

(19)



(11)

EP 3 802 025 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

07.05.2025 Bulletin 2025/19

(21) Numéro de dépôt: **19726716.4**

(22) Date de dépôt: **31.05.2019**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
B26D 1/15 (2006.01) B26D 5/00 (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
B26D 5/00; B26D 1/151

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2019/064166

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2019/229226 (05.12.2019 Gazette 2019/49)

(54) **PROCÉDÉ DE MISE AU POINT D'UN BANC DE CISAILLEMENT ET BANC DE CISAILLEMENT ASSOCIÉ**

VERFAHREN ZUR OPTIMIERUNG EINER SCHERBANK UND ENTSPRECHENDE SCHERBANK
METHOD FOR OPTIMIZING A SHEARING BENCH AND ASSOCIATED SHEARING BENCH

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **01.06.2018 FR 1854761**

(43) Date de publication de la demande:
14.04.2021 Bulletin 2021/15

(73) Titulaire: **ARMOR
44100 Nantes (FR)**

(72) Inventeurs:
• **HUBERT, Gildas
44360 Saint Etienne de Montluc (FR)**

• **CALVEZ, Paul
44240 La Chapelle Sur Erdre (FR)**
• **THEPAUT, Frédéric
44310 Saint Philibert De Grand Lieu (FR)**
• **DERENNES, Christophe
44310 Saint Philibert de Grand Lieu (FR)**

(74) Mandataire: **Lavoix
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)**

(56) Documents cités:
**JP-A- 2004 276 146 JP-A- 2007 257 695
JP-A- S5 675 338 JP-U- S52 101 100
JP-Y2- S5 849 091 US-A1- 2010 035 088**

EP 3 802 025 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] 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.

[0002] 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 respectifs. Le film est susceptible de passer au travers du banc de cisaillement entre les rouleaux.

[0003] Plusieurs documents proposent de tels bancs, notamment les documents JP 2007257695A, US 2010/0035088A1, JP 2004/276146 A, JP S52 101100 et JP S56 75338 A.

[0004] 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.

[0005] Il existe donc un besoin pour un banc de cisaillement présentant des propriétés améliorées.

[0006] Pour cela, la présente description porte sur un procédé de mise au point d'un banc de cisaillement d'un film, le procédé étant selon la revendication 1.

[0007] Suivant des modes de réalisation particuliers, le procédé de mise au point comprend une ou plusieurs des caractéristiques des revendications 2 à 7, prise(s) isolément ou suivant toutes les combinaisons techniquement possibles.

[0008] 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,
- 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.

[0009] 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).

[0010] Notamment, le banc de cisaillement 1 est configuré pour couper un film 2 présentant une ou plusieurs des propriétés suivantes.

[0011] Le film 2 présente une épaisseur comprise entre 4 et 10 micromètres, de préférence inférieure ou égale à 6 micromètres.

[0012] Le film 2 est, par exemple, réalisé en polymère, par exemple de type polyamide ou polyester, tel que le polyéthylène téréphtalate, ou PET.

[0013] 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.

[0014] Dans l'exemple proposé, le film 2 présente une première face en PET revêtue d'une couche d'encre composée de cires, de résines et d'au moins un pigment, tel du noir de carbone. La deuxième face est revêtue d'une couche composée de dérivés siliconés.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] Dans l'exemple de la figure 1, neuf ensembles de lames 10 sont représentés.

[0020] 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).

[0021] 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.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] 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).

[0027] 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.

[0028] 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.

[0029] 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.

[0030] La géométrie de la lame 20 est notamment définie par un angle de cisaillement formé entre la lame 20 et le film 2. Dans l'exemple représenté, l'angle de cisaillement est sensiblement égal à 90 degrés.

[0031] La géométrie de la lame 20 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.

[0032] En variante ou en complément, il est également pris en compte le déplacement latéral de la lame 20 par rapport à la contre-lame 21.

[0033] 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.

[0034] D'autres géométries de la lame 20 peuvent être envisagées.

[0035] 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.

[0036] Le premier rouleau 25 est muni des lames 20 et le deuxième rouleau 26 est muni des contre-lames 21.

[0037] Le système de défilement 12 comprend, en outre, des moteurs d'entraînement 30 des premier et deuxième rouleaux 25, 26.

[0038] 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.

[0039] 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.

[0040] 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 sensiblement égale à 10 Newtons.

[0041] Le système d'application 14 est configuré pour appliquer la lame 20 et la contre-lame 21 l'une contre l'autre pour cisailier le film 2.

[0042] 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.

[0043] 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 rouleau 26 selon la troisième direction D3.

[0044] Le contrôleur 42 est, par exemple, un ordinateur.

[0045] 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.

[0046] 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,
- 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.

[0047] De préférence, la vitesse de rotation de chaque lame 20 est la vitesse de rotation du premier rouleau 25 et la vitesse de rotation de chaque contre-lame 21 est la vitesse de rotation du deuxième rouleau 26.

[0048] 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.

[0049] La pression appliquée dépend d'une pluralité de facteurs. Par exemple, la pression 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.

[0050] 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 %.

[0051] 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.

[0052] 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.

[0053] 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.

[0054] Le procédé comporte au moins une étape de choix 110, une étape de mesure 120 et une étape de comparaison 130.

[0055] 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.

[0056] Dans un premier exemple, les paramètres sont choisis de manière aléatoire, dans une gamme de valeurs prédéfinies pour chaque paramètre.

[0057] Dans un autre exemple, chaque paramètre est choisi selon un banc de cisaillement disponible sur le marché.

[0058] 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.

[0059] 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.

[0060] Lors de l'étape de mesure 120, il est mesuré la performance du banc de cisaillement 1 présentant les

paramètres choisis.

[0061] Cette performance est évaluée en évaluant une pluralité de grandeurs physiques associées au banc de cisaillement 1.

[0062] 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.

[0063] 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 étant maintenus constants.

[0064] Le sous-critère de vitesse est évalué en mesurant la vitesse de rotation des rouleaux 25, 26, par exemple par un tachymètre.

[0065] 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 lame 20 et/ou la contre-lame 21.

[0066] 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 film 2 est évalué par un utilisateur du banc de cisaillement 1 ou par une machine de contrôle muni de capteurs optiques de contrôle.

[0067] 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 prédéfinies 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.

[0068] 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.

[0069] Notamment, les sous-critères sont combinés en appliquant une pondération lors de l'étape de mesure 120.

[0070] 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 considérés, la fonction comprend deux variables fonctionnelles.

[0071] 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.

[0072] Lors de l'étape de comparaison 130, la valeur mesurée est comparée avec une valeur souhaitée.

[0073] 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.

[0074] 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.

[0075] 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.

[0076] 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.

[0077] Selon un autre mode de réalisation non revendiqué, 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.

[0078] 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 20.

[0079] Les paramètres précédents sont appelés para-

mètres principaux dans la suite.

[0080] La modification des paramètres principaux permet de simplifier encore le procédé de mise au point 100.

[0081] 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.

[0082] 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.

[0083] 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.

[0084] 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.

[0085] Si la valeur mesurée est supérieure ou égale à la valeur souhaitée, une étape de sélection 140 est mise en œuvre.

[0086] 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.

[0087] Le procédé de mise au point 100 du banc de cisaillement 1 présente une pluralité d'avantages.

[0088] 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.

[0089] Une telle réduction de paramètres est spécifique aux cas de rubans encrés.

[0090] En effet, seuls des paramètres gérant le contact des lames 20 et contre-lames 21 sont impliqués.

[0091] En outre, du fait de la nature du film 2 à découper, les sous-critères sont, de préférence, spécifiques puisque seuls la vitesse et l'encrassement sont utilisés.

[0092] En particulier, la géométrie des films 2 obtenus n'est pas prise en compte.

[0093] 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.

[0094] En particulier, en utilisation manuelle, le banc de cisaillement 1 présente une vitesse maximale de 500 mètres par minute (la vitesse est bridée), une durée de vie des lames 20 / contre-lames 21 comprise entre 5 et 8 millions de mètres linéaire et permet d'obtenir 4000 mè-

tres linéaire à l'heure.

[0095] Dans le cas d'une utilisation automatisée, les valeurs sont encore plus élevées. Le banc de cisaillement 1 présente une vitesse maximale comprise entre 800 mètres par minute et 900 mètres par minute, une durée de vie des lames 20 / contre-lames 21 supérieure ou égale à 10 millions de mètres linéaire et permet d'obtenir 10000 mètres linéaire à l'heure.

