

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: **80400306.9**

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 05 C 11/04**  
**B 05 C 11/00**

(22) Date de dépôt: **06.03.80**

(30) Priorité: **14.03.79 FR 7906506**  
**15.02.80 FR 8003392**

(43) Date de publication de la demande:  
**01.10.80 Bulletin 80/20**

(84) Etats Contractants Désignés:  
**CH DE GB IT SE**

(71) Demandeur: **CENTRE TECHNIQUE DE L'INDUSTRIE  
DES PAPIERS, CARTONS ET CELLULOSES**  
**Domaine Universitaire B.P. 7110**  
**F-38020 Grenoble Cedex(FR)**

(72) Inventeur: **Girard, Pierre**  
**Cedex 210 Le Corbonne**  
**F-38330 Saint-Ismier(FR)**

(72) Inventeur: **Richard, Michel**  
**Chemin des Grangettes Lumbin**  
**F-38660 Le Touvet(FR)**

(74) Mandataire: **Kessler, Jacques et al,**  
**CABINET KESSLER 14, rue de Londres**  
**F-75441 Paris Cedex 09(FR)**

(54) **Procédé et dispositif pour l'enduction en continu d'un élément en feuille, notamment une bande de papier ou de carton.**

(57) L'invention concerne un procédé et un dispositif d'enduction en continu d'un élément en feuille.

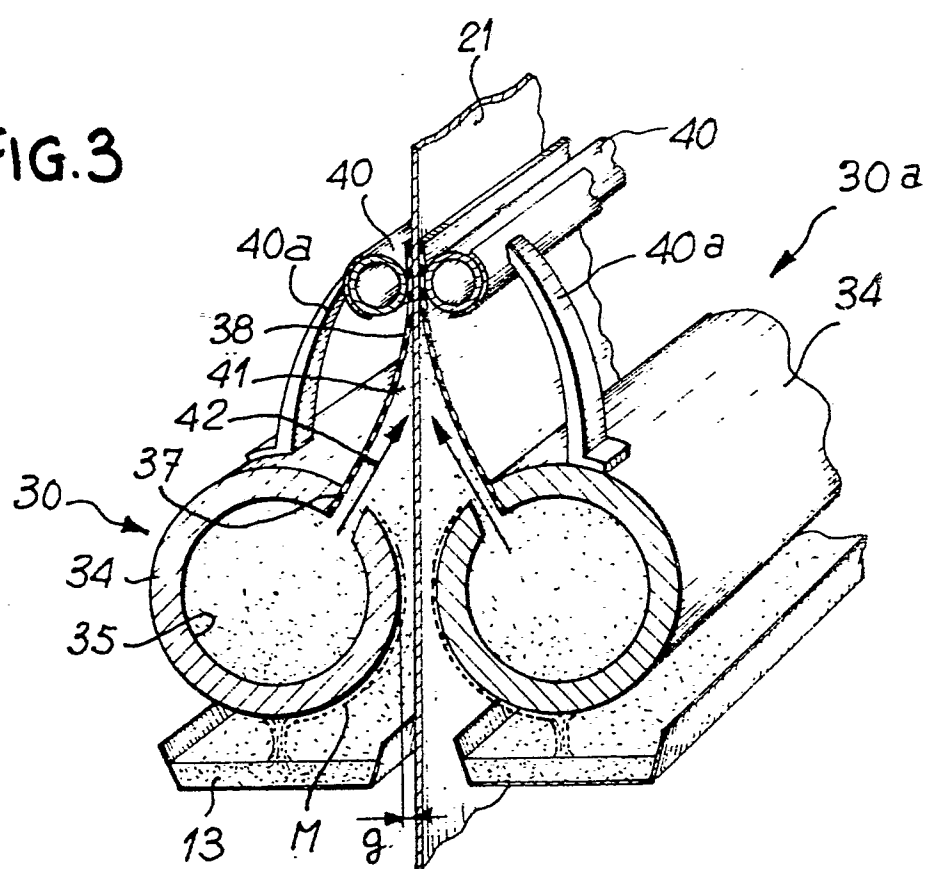
L'élément en feuille 21 est entraîné à se déplacer en continu et il passe, dans une partie ascendante de sa trajectoire, entre deux lames 38 flexibles ancrées sur un support 34 de telle sorte que leurs pieds soient écartés de l'élément 21. Une composition de couchage 42 est injectée dans le coin 41 formé entre l'élément 21 et la lame. La planéité de la zone d'extrémité de la lame appliquée parallèlement à l'élément en feuille peut être assurée par un tube pneumatique 40, comme représenté, ou par d'autres moyens tels que des contre-lames élastiques.

L'invention s'applique notamment au couchage du papier.

**EP 0 016 681 A1**

./...

FIG. 3



PROCEDE ET DISPOSITIF POUR L'ENDUCTION EN CONTINU D'UN ELEMENT  
EN FEUILLE, NOTAMMENT UNE BANDE DE PAPIER OU DE CARTON

---

La présente invention concerne en premier lieu un nouveau procédé d'enduction superficielle en continu, à l'aide d'une composition d'enduction, d'un élément en feuille tel qu'une feuille de papier, de carton, ou de matière synthétique. Elle concerne également un dispositif permettant la mise en oeuvre de ce procédé.

L'enduction superficielle d'un élément en feuille est une pratique courante afin d'améliorer les qualités de l'élément, notamment dans le cas de papier ou de carton. L'enduction est réalisée de manière connue par le dépôt d'une composition d'enduction sur l'élément en feuille entraîné en déplacement, puis par une action d'étalement et de lissage de la composition afin d'obtenir une épaisseur de couche aussi constante que possible. L'opération d'étalement et de lissage est particulièrement délicate et a fait l'objet d'études techniques poussées dans le but de rechercher l'élimination de toute malformation dans l'aspect de la couche produite.

La présente invention propose un nouveau perfectionnement de ces méthodes d'enduction. En effet, le Demandeur a décelé que les techniques d'enduction connues jusqu'à présent avaient un certain nombre de conséquences défavorables, d'une part, au niveau de l'élément en feuille et, d'autre part, au niveau de la couche de matière dont est enduit l'élément en feuille.

Les techniques actuelles procèdent au dépôt de la composition d'enduction à une distance relativement importante de la zone dans laquelle a lieu l'étalement et le lissage. Il en résulte que ladite composition est maintenue au contact de l'élément en feuille pendant un temps relativement important avant que n'intervienne l'étalement. Ainsi, on a constaté que le temps de contact de la composition avec l'élément en feuille variait de 0,01 seconde à 1 seconde suivant que l'on opère avec une coucheuse rapide ou lente. Par suite, dans le cas où l'on utilise une composition d'enduction comportant une phase liquide, il se produit une migration capillaire du liquide dans l'élément en feuille, l'importance de cette migration capillaire pendant ce temps de contact entre la composition et l'élément en feuille précédant le couchage, étant pratiquement identique à celle qui est entraînée par l'opération d'éta-

lement proprement dite provoquée par l'application d'une pression sur la composition d'enduction. Cette migration d'une partie de la phase liquide de la composition d'enduction provoque

- 5 a) une possible modification (d'ailleurs variable en fonction de la texture de l'élément en feuille) de la structure mécanique et/ou chimique de l'élément en feuille avec les risques de détérioration de ce dernier (rupture, défaut de planéité, etc...) ;
- 10 b) une modification corrélative de la composition d'enduction dont la viscosité dans la région où se produit l'étalement va être supérieure à la viscosité initiale de la composition, ce qui peut se traduire par des défauts de régularité de la couche et des difficultés de contrôle de l'opération d'étalement et de lissage.

Les inconvénients relevés ci-dessus se produisent quelles que soient les techniques d'enduction utilisées (enduction par rouleau ou  
15 par applicateur à lames).

Le procédé selon la présente invention a pour objet d'éliminer les inconvénients rappelés ci-dessus en réduisant au maximum le temps de contact de la composition d'enduction avec l'élément en feuille précédant l'opération d'étalement et de lissage.

20 On notera immédiatement que le procédé selon l'invention peut être utilisé avec des compositions d'enduction de nature quelconque et, dans un grand nombre de domaines industriels.

Ainsi, il est particulièrement adapté au couchage du papier en milieu aqueux ou solvant pour :

- 25 - l'application de couches pigmentées, afin d'améliorer l'aspect et l'imprimabilité,
- l'encollage en vue de renforcer les propriétés mécaniques ou d'autres propriétés particulières d'un support (propriétés diélectriques, conductrices, anti-adhésives, etc...) ; les  
30 compositions utilisées peuvent comporter par exemple de l'amidon, des dérivés cellulosiques, de l'alcool polyvinylique, des dispersions plastiques (acétate de polyvinyle, latex styrène-butadiène ou copolymères acryliques), résines diélectriques, polymères conducteurs, silicones, vernis et laques  
35 diverses.

Le procédé peut également être utilisé pour le couchage du papier en milieu fondu, c'est-à-dire pour l'application de polymères thermofusibles, de paraffines, de cires, de hot-melt. Il permet aussi de

procéder à des enductions à l'aide de produits pulvérulents fixés ultérieurement sur le support par passage dans un four, par exemple s'il s'agit d'une poudre thermofusible. On pourrait également procéder à l'enduction à l'aide de produits à l'état de mousse.

5 Par ailleurs, le procédé de l'invention permet d'appliquer la composition d'enduction soit sur l'une, soit sur les deux faces de l'élément en feuille.

Le procédé selon l'invention est mis en oeuvre de préférence à l'aide d'un appareillage d'enduction connu, notamment tel que décrit  
10 dans le brevet français n° 2.359.650, dans lequel on fait circuler l'élément en feuille entre deux organes dont l'un au moins est constitué par une lame de lissage soumise à une force la sollicitant vers le deuxième organe qui peut être constitué soit par une pièce de réaction fixe, soit par un rouleau sur lequel s'enroule l'élément en feuille, soit  
15 encore par une deuxième lame disposée en opposition avec la première lame.

C'est, en effet, avec ce type de dispositif que le procédé selon l'invention fournit les résultats optimum. On notera que dans ce type de dispositif d'enduction, la lame s'écarte de l'élément en feuille à  
20 partir de sa zone en contact avec ce dernier. Avec ce dispositif le procédé selon l'invention consiste, sous son aspect général, à injecter la composition d'enduction directement dans le coin formé entre ladite lame et l'élément en feuille et le plus près possible de la zone de contact entre la lame et l'élément en feuille.

25 On notera que le fait d'injecter la composition au voisinage immédiat de la zone de couchage présente l'avantage supplémentaire d'entretenir, au sein de la composition, un état de cisaillement qui lui conserve sa fluidité jusqu'au passage sous la lame, assurant ainsi un lissage plus efficace et homogène et par suite une qualité de couchage  
30 sensiblement améliorée.

Un aspect important de l'invention réside en outre dans le fait que l'on entraîne en déplacement l'élément en feuille sur au moins une partie de sa trajectoire sensiblement verticalement de bas en haut et que l'on injecte la composition d'enduction également selon une direc-  
35 tion orientée de bas en haut. Cette disposition particulière permet d'assurer une bonne régularité du dépôt de la composition d'enduction sur toute la largeur de l'élément en feuille en assurant une évacuation efficace de l'excès éventuel de ladite composition, sans risquer de voir

se former une réserve comme ce serait le cas si l'on procédait à une injection de haut en bas avec un défilement de l'élément en feuille dans la même direction.

Selon un autre aspect de l'invention, la composition est appliquée, de façon connue en soi, par un injecteur, l'orifice de sortie de ce dernier étant placé, selon l'invention, au niveau ou au voisinage immédiat de la zone de contact (ou de lissage) entre l'élément en feuille et la lame de lissage.

Dans le cas où la composition d'enduction ne peut être appliquée exactement au niveau de la zone de lissage, on fait en sorte que la sortie de l'injecteur, disposée naturellement en amont de cette zone par rapport au sens de défilement de l'élément en feuille, soit située à une distance du bord extérieur de la lame, la plus courte possible en fonction des nécessités mécaniques imposées par le défilement de l'élément en feuille et la structure de l'injecteur et orientée vers le sommet de l'angle formé par la lame et la feuille.

L'invention concerne également un dispositif d'enduction d'un élément en feuille qui comporte de façon connue, un système de guidage et de défilement en continu de l'élément en feuille, un moyen pour déposer une composition d'enduction sur au moins une des faces de l'élément en feuille, et deux organes entre lesquels circule l'élément en feuille et dont l'un au moins exerce une pression sur l'élément en feuille afin de réaliser l'étalement et le lissage de la composition d'enduction, ce dit organe étant une lame dont une extrémité est appliquée contre l'élément en feuille et dont l'autre extrémité en est écartée, le dispositif étant caractérisé en ce que le moyen pour déposer la composition d'enduction est un injecteur dont l'orifice de sortie est dirigé vers le sommet de l'angle formé entre l'élément en feuille et la lame. Diverses structures d'appareils conformes à l'invention peuvent être prévues et seront d'ailleurs exposées plus en détail dans la description qui suit.

On précisera simplement que, de préférence, la lame sera constituée par une lame souple et mince élastiquement déformable et dont l'extrémité libre en contact avec l'élément en feuille sera associée à un organe de pression assurant la planéité de l'extrémité de la lame en contact avec l'élément en feuille et son parallélisme avec ledit élément en feuille.

L'organe de pression peut consister en un tube contenant un

fluide sous pression. Selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, l'organe de pression consiste en une contre-lame élastique, pouvant être moins souple que la lame de lissage, située à l'extérieur de la lame de lissage, par rapport à l'élément en feuille, et dont l'extrémité libre appuie sur la lame de lissage au point de contact entre ladite lame de lissage et l'élément en feuille.

On décrira à présent, à titre d'exemples non limitatifs, plusieurs formes de réalisation de l'invention en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- 10 - La figure 1 représente une première forme de réalisation d'un dispositif selon l'invention, constitué d'un rouleau coopérant avec une lame de lissage ;
- La figure 2 est une vue en perspective schématique d'une installation d'un système d'enduction utilisant une structure selon les figures 3 à 7 ;
- 15 - La figure 3 est un exemple de réalisation d'un dispositif d'enduction à deux lames ;
- Les figures 4 et 5 représentent schématiquement deux variantes de réalisation du dispositif d'enduction ;
- 20 - La figure 6 représente une forme avantageuse de réalisation de l'invention ;
- La figure 7 est un schéma explicatif ;
- Les figures 8 et 9 montrent le montage du dispositif permettant une dissymétrie du couchage des faces de l'élément en feuille ;
- 25 - La figure 10 représente une vue en coupe schématique, perpendiculaire à l'arête des lames d'un dispositif d'enduction double face selon l'invention ;
- Les figures 11 et 12 sont des vues analogues à la figure 10 pour une variante ; et
- 30 - La figure 13 est une vue schématique en perspective du dispositif de la figure 12.

Pour faciliter la description des formes de réalisation ci-après, on considèrera que l'on souhaite coucher une feuille de papier et, par conséquent, on parlera d'une feuille de papier, d'une composition de couchage et, de manière générale, d'un système de couchage.

Il est évident cependant que ceci ne constitue pas une limitation de l'invention et que, dans le cas où l'on souhaiterait traiter autre chose qu'une feuille de papier, de carton ou de non-tissé, et notam-

ment un film de matière plastique ou un tissu en bande, il suffira d'effectuer une adaptation des moyens de l'invention qui est à la portée du technicien.

La figure 1 représente en perspective et en coupe un dispositif de couchage d'une feuille 1 destiné à l'enduction d'une seule face de la feuille. Ladite feuille 1 est entraînée en déplacement dans le sens de la flèche par un dispositif d'entraînement classique que l'on n'a pas représenté. La feuille s'enroule partiellement sur un rouleau tournant 2. Le dispositif d'enduction ou de couchage est indiqué de façon générale en 3 et comprend une caisse 4 fixe et creuse, disposée sous le rouleau 2 en étant écartée de celui-ci d'une distance "e" et dont l'axe 4<sub>a</sub> s'étend sensiblement parallèlement à l'axe du rouleau et sur toute la longueur de celui-ci. La chambre interne 5 de la caisse, fermée à ses extrémités, est alimentée en composition d'enduction sous pression par un groupe de pompage représenté schématiquement en 6 et relié à un réservoir contenant la composition. Une fente 7 est pratiquée sur la longueur de la caisse au voisinage du rouleau 2. Sur un des bords de la fente est fixée l'extrémité immobile d'une lame souple 8, dont l'extrémité libre est sollicitée élastiquement en appui contre la feuille 1, en aval de son extrémité fixe dans le sens de défilement de la feuille, grâce à la flexion de ladite lame dont la convexité est tournée vers le rouleau 2. La disposition est telle que l'extrémité libre 9 de la lame tangente la courbure du rouleau. Pour assurer la planéité de la partie 9 de la lame en contact avec l'élément en feuille, un tube pneumatique 10 monté sur la caisse 4 par l'intermédiaire d'un support 10<sub>a</sub> (maintenant le tube sur toute sa longueur) exerce une pression sur toute la longueur de l'extrémité 9 de la lame. Le tube est raccordé à une source d'air sous pression par exemple, ce qui permet de régler la pression s'exerçant sur la lame.

Comme on peut le voir sur la figure 1, l'extrémité fixe de la lame est écartée de l'élément en feuille et la lame forme avec ce dernier un coin 11. Par ailleurs, les bords de la fente 7 ménagée dans la caisse sont inclinés, de l'intérieur vers l'extérieur, dans le sens de défilement de l'élément en feuille de telle sorte qu'ils réalisent un guidage, dans le sens de la flèche 12, de la composition sortant sous pression de la chambre 5 en direction du coin 11 formé entre la lame et l'élément en feuille. On peut constater que la flèche 12 est orientée sensiblement selon la bissectrice de l'angle formé entre la lame et l'élément en feuille.



le. On notera que l'éventuel excès de composition d'enduction pourra s'évacuer du coin 11 en ruisselant selon la flèche 3 sur la partie de la caisse située en amont de la fente 7, la fraction de composition ainsi éliminée étant récupérée par exemple dans un bac 13 situé sous la

5 caisse. La distance "e" entre le sommet de la caisse et la feuille sera suffisante pour permettre le passage de la partie en excès de la composition d'enduction tout en évitant un contact entre celle-ci et la feuille.

Naturellement, on comprendra que la forme de la caisse ainsi que le système d'alimentation de la composition pourraient être différents

10 sans qu'on sorte du cadre de l'invention. De même, on pourrait prévoir une autre disposition de la caisse par rapport au rouleau, dès lors que la caisse se trouvera localisée dans la région de la demi-circonférence inférieure du rouleau. Enfin, au lieu d'une fente 7 continue, on pourrait prévoir dans la caisse une série de passages séparés les uns des

15 autres.

Les formes de réalisation qu'on décrira à présent assurent l'enduction simultanée des deux faces de l'élément en feuille. La figure 2 représente la configuration générale d'une installation d'enduction selon l'invention.

20 On sait qu'un dispositif d'enduction peut être utilisé :

- soit pour l'enduction d'un élément en feuille préalablement fabriqué et, dans ce cas, il peut former une installation indépendante ; cependant dans ce cas, il y aura bobinage et stockage intermédiaire de la feuille ;
- 25 - soit directement pour l'enduction d'un élément en feuille en un poste déterminé d'une machine de fabrication dudit élément en feuille.

C'est ce dernier cas qui, à titre d'exemple, a été retenu dans la description qui suit. Ainsi, la figure 2 représente l'extrémité d'une

30 machine à fabriquer le papier qui est équipée d'un dispositif selon l'invention.

Entre deux groupes de cylindres sécheurs 22, 23 et 32, 33, de la sècherie d'une machine à papier classique, dont on n'a pas représenté la tête ni la fin de machine, la feuille 21 passe sur une série de rouleaux 25, 26, 27, 28 et 29 qui assurent à la fois sa tension et son

35 déplacement selon un parcours déterminé.

Entre les rouleaux 27 et 28, ladite feuille de papier circule verticalement et c'est à ce niveau qu'elle passe dans un dispositif d'enduc-

tion selon l'invention, indiqué de façon générale en 130. et qu'on décrira plus en détail par la suite.

Dans le cas particulier représenté à la figure 2, les deux faces de la feuille sont enduites et, par conséquent, doivent éventuellement subir une opération de pré-séchage de la couche avant que la feuille  
5 n'entre en contact avec les cylindres 32 et 33, afin d'éviter que la couche encore fraîche n'adhère aux cylindres et soit de ce fait détériorée.

On a représenté en 340 un premier élément de pré-séchage pour la face de la feuille destinée à entrer en contact avec le rouleau 28 et  
10 en 350 un second élément de pré-séchage pour l'autre face de la feuille.

Naturellement, on comprendra que, comme dans le cas de la figure 1, le dispositif selon l'invention pourrait ne procéder à l'enduction que d'une seule des faces de la feuille et, dans ce cas, on pourrait ne  
15 prévoir qu'un seul système de séchage.

L'élément en feuille 21 circule, dans le cas de la figure 2, verticalement de bas en haut.

Le dispositif d'enduction 130 pourra être constitué par l'une des variantes de réalisation qu'on décrira à présent.

20 A la figure 3, on a réalisé le dispositif d'enduction à l'aide de deux ensembles de caisse 30 et 30a similaires à la caisse de la figure 1 et disposés de part et d'autre d'une feuille de papier 21 se déplaçant à peu près verticalement de bas en haut. Dans l'exemple représenté, les deux ensembles de caisse 30 et 30a sont identiques et symétriques par  
25 rapport au plan de la feuille 21. On se contentera donc d'en décrire un seul. Comme dans le cas de la figure 1, la caisse 34 comporte une chambre interne 35 dans laquelle circule la composition de couchage alimentée sous pression. Une fente 37 inclinée (servant d'injecteur) est pratiquée dans la caisse et contre la paroi de la fente la plus éloignée  
30 de la feuille 21 est fixée une extrémité d'une lame souple 38 élastiquement déformable. Un support 40a fixé sur la caisse 34 supporte sur toute sa longueur un tube 40 rempli par un fluide sous pression (la pression étant réglable).

En position de fonctionnement représentée à la figure 3, les deux  
35 lames 38 sont appliquées de part et d'autre de la feuille 21, leurs extrémités libres étant exactement en opposition et formant une zone de contact avec la feuille qui est parallèle à celle-ci afin de réaliser l'étalement et le lissage de la couche. Les lames sont maintenues sous

tension l'une contre l'autre et elles présentent donc une courbure dont la convexité est dirigée vers la feuille 21, les lames s'écartant de la feuille à partir de leur extrémité libre en ménageant avec celle-ci un coin 41. L'axe de la fente, matérialisé par la flèche 42 (qui matérialise également le trajet de la veine de composition de couchage injectée dans le coin 41), est orienté sensiblement vers la zone de lissage fournie par les extrémités libres des lames. La veine de la composition atteint donc la feuille immédiatement en amont de ladite zone de lissage. L'éventuel excès de matière M projetée ruisselle le long des faces internes des caisses 34 sans être en contact avec la feuille en raison de l'écartement "g" entre ladite feuille et la face interne de la caisse. Cet excès M est récupéré dans un bac 13 et éventuellement renvoyé dans la chambre interne de la caisse, par l'intermédiaire du circuit d'alimentation, non représenté, de la caisse.

A la figure 4, on a représenté schématiquement une autre forme de réalisation dans laquelle on utilise deux lames 50 et 51 rigides et symétriques dont seule la lame 50 sera donc décrite. Cette lame rigide présente une courbure générale tournée vers la feuille 21 et est percée d'un canal médian 52 pour l'admission de la composition d'enduction jusqu'à la feuille. Le canal 52 communique d'une part avec une source de composition sous pression non représentée et débouche, d'autre part, en 53 sur l'extrémité libre de la lame, cette extrémité libre présentant une zone 54 plane et parallèle à la feuille 21 qui a pour rôle de réaliser l'étalement et le lissage de la couche. Les lames pourront être articulées à leurs extrémités inférieures montées sur un support fixe (non représenté) afin de permettre le réglage de l'épaisseur de la couche à déposer.

Pour leur application contre la feuille 21, on pourra prévoir tout système de mise sous tension des lames et par exemple des tubes pneumatiques tels que ceux qui sont représentés en traits interrompus en 55, ces tubes étant de même type que ceux des figures 1 et 3.

L'exemple représenté à la figure 4 est le cas idéal où l'injection de la composition d'enduction et le lissage se produisent simultanément et au même endroit.

Toutefois, cette solution peut être difficile à réaliser industriellement.

Dans la variante de réalisation de la figure 5, le dispositif d'enduction et de lissage est constitué de deux paires de lames 60 dispo-

sées symétriquement par rapport à la feuille verticale 21 et on en décrira donc une seule. Les deux lames 61 et 62 de chaque paire de lames sont souples et élastiquement déformables. Elles sont par ailleurs fixées par leur extrémité inférieure dans un support de lames 63 par  
5 des vis 64 permettant leur amovibilité. Comme on le voit à la figure 5, les supports 63 sont écartés de part et d'autre de la feuille 21. Par ailleurs, dans le support, les deux lames sont écartées l'une de l'autre par un caisson creux 65 qui sert à l'admission sous pression de la composition d'enduction dans le sens de la flèche ; le caisson est relié  
10 à une source de composition (non représentée). En raison de ce montage, les deux lames 61 et 62 sont superposées et sensiblement parallèles. En position de fonctionnement représenté à la figure 5, les deux lames 61 sont appliquées l'une contre l'autre, sous tension, de chaque côté de la feuille 21 et il en est de même des deux lames 62. La tension  
15 des lames résulte de la position des supports 63. Entre les lames 61 et 62 se trouve ménagé un passage injecteur 66 permettant d'injecter la composition d'enduction entre les extrémités libres 67 et 68 des lames sur la feuille 21. On notera qu'au moins les extrémités libres 67 des lames aval 61 (dans le sens du défilement de la feuille 21) sont appli-  
20 quées sur la feuille de façon à être planes et parallèles à la feuille. La planéité de ces extrémités est éventuellement maintenue par un tube pneumatique 69 (représenté en trait interrompu) identique aux tubes des figures 1 à 4.

La forme de réalisation de la figure 6 est celle qui semble convenir  
25 particulièrement pour une utilisation industrielle. Une structure fixe (non représentée) est équipée de deux barres 70 sensiblement horizontales, écartées et entre lesquelles défile verticalement un élément en feuille 21 destiné à recevoir une composition d'enduction. Le dispositif d'enduction est constitué, comme précédemment de deux ensembles  
30 symétriques par rapport à la feuille et dont un seul sera donc décrit.

Sur la barre 70 est montée une structure-support 71 susceptible de basculer et d'être immobilisée autour de la barre sous l'action d'un mécanisme de réglage de position (non représenté). La structure-support 71 présente une glissière 72 dans laquelle est engagé un  
35 porte-lame 73 qui peut être bloqué dans la glissière par tout moyen approprié. L'extrémité inférieure 74 d'une lame 75 est fixée de façon amovible dans le support par exemple par des vis 76 afin de permettre un éventuel remplacement de la lame.

La lame 75 est souple et élastiquement déformable et lorsque les deux structures 71 sont dans la position représentée à la figure 6, les extrémités libres 77 des lames sont appliquées sur la feuille 21. Les lames sont maintenues dans cette position sous tension et elles présentent donc une courbure à convexité tournée vers la feuille 21.

On notera que les porte-lames 73 sont écartés de la feuille 21 d'une distance qui peut être réglée grâce à la structure 71, ce qui permet de modifier la force appliquant la lame sur la feuille et par voie de conséquence, l'épaisseur de la couche.

De préférence, l'extrémité libre 77 de chaque lame est associée à un tube pneumatique 78 contenant un fluide sous pression (dont la pression peut être réglée) et exerçant sur l'extrémité de la lame une pression dont la direction est sensiblement perpendiculaire à la feuille, cette pression assurant la planéité de l'extrémité de la lame et son parallélisme avec la feuille. Chaque tube pneumatique peut être porté sur toute sa longueur par exemple par un support dont les bras 79 (représentés en trait interrompu) sont fixés au porte-lame correspondant. Un injecteur 80 de composition de couchage constitué par un caisson creux allongé et ouvert en 81 pour constituer un bec d'injection est suspendu à la structure 71, entre la feuille 21 et chacune des lames 75.

La suspension du caisson est constituée par des tiges 88 dont une extrémité 82 est engagée de façon réglable dans la structure 71 tandis que l'autre extrémité 83 constitue un palier pour un axe 84 solidaire du caisson 80. Le caisson est relié à sa partie inférieure, par une tuyauterie 85, à une source de composition de couchage équipée d'un système d'alimentation sous pression du caisson (non représenté).

On notera que la position du caisson est réglable par rapport à la structure par pivotement autour des axes de suspension 84 et qu'une fois le caisson placé dans une position convenable, il peut être bloqué dans cette position par tout système de verrouillage (non représenté) approprié. Comme on le voit à la figure 6, le bec d'injection 81 du caisson est situé le plus près possible de la zone de lissage réservée entre les extrémités 77 des lames. En cours de fonctionnement, la composition est injectée directement dans le coin formé entre chacune des lames et la feuille 21 et le bec d'injection est noyé dans le produit. L'éventuel excès de produit est évacué de la zone d'injection par ruissellement sur la face 86 du caisson en regard de la feuille 21, cette

face s'écartant progressivement de la feuille.

L'excès est recueilli ensuite dans un bac 87.

La position optimale des éléments constituant le dispositif sera précisée en référence au schéma de la figure 7.

5 En effet, comme on l'a vu précédemment, la distance entre le bec de l'injecteur et la zone de lissage doit être la plus faible possible.

Cette distance dépend :

- de l'épaisseur du bec de l'injecteur,
- de la courbure des lames qui est fonction de la géométrie
- 10 adoptée pour chaque application.

Sur le schéma de la figure 7, on a indiqué :

- en "e" l'épaisseur du bec de l'injecteur,
- en "d" la distance optimale entre le bec de l'injecteur et
- 15 l'arête du bord libre des lames,
- en " $\alpha$ " l'angle apparent en bout de lame.

Par ailleurs, on conviendra que la lettre grecque  $\epsilon$  représente l'espace nécessaire au passage de la feuille sans frottement et au retour de la composition de couchage, ainsi que l'intervalle éventuel entre lame et injecteur.

20 Le calcul et l'expérimentation montrent que la position optimale de l'injecteur se situe à une distance "d" telle que :

$$\frac{(e + \epsilon)}{d} = \operatorname{tg} \alpha$$

25 soit

$$d = (e + \epsilon) \operatorname{cotg} \alpha$$

$\epsilon$  est compris en général entre 0 et 10 mm, espacement considéré comme normal pour le passage d'une feuille sur une machine à papier

30 industrielle.

Dans la pratique, on choisira pour "d" une distance inférieure à la longueur de la lame utilisée.

On donnera ci-après quelques exemples concrets :

a/ avec un injecteur de 5 mm d'épaisseur au bec ( $e = 5$  mm),

35 placé à 2 mm du papier et à 1 mm de la lame ( $\epsilon = 3$  mm) et une lame faisant un angle  $\alpha$  de  $12^{\circ}8$  ( $\operatorname{cotg} \alpha = 4,4$ ), la distance optimale de l'injecteur sera :

$$d = [5 + (2+1)] \times 4,4 = 35,2 \text{ mm}$$

b/ Si, dans la même configuration, on désire placer l'injecteur à 5 mm du papier, on aura :

$$d = [5 + (5+1)] \times 4,4 = 48,4\text{mm}$$

c/ Si on dispose d'un injecteur de 10 mm d'épaisseur, situé à 10 mm du papier, on aura :

$$d = [10 + (10+1)] \times 4,4 = 92,4\text{mm}$$

Par ailleurs, il faut noter que le dispositif selon l'invention permet de réaliser aussi bien des inductions symétriques comme aux figures 3 à 6 que dissymétriques comme aux figures 8 et 9.

La dissymétrie du dépôt des couches sur les deux faces de l'élément en feuille peut être recherchée :

- soit pour obtenir volontairement un papier couché de caractéristiques différentes sur les deux faces ;
- soit, au contraire, pour corriger les caractéristiques existantes d'une des faces de façon à obtenir un papier identique sur les deux faces.

Les expériences pratiques réalisées à ce jour montrent qu'avec le dispositif selon l'invention la dissymétrie peut être obtenue au moins de deux façons, comme le montrent les figures 8 et 9, à savoir :

- soit par déplacement de l'axe des lames, c'est-à-dire en décalant simultanément dans un plan horizontal les deux chambres pneumatiques (figure 8) ;
- soit par abaissement d'une des deux chambres pneumatiques (figure 9).

A la figure 8, on a représenté en trait plein le dispositif selon l'invention dans lequel, comme aux figures précédentes, les lames  $L_1$  et  $L_2$  sont symétriques par rapport à l'élément en feuille S. En agissant sur le support de lames, on peut déplacer l'axe de celles-ci et les faire venir dans la position dissymétrique représentée en trait interrompu en  $L_1$  et  $L_2$  ; alors que dans le cas de la symétrie, les lames font un même angle  $\alpha$  par rapport à l'élément S, dans le cas de la dissymétrie, la lame  $L_1$  forme un angle  $\alpha$  et la lame  $L_2$  un angle  $\beta$  avec l'élément S.  $\beta$  est plus petit que  $\alpha$ . La lame  $L_2$  est plus lissante.

A la figure 9, on a représenté en trait plein les lames  $P_4$  et  $P_3$  dans leur position symétrique (même angle  $\alpha$ ) par rapport à l'élément S. En abaissant le tube pneumatique verticalement d'une distance "ab" de sa position initiale représentée en trait interrompu en  $C_4$  dans la position en trait plein  $C'_4$ , on provoque un déplacement consécutif de

la lame  $L_4$  vers sa position en trait interrompu  $L_4$ , la lame faisant alors avec l'élément S un angle  $\beta$  inférieur à  $\alpha$ .

Ces déplacements des chambres pneumatiques provoquent une augmentation du dépôt de couche du côté où la lame devient plus lissante, c'est-à-dire du côté de la lame  $L_2$  à la figure 8 et du côté de la lame  $L_4$  à la figure 9.

Ces différentes positions des chambres pneumatiques ont permis de créer des dissymétries relativement importantes (par exemple, dépôt d'une couche de 8 g/m<sup>2</sup> sur une face, et de 14 g/m<sup>2</sup> sur l'autre).

Dans le cas où l'organe de pression n'est pas une chambre pneumatique, mais, par exemple, une contre-lame (figures 10 à 13), on obtiendra évidemment les mêmes dissymétries en déplaçant dans les mêmes conditions les positions des lignes d'appui des contre-lames sur les lames de lissage.

Ces réglages peuvent s'effectuer de façon continue, en cours de couchage, sans changer la composition des couches et sans autres modifications du dispositif.

Il existe évidemment d'autres moyens de créer de telles dissymétries, comme, par exemple

- le choix d'une lame plus épaisse donc plus rigide sur une face (dans ce cas, le dépôt diminue par rapport à une lame souple) ;
- la modification de la formule de couchage sur une des deux faces.

Toutefois, il semble que ces deux derniers moyens soient difficilement applicables pour le couchage en continu.

Les figures 10 à 13 représentent un moyen avantageux permettant d'exercer une pression sur la lame de lissage, sur la zone de contact entre cette lame de lissage et le papier. Dans ces formes de réalisation, l'organe de pression est constitué par une contre-lame élastique située à l'extérieur de la lame de lissage, et dont l'extrémité libre est maintenue appliquée élastiquement sur la lame de lissage au point de contact entre ladite lame de lissage et l'élément en feuille. L'extrémité opposée est ancrée dans un support mobile de sