

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑭ Date de dépôt : 18.02.91.

⑮ Priorité :

⑯ Date de la mise à disposition du public de la demande : 21.08.92 Bulletin 92/34.

⑰ Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑱ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑴ Demandeur(s) : E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY — US.

⑵ Inventeur(s) : Petitjean Gilles, De Cauwer Jacques Gilbert et Nicolai Luc.

⑶ Titulaire(s) :

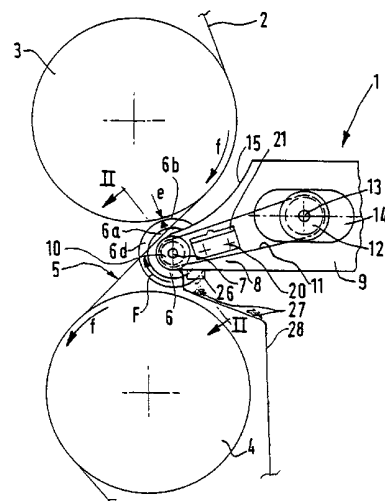
⑷ Mandataire : Cabinet Hirsch.

⑸ Dispositif de coupe, notamment pour refendre les films de matière plastique.

⑹ Le dispositif de coupe destiné à refendre un film de matière plastique, qui se déplace de manière continue entre deux cylindres de transfert tournant autour d'axes horizontaux et qui est maintenu sous tension mécanique entre les deux cylindres, comprend un couteau à tranchant circulaire.

Le couteau à tranchant circulaire 6 consiste en un disque mince à bord affûté qui est entraîné en rotation lente autour d'un axe sensiblement parallèle à celui des cylindres de transfert 3 et 4, et qui, en position de coupe, intersecte par en-dessous en pénétrant par un segment circulaire 6a le plan oblique 5, incliné sensiblement à 45° par rapport à l'horizontale, que forme le film 2 entre lesdits cylindres, et le sens de rotation F du disque est tel que le déplacement tangentiel de son bord de coupe 6b dans la zone qui intersecte le film s'effectue dans la direction opposée au déplacement du film 2.

Application à la coupe des rives d'un film mince en matière plastique.



DISPOSITIF DE COUPE, NOTAMMENT POUR REFENDRE
LES FILMS DE MATIERE PLASTIQUE

La présente invention se rapporte à un dispositif de
5 coupe, destiné notamment à refendre ou couper en rives un
film de matière plastique qui se déplace de manière continue
entre un premier et un second cylindres de transfert tournant
autour d'axes horizontaux et est maintenu sous tension méca-
nique entre lesdits premier et second cylindres, ce disposi-
10 tif comprenant un couteau à tranchant circulaire monté sur un
bras de support. Un tel dispositif se rencontre notamment
dans une installation de production en continu de films min-
ces ou feuil de matière plastique, en particulier lorsqu'il
s'agit d'éliminer les bords irréguliers de ces films ou
15 feuil, tels qu'ils peuvent résulter d'un étirage transversal
de la matière.

Jusqu'à présent, on utilisait pour ce découpage des
rives une lame de rasoir fixée sur un support. Un inconvé-
nient de cet emploi réside dans le fait que la lame de rasoir
20 n'est utilisée que sur une partie seulement de sa longueur et
que son usure, irrégulière, est rapide, ce qui impose de
fréquents changements de la lame de coupe et nuit naturelle-
ment à la productivité.

Un objet de la présente invention est, en conséquence,
25 de proposer un dispositif de coupe qui présente une résis-
tance élevée à l'usure du bord tranchant du couteau et
permette de couper une grande longueur de film avant de
devoir procéder à l'échange ou au réaffûtage de son couteau.

Un autre objet de l'invention consiste à proposer un
30 dispositif de coupe qui répartisse régulièrement l'usure du
bord tranchant du couteau sur une grande longueur en assurant

ainsi une longue durée de vie à ce bord tranchant et qui permette de bénéficier d'une coupe aussi bonne, fidèle et régulière que celle des lames de rasoir classiques.

