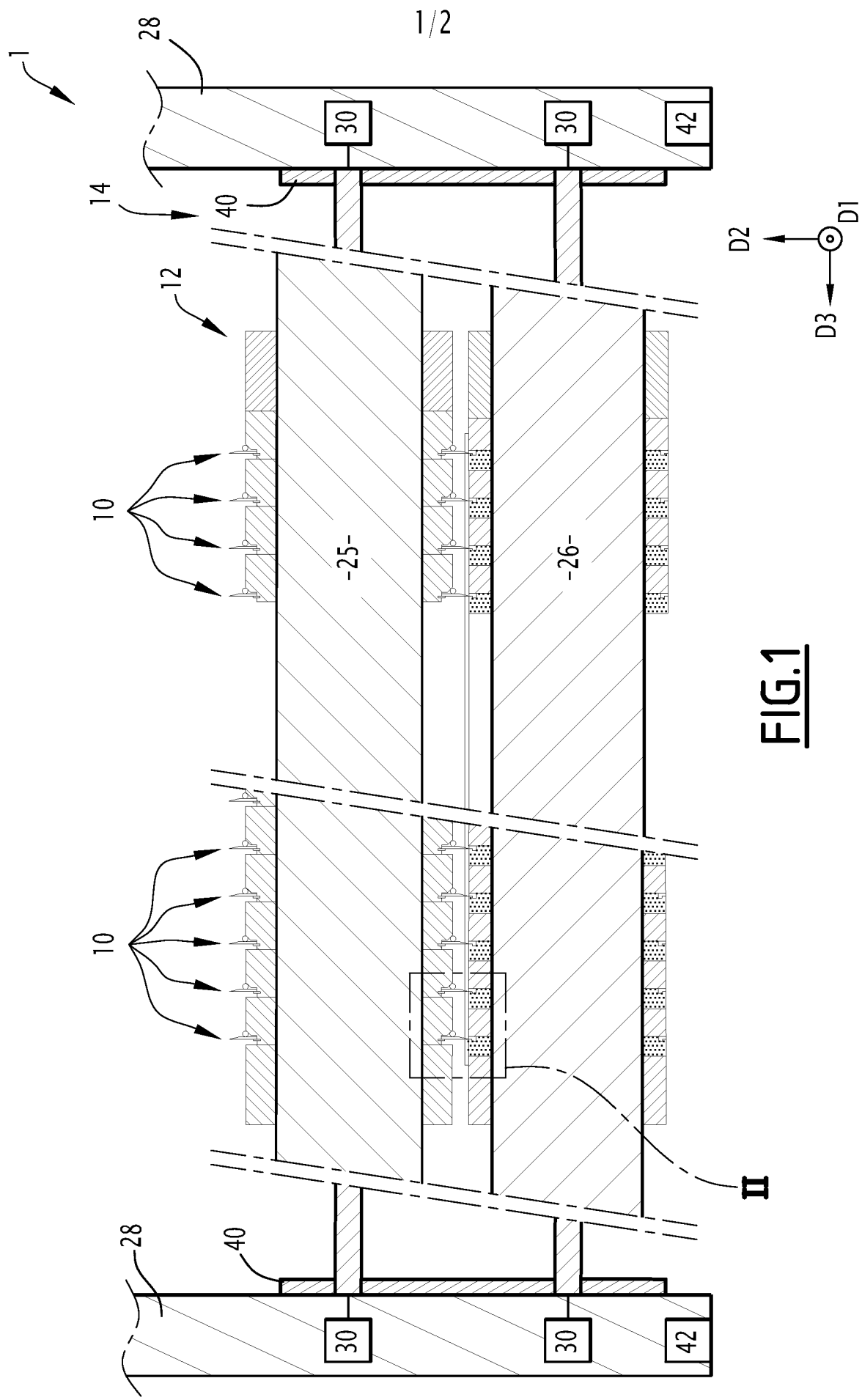


FIG.1

2/2

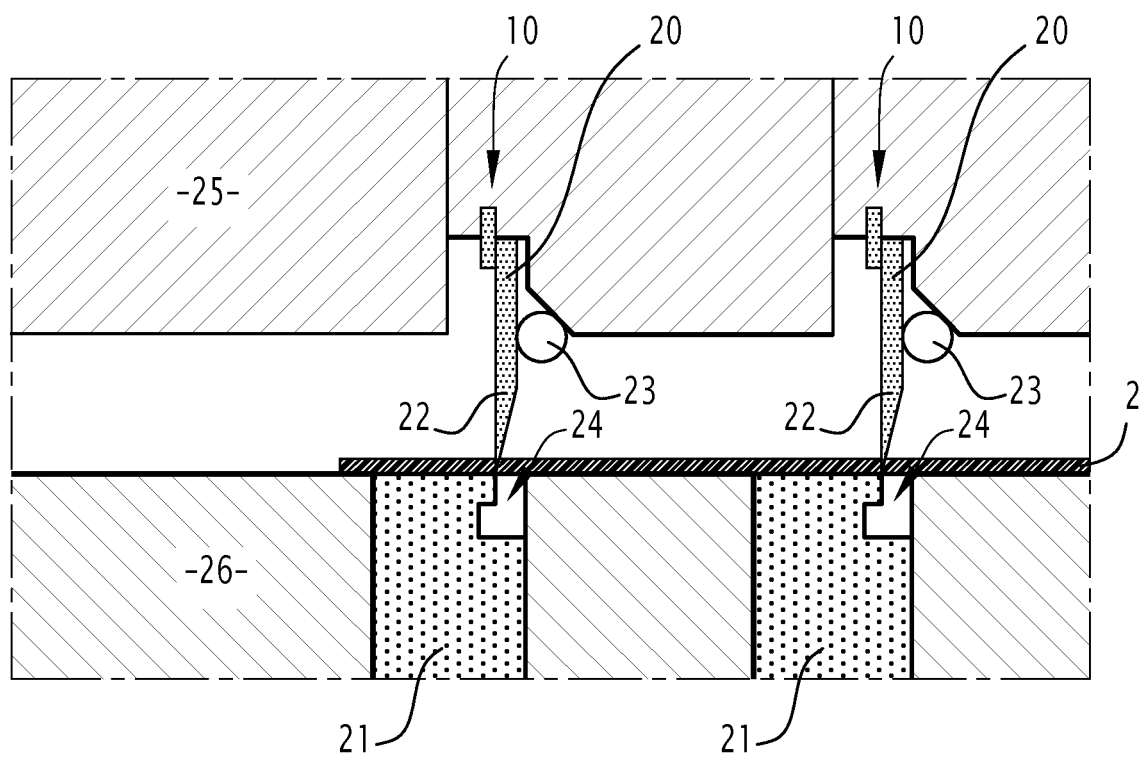


FIG.2

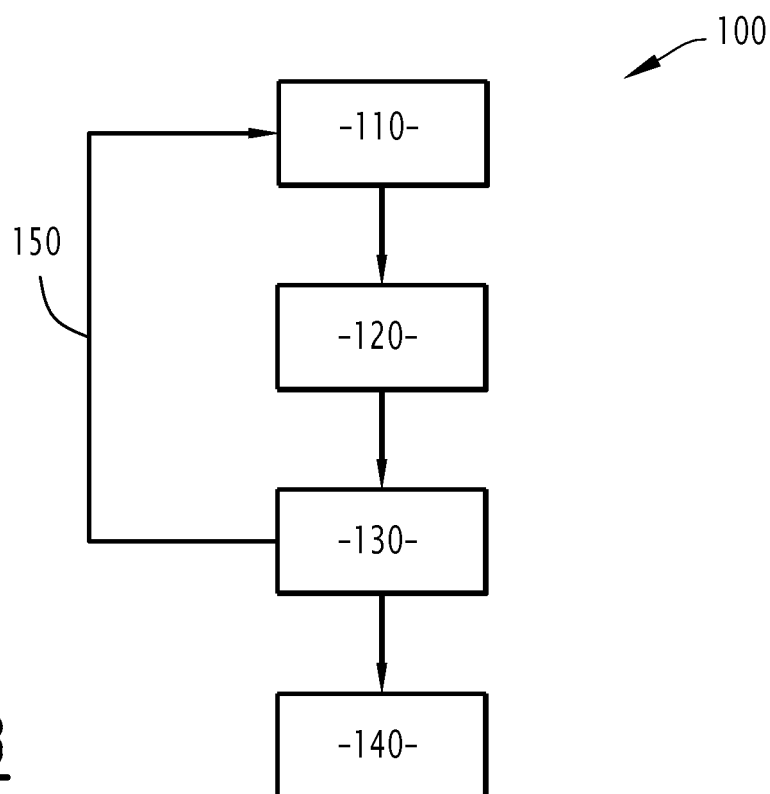


FIG.3

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**

JP 2004 276146 A (FUJI PHOTO FILM CO LTD)
7 octobre 2004 (2004-10-07)

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

NEANT

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

NEANT