[0096] Dans les deux cas, il n'y a pas d'encrassement. Uniquement des simples traces sont observées, ce qui n'impacte pas le cisaillement qui peut continuer.

[0097] De plus, le taux de rendement synthétique, aussi dénommé TRS, défini comme le rapport entre le nombre de mètres produits avec le banc de cisaillement 1 et le nombre de mètres qu'il serait théoriquement possible de produire avec le banc de cisaillement 1 est égal à 85%.

[0098] Une combinaison des modes de réalisation précédents lorsqu'elle est techniquement possible est également envisageable et qu'elle comprend les caractéristiques de la revendication 1.

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 des paramètres dit paramètres principaux parmi les paramètres choisis 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

lors de la dernière itération pour le fonctionnement du banc de cisaillement (1), dans lequel lesdits paramètres principaux 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),

les autres paramètres choisis n'étant pas modifiés.

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 le critère d'évaluation est une pondération des sous-critères suivants :

- la cadence,
- la vitesse,
- l'encrassement,
- la qualité du film (2), et
- la durée de vie des lames (20, 21).

4. Procédé selon la revendication 3, dans lequel la pondération est telle que seuls les sous-critères de vitesse et d'encrassement sont utilisés.

5. Procédé selon la revendication 3 ou 4, 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.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel le film (2) est en PET.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel chaque lame (20) comprend un couteau (22) comprenant un bord coupant, le couteau (22) présentant une forme parabolique.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Optimierung einer Scherbank (1) eines Films (2), der eine Stärke von weniger als oder

gleich wie 10 Mikrometer aufweist, die Scherbank (1) umfassend eine Vielzahl von Elementen, wobei jedes Element durch eine Vielzahl von Parametern gekennzeichnet ist, die Gesamtheit der Parameter die Parameter der Scherbank (1) bilden, die Vielzahl von Elementen mindestens eine Klingeneinheit (10) aufweist, umfassend eine Klinge (20) und einer Gegenklinge (21), die mit der Klinge (20) zusammenwirkt, ein System zum Durchlauf (12) des Films (2) und ein System zum Anlegen (14) der Klinge (20) und der Gegenklinge (21) aneinander, um den Film (2) abzuscheren, umfasst, das Verfahren umfassend:

- einen Auswahlsschritt von Parametern der Scherbank (1),
 - einen Messschritt der Leistung der Scherbank (1), der die ausgewählten Parameter aufweist, um einen gemessenen Wert für die Scherbank (1) zu erlangen, der einem Bewertungskriterium der Scherbank (1) entspricht, und
 - einen Vergleichsschritt des gemessenen Wertes mit einem gewünschten Wert, wenn der gemessene Wert strikt kleiner ist als der gewünschte Wert, wobei der Auswahl-, der Mess- und der Vergleichsschritt wiederholt werden, indem Parameter, die als Hauptparameter unter den ausgewählten Parametern bezeichnet werden, geändert werden, bis der gemessene Wert größer als oder gleich wie der gewünschte Wert ist, das Verfahren dann umfassend einen Auswahlsschritt der in der letzten Iteration gewählten Parameter für den Betrieb der Scherbank (1),
- wobei die Hauptparameter wie folgt sind:

- die Stärke jeder Klinge (20),
- das Material jeder Klinge (20),
- die Stärke jeder Gegenklinge (21),
- das Material jeder Gegenklinge (21),
- die Drehgeschwindigkeit jeder Klinge (20),
- die Drehgeschwindigkeit jeder Gegenklinge (21) und
- die Durchlaufgeschwindigkeit des Films (2),

wobei die anderen gewählten Parameter nicht geändert werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem der Film (2) eine erste Seite und eine zweite Seite gegenüber der ersten Seite aufweist, wobei die erste Seite mit mindestens einer Tintenschicht beschichtet ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Bewertungskriterium eine Gewichtung der folgenden Teilkriterien ist:

- der Takt,
- die Geschwindigkeit,
- die Verschmutzung,
- die Qualität des Films (2) und
- die Lebensdauer der Klingen (20, 21).

4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei die Gewichtung derart ist, dass nur die Teilkriterien Geschwindigkeit und Verschmutzung verwendet werden.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, wobei das Durchlaufsystem (12) des Films (2) eine erste Rolle (25) und eine zweite Rolle (26) umfasst, wobei das Teilkriterium der Geschwindigkeit durch Messen der Drehgeschwindigkeit der ersten und der zweiten Rolle (25, 26) bestimmt wird und wobei das Verschmutzungsunterkriterium durch mindestens einen Bildsensor gemessen wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Film (2) aus PET ist.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei jede Klinge (20) ein Messer (22) umfasst, umfassend eine Schneidkante, wobei das Messer (22) eine parabolische Form aufweist.

Claims

1. An optimization method for optimizing a shearing bench (1) for shearing a film (2) having a thickness less than or equal to 10 microns, the shearing bench (1) comprising a plurality of elements, each element being **characterized by** a plurality of parameters, the set of parameters constituting the parameters of the shearing bench (1), the plurality of elements comprising at least one blade assembly (10) comprising of a blade (20) and a counter-blade (21) that collaborates with the blade (20), a film progression system (12) for progressing the film (2) and a blade/counter-blade urging system (14) for urging the blade (20) and the counter-blade (21) against one another in order to shear the film (2), the method including:

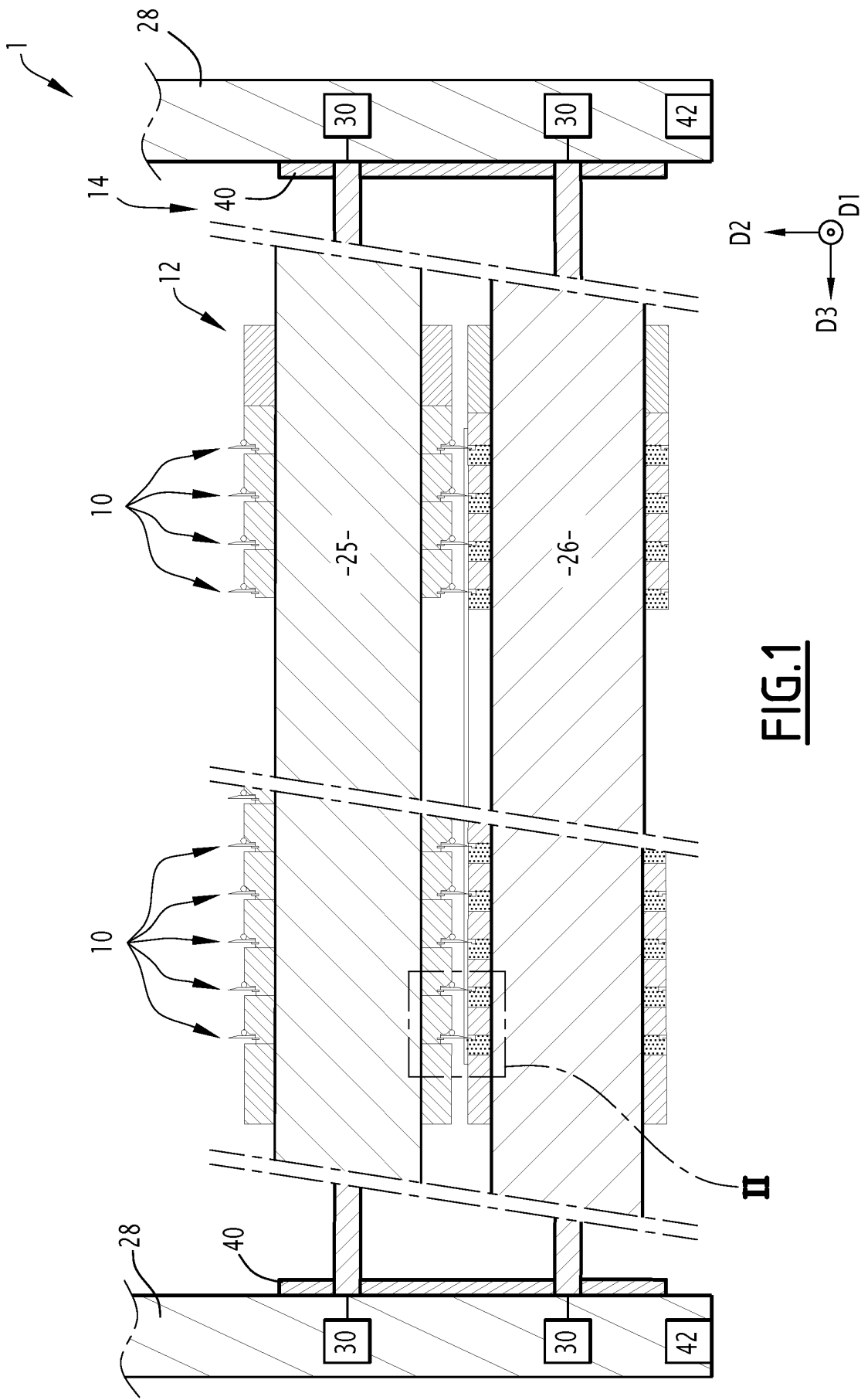
- a parameter selection step for selecting the parameters of the shearing bench (1);
- a performance measurement step for measuring the performance of the shearing bench (1) presenting the selected parameters, so as to obtain a measured value for the shearing bench (1) that corresponds to an evaluation criterion for evaluating the shearing bench (1); and
- a value comparison step for comparing the measured value with a desired value; when the measured value is strictly lower than the desired value, the steps of parameter selec-

tion, performance measurement, and value comparison are re-iterated by modifying parameters called main parameters among the selected parameters until such time as the measured value is greater than or equal to the desired value, the method then including a parameter selection step during the last iteration for the operating of the shearing bench (1), wherein said main parameters are the following:

- the thickness of the blade (20),
- the material of the blade (20),
- the thickness of the counter-blade (21),
- the material of the counter-blade (21),
- the speed of rotation of each blade (20),
- the speed of rotation of each counter-blade (21), and
- the speed of progression of the film (2),

the other selected parameters not being modified.

2. Method according to claim 1, wherein the film (2) has a first surface and a second surface opposite the first surface, the first surface is coated with at least one layer of ink.
3. Method according to claim 1 or 2, in which the evaluation criterion is a weighting of the following sub-criteria:
 - the throughput rate,
 - the speed,
 - fouling,
 - the quality of the film (2), and
 - the useful life of the blades (20, 21).
4. Method according to claim 3, wherein the weighting is such that only the sub-criteria of speed and fouling are used.
5. Method according to claims 3 or 4, wherein the film progression system (12) for progressing the film (2) comprises a first roller (25) and a second roller (26), wherein the speed sub-criterion is determined by measuring the rotational speed of the first and second rollers (25, 26), and wherein the fouling sub-criterion is measured by means of at least an image sensor.
6. Method according to any one of claims 1 to 5, wherein the film (2) is made of polyethylene terephthalate (PET).
7. Method according to any one of claims 1 to 6, wherein each blade (20) comprises of a cutter (22) comprising a cutting edge, the cutter (22) having a parabolic shape.



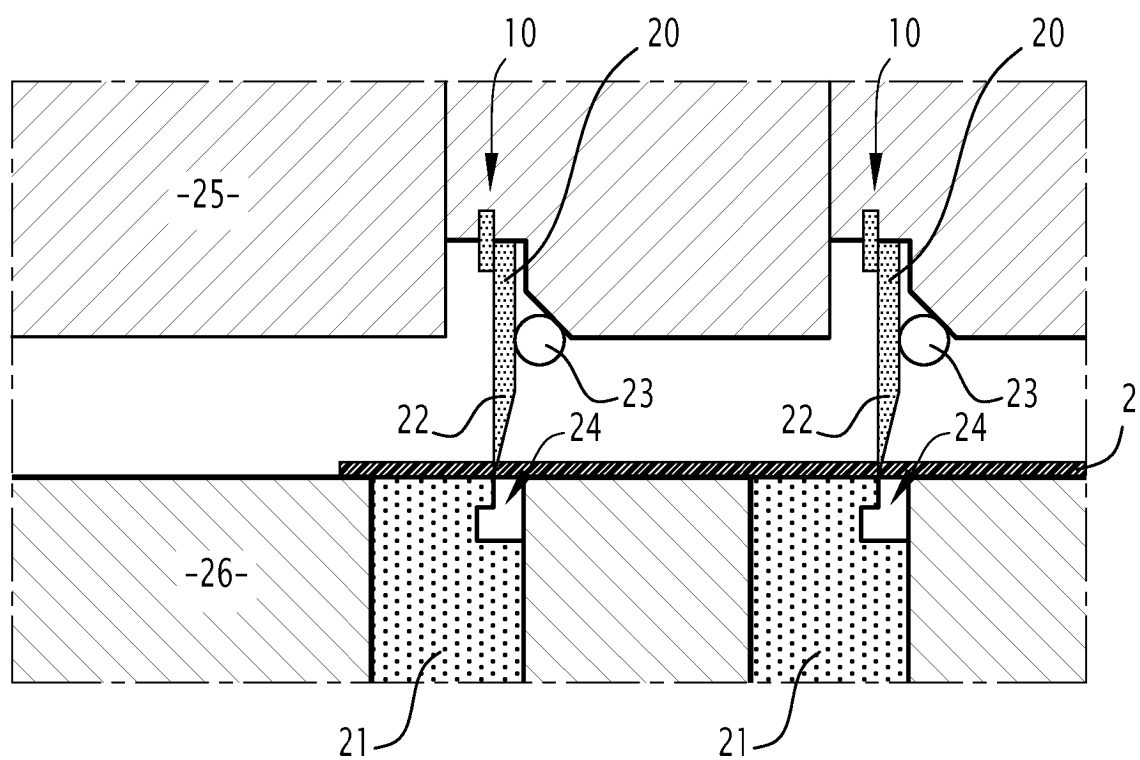
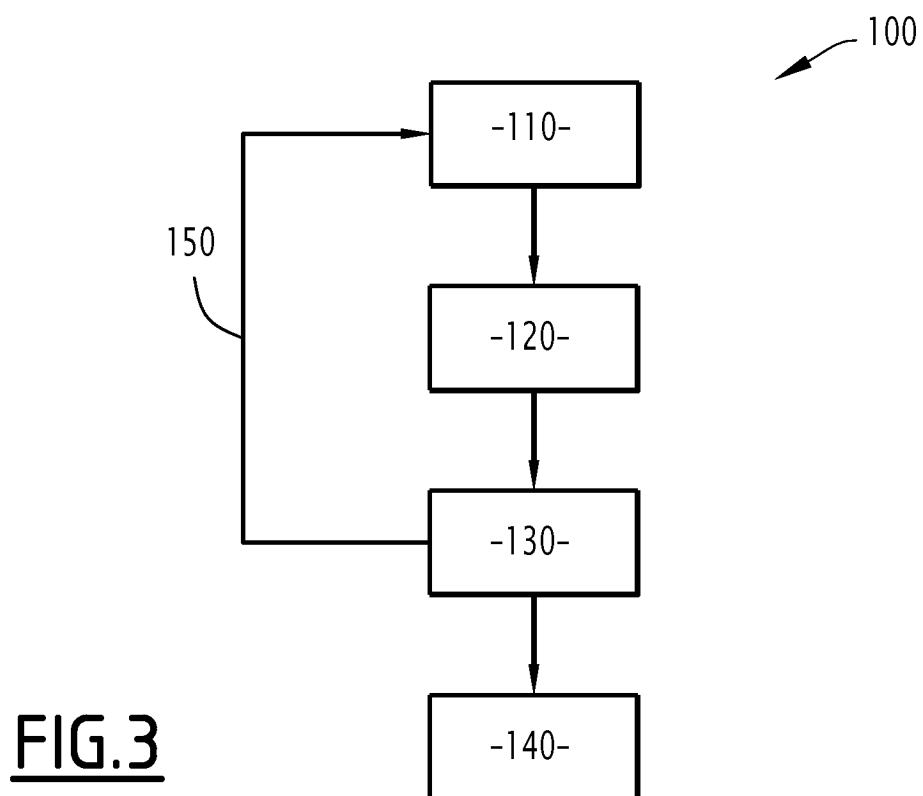


FIG.2



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- JP 2007257695 A [0003]
- US 20100035088 A1 [0003]
- JP 2004276146 A [0003]
- JP S52101100 A [0003]
- JP S5675338 A [0003]