Un autre objet encore de l'invention consiste à proposer un dispositif de coupe dont la rectitude de coupe soit améliorée au point de ne plus permettre de distinguer à l'oeil les couches successives de film sur une bobine d'enroulement et qui permette de refendre avec précision la bobine en éléments de plus petite largeur.

Selon un autre objet de l'invention, on propose un dispositif de coupe pour un film de matière plastique qui permet de décharger de façon plus sûre les charges électrostatiques que pourrait porter le film de matière plastique.

Un autre objet de l'invention concerne un dispositif de coupe pour des films de matière plastique qui soit moins sensible à l'encrassement et à l'usure par les poussières et débris provenant de la coupe.

Un autre objet encore de la présente invention consiste à proposer un dispositif de coupe qui permette une collecte facile des débris et déchets de la coupe.

Un autre objet encore de l'invention concerne une installation pour la coupe de films en matière plastique qui permette la coupe précise et nette des rives du film après étirage transversal, lesdites rives présentant souvent un bord dentelé et une épaisseur différente de celle du corps du film soumis à l'étirage transversal et longitudinal.

Selon l'invention, le couteau consiste en un disque mince à bord circulaire affûté, qui est entraîné en rotation lente autour d'un axe sensiblement parallèle à celui des cylindres de transfert et qui, en position de coupe, intersecte par en-dessous, en pénétrant par un segment circulaire, un plan oblique incliné sensiblement à 45° par rapport à l'horizontale que forme le film entre lesdits premier et second cylindres, le sens de rotation du disque est tel que le déplacement tangentiel de son bord de coupe dans la zone qui intersecte le film s'effectue dans la direction opposée au déplacement du film et le bord tranchant du couteau qui traverse le film tourne, en service, à proximité dudit premier cylindre de transfert.

Grâce à la rotation du couteau, l'usure du tranchant ou fil du couteau est régulièrement répartie sur toute la périphérie de ce dernier et la pénétration du couteau par en-dessous à travers le film selon un segment circulaire, jusqu'à proximité du premier cylindre ou cylindre d'amont par rapport au déplacement du film, assure une très bonne coupe tout en protégeant le tranchant du couteau des débris de coupe.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le couteau est monté amovible sur un arbre qui est tourillonné à l'extrémité du bras de support fixe, et sur lequel est montée une poulie menée entraînée en rotation, par l'intermédiaire d'une courroie, par une poulie menante d'un moteur d'entraînement.

De préférence, le bras de support présente un évidement concave suivant sensiblement, en position de coupe, le contour du premier cylindre de transfert pour que le couteau s'approche à une distance de l'ordre du millimètre dudit premier cylindre de transfert.

De manière avantageuse, le bord coupant du couteau est affûté selon un angle de 45° environ. Le couteau peut être affûté à un angle d'environ 45° par meulage ou usinage tangentiel d'une face annulaire d'affûtage sur les deux faces du disque de couteau.

La présente invention concerne également les installations pour la découpe ou la refente de films ou feuil, notamment de films plastiques défilant en continu, qui comportent un dispositif du type décrit.

D'autres buts, caractéristiques et avantages apparaîtront à la lecture de la description de modes de réalisation de l'invention, faite à titre d'exemple non limitatif et en référence au dessin annexé, dans lequel:

- la figure 1 est une vue de côté d'un mode de réalisation du dispositif de coupe selon l'invention;
- la figure 2 est une vue fragmentaire, en coupe transversale selon la ligne II-II de la figure 1, d'un premier mode de réalisation du

couteau proprement dit;

- la figure 3 est une vue fragmentaire, en coupe transversale selon la ligne II-II de la figure 1, d'un deuxième mode de réalisation du couteau.

5

Dans le mode de réalisation représenté à la figure 1, le dispositif de coupe selon l'invention, désigné par la référence générale 1, est destiné à refendre un film de matière plastique 2, circulant dans la région de coupe entre deux cylindres de transfert 3 et 4, du cylindre haut vers le cylindre bas, comme indiqué par les flèches f. Le film ou feuillet 2 peut présenter, pour certaines matières plastiques, une épaisseur relativement importante de quelques dixièmes de millimètres, et pour d'autres, une épaisseur très faible de l'ordre de quelques micromètres. Entre les deux cylindres 3 et 4, le film 2 se déplace, à vitesse élevée pouvant atteindre plusieurs mètres par seconde, dans un plan oblique 5 incliné sensiblement à 45° par rapport à l'horizontale.

10

15

Le dispositif de coupe 1 comprend un couteau à tranchant circulaire 6, ayant la forme d'un disque mince affûté à 45° sur sa périphérie et réalisé en un matériau approprié, par exemple en acier dur convenablement trempé.

20

Le couteau 6 est monté sur un arbre axial 7, horizontal et parallèle au plan 5 du film 2, tourillonné dans l'extrémité 8 d'un bras 9 de support solidaire d'un bâti fixe non représenté. Sur ce même arbre 7, est fixée rigidement, au moins en rotation et de préférence du côté de l'extrémité 8 opposé au couteau 6 (voir la figure 3), une poulie menée crantée 10 sur laquelle est engagée une courroie sans fin crantée 11. La courroie 11 est entraînée par une poulie menante 12 montée sur un arbre 13 d'axe parallèle à celui de l'arbre 7 et entraîné en rotation par un groupe motoréducteur 14.

25

30

Selon un premier mode de réalisation (voir la figure 2), le bras 9 peut être formé par deux plaques de tôle parallèles 8a, 8b superposées par l'intermédiaire d'entretoises non représentées et qui maintiennent les deux plaques écartées d'un intervalle \underline{i} sensiblement égal à l'épaisseur du

35

disque du couteau 6. L'arbre 7 est ainsi en appui de part et d'autre du disque du couteau dans un palier lisse respectif 16, 17 ménagé dans chacune des plaques 8a, 8b. La courroie sans fin 11 est de préférence crantée mais peut être une
5 courroie mince et plate retenue dans une gorge plate, comme représenté à la figure 2, ou bien on peut utiliser une courroie 11b à section circulaire et à grande élasticité, comme représenté à la figure 3. Les systèmes de poulies et de courroie des figures 2 et 3 sont complètement interchangeables.
10 Afin de permettre de bloquer la courroie crantée 11, l'extrémité 8 du bras comporte, fixé par tous moyens adéquats, notamment par des vis d'axe 20 sur un excentrique non représenté, un appui de blocage de courroie 21 logé entre les deux brins de la courroie 11 et qui est muni d'un cran en saillie.
15 Après déplacement de l'excentrique, le cran vient s'engager entre deux dents de la courroie 11 pour immobiliser cette dernière axialement et donc bloquer en rotation l'arbre 7.

Le sens de rotation du groupe motoréducteur 14 est tel que le couteau 6 tourne dans le sens de la flèche F, c'est-à-dire que le déplacement tangentiel du bord tranchant 6b du
20 couteau s'effectue dans la direction opposée au déplacement du film 2. En service, la vitesse linéaire de rotation du tranchant circulaire du couteau est faible par rapport à la vitesse de déplacement du film. Les paliers de l'arbre 7 qui peuvent être des paliers à roulement précontraints radialement (notamment des paliers à billes à gorge profonde) présentent un jeu minimal compatible avec la rotation du disque
25 du couteau et une très faible résistance à la rotation et conservent ces qualités grâce à la vitesse de rotation réduite et, le cas échéant, à un système de graissage (par exemple à la graisse) performant et étanche du palier unique (voir la figure 3) ou des paliers (figure 2).

Le bras 9 présente une forme générale effilée pour que le couteau 6 soit disposé, en position de coupe, entre les
35 deux cylindres 3 et 4, son bord tranchant tournant 6b étant extrêmement proche (à la distance e sur la figure 1) du premier de ces cylindres, ou cylindre amont. La distance e peut

être, par exemple, de l'ordre du millimètre. Pour qu'un tel rapprochement soit possible, le contour supérieur du bras 9 présente un évidement de forme concave 15.

5 Au cours de son déplacement, le film 2 rencontre dans son plan 5, le tranchant ou bord de coupe 6b du couteau 6 qui est incliné par rapport au plan 5 (ce qui réduit l'angle de coupe) et qui découpe ce film. Comme on le voit bien sur la figure 1, le couteau 6 est disposé de telle manière que son bord de coupe 6b intersecte par en-dessous le plan 5 du
10 film 2 selon la ligne de coupe en pénétrant par un segment circulaire 6a à travers le film 2. La ligne qui joint les axes des poulies menée et menante 10 et 12 est faiblement inclinée (de 10 à 30°) par rapport à l'horizontale, ce qui permet de mieux utiliser l'espace angulaire à 45° laissé
15 libre en-dessous du plan 5 du film pour y loger l'extrémité 8 du bras 9.

Il est important de maintenir le film 2 en déplacement sous tension mécanique entre les deux cylindres 3 et 4, pour éviter que le film ne cesse d'être en contact avec le couteau.
20 Le guidage radial et axial du ou des paliers de l'arbre 7 assure un positionnement précis au bord tranchant 6b. Dans le cas où il s'agit de ménager deux bords nets et bien rectilignes sur le film en production, on prévoit naturellement deux dispositifs de coupe tels que 1, voisins chacun d'un des
25 bords. Un dispositif analogue peut être utilisé chaque fois qu'il est prévu de refendre le film.

Comme le montre la figure 2, le bord de coupe 6b du couteau 6 fait un angle x voisin de 45°. Bien entendu, d'autres angles de coupe sont possibles pour tenir éventuellement
30 compte de la nature du matériau à découper. Par ailleurs, plusieurs modes d'affûtage sont possibles. Selon le mode de réalisation de la figure 2, on peut former, par meulage tangentiel, une face d'affûtage annulaire unique 6c qui fait un angle x avec la face plane 18 du couteau 6.

35 Selon le mode de réalisation représenté à la figure 3, on forme deux faces d'affûtage annulaires 6d et 6e qui font un angle respectif y et z avec le plan de coupe 19 du couteau 6, c'est-à-dire un plan passant par l'ensemble du bord

de coupe circulaire 6b du couteau lorsque ce bord de coupe ne présente aucun gauchissement. En d'autres termes, le plan de coupe 19, prolongé en traits mixtes à la figure 3, est un plan parallèle aux deux faces parallèles 18 et 18b du couteau 6 et qui passe par le bord de coupe ou fil 6b (bord circulaire) du couteau 6. Les angles y et z sont habituellement sensiblement identiques et égaux à la moitié de l'angle x , c'est-à-dire $22,5^\circ$, ce qui reconstitue l'affûtage à 45° des lames de rasoir. Il est évident que les angles y et z peuvent être différents en fonction du matériau à découper ou à refendre et que leur somme peut différer de 45° pour les mêmes raisons.

Selon un mode de réalisation représenté sur la figure 1, l'extrémité 8 du bras 9 porte une brosse ou un racloir 26 pour gratter et nettoyer en permanence le tranchant 6b et les faces annulaires d'affûtage 6c ou 6d-6e et faire tomber les débris adhérents provenant de la coupe. Ces débris 27 tombent sur une plaque 28 de protection du cylindre 4 et sont évacués sans risque de perturber la coupe et d'être entraînés sur le film 2 en déplacement. Un organe d'auto-affûtage (à meules ou autres) peut également être prévu sur le bras 9 pour affûter le tranchant 6b soit en permanence, soit à intervalles réguliers, pendant le service ou pendant les arrêts du film 2. Le dispositif de coupe selon l'invention s'est révélé apte à assurer entre deux affûtages des longueurs de coupe impressionnantes, dépassant le millier de kilomètres, ce qui justifie l'affûtage en atelier après dépose du couteau 6 ou de la totalité du bras 9.

Dans le mode de réalisation représenté à la figure 3 et qui a été expérimenté en détail, l'arbre 7 est monté à demeure dans la partie d'extrémité 8 du bras 9 à l'aide d'un palier à roulement 22 à grande rigidité axiale et radiale (par exemple un roulement à billes à gorges profondes ou un roulement à rouleaux) et à graissage étanche. Afin de permettre de monter en porte-à-faux l'arbre 7 dans le palier 22 et d'un côté du bras 9, le couteau circulaire 6, en appui latéral sur un rebord annulaire 23 à la sortie de l'arbre 7, est muni d'une bague annulaire de fixation 25, monobloc avec lui et traversée par

au moins une vis 24 de serrage sur l'arbre 7. Pour déposer le
couteau 6, afin de le changer ou de le réaffûter, il suffit
en premier lieu de presser l'appui de blocage 21 contre la
courroie crantée 11 afin de bloquer en position la cour-
5 roie 11 et d'immobiliser en rotation l'arbre 7. On peut en-
suite dévisser la vis 24 pour extraire latéralement la bague
annulaire 25 et le couteau 6 qui lui est solidaire. La mise
en place précise du couteau 6 s'effectue par enfilage sur
l'arbre 7 jusqu'à la butée de la face 18 du couteau 6 sur le
10 rebord annulaire 23. Il suffit ensuite de serrer la vis 24
sur l'arbre 7 qui reste en position tournante sur son roule-
ment rigide 22.

On constate, comme on l'a déjà indiqué, que la durée de
coupe sans réaffûtage est considérablement améliorée par
15 rapport à la durée d'utilisation d'une lame de rasoir conven-
tionnelle. Dans le mode de réalisation de la figure 2, le
changement de couteau 6, notamment pour réaffûtage de ce
dernier, peut s'effectuer après retrait du bras de support 9.
La dépose du couteau 6 et de son arbre axial 7 est réalisée
20 après dépose de la poulie menée 10 et après retrait supplé-
mentaire de l'une des plaques 8a ou 8b. Pour des raisons de
productivité de l'installation de bobinage de film plastique
associée au dispositif de coupe selon l'invention, il est
possible de déposer très rapidement le bras de support 9
25 après avoir débranché l'alimentation électrique du groupe
motoréducteur 14, de manière à retirer la totalité du dispo-
sitif de coupe et à le remplacer par un autre dispositif de
coupe neuf ou révisé. Le dispositif de coupe déposé est en-
suite complètement révisé en atelier tant en ce qui concerne
30 le couteau 6 (qui est déposé ou réaffûté) que la courroie,
les paliers et le groupe motoréducteur 14, l'ensemble étant
complètement nettoyé, contrôlé et graissé le cas échéant.

En utilisant le dispositif de coupe selon l'invention,
les bords de film découpés obtenus sont particulièrement
35 exempts de déchirures ou craquelures. En cas de ralentisse-
ment ou d'arrêt du défilement du film 2, la rotation du cou-
teau 6 assure la coupe du film dans toute la zone en contact

avec le tranchant du couteau alors que la coupe devient irrégulière avec une lame de rasoir classique.

Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés mais elle est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art sans que l'on ne s'écarte de l'esprit de l'invention.

10

15

20

25

30

35

REVENDEICATIONS

1.- Dispositif de coupe, destiné notamment à refendre ou couper en rives un film de matière plastique qui se déplace de manière continue entre un premier et un second cylindres de transfert tournant autour d'axes horizontaux et est maintenu sous tension mécanique entre lesdits premier et second cylindres, comprenant un couteau à tranchant circulaire monté sur un bras de support, caractérisé en ce que le couteau (6) consiste en un disque mince à bord circulaire affûté, qui est entraîné en rotation lente autour d'un axe sensiblement parallèle à celui des cylindres de transfert (3 et 4) et qui, en position de coupe, intersecte par en-dessous, en pénétrant par un segment circulaire (6a), un plan oblique (5), incliné sensiblement à 45° par rapport à l'horizontale, que forme le film (2) entre lesdits premier et second cylindres, en ce que le sens de rotation (F) du disque est tel que le déplacement tangentiel de son bord de coupe (6b) dans la zone qui intersecte le film s'effectue dans la direction opposée au déplacement du film (2) et en ce que le bord tranchant (6b) du couteau (6) qui traverse le film (2) tourne, en service, à proximité dudit premier cylindre de transfert (3).

2.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le couteau (6) est monté amovible sur un arbre (7) qui est tourillonné à l'extrémité (8) du bras de support fixe (9), et sur lequel est montée une poulie menée (10) entraînée en rotation, par l'intermédiaire d'une courroie (11), par une poulie menante (12) d'un moteur d'entraînement.

3.- Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le bras de support (9) présente un évidement concave (15) suivant sensiblement, en position de coupe, le contour du premier cylindre de transfert (3) pour que le couteau (6) s'approche à une distance de l'ordre du millimètre dudit premier cylindre de transfert.

4.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le bord coupant (6b) du couteau (6) est affûté selon un angle (x, y-z) de 45° environ.

5.- Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le couteau (6) est affûté à un angle d'environ 45° par meulage ou usinage tangentiel, sur les deux faces (18, 18b) du disque de couteau, d'une face annulaire d'affûtage (6d, 6e).

6.- Installation pour la découpe ou la refente de films ou feuillets, notamment de films plastiques défilant de manière continue, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins un dispositif de coupe (1) selon l'une des revendications 1 à 5.

5

10

15

20

25

30

35

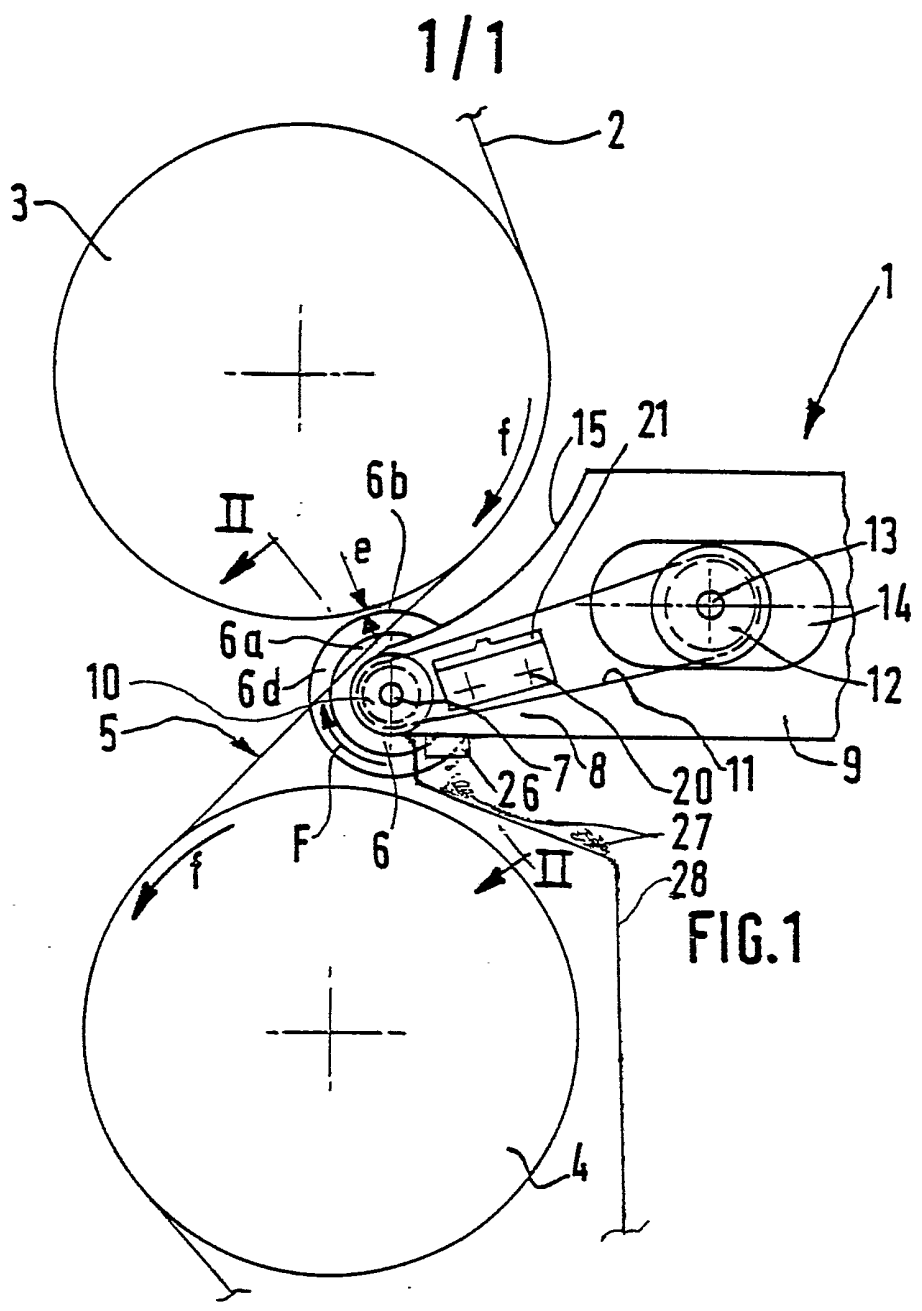


FIG. 1

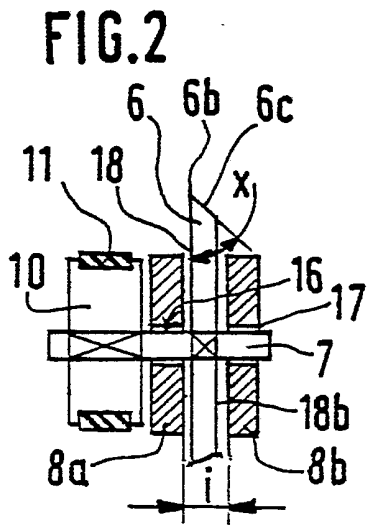


FIG. 2

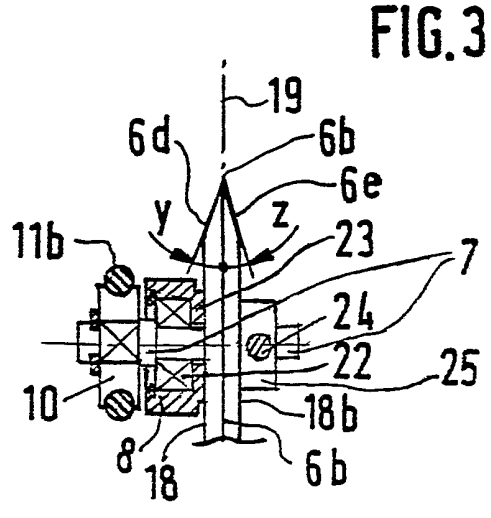


FIG. 3

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FR 9101897
FA 453810

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	FR-A-2 152 857 (NED. ORGAN. VOOR TOEGEPAST-NATUURWET. ONDERZOEK) * page 3, ligne 33 - ligne 39 * * page 4; figure UNIQUE * ---	1,6
Y	DE-A-3 314 726 (MAURANEN) * page 7, ligne 23 - ligne 35 * * page 10, ligne 12 - ligne 21; figures 1,3 * -----	1,6
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		B26D D01D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
12 NOVEMBRE 1991		BERGHMANS H. F.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant

1

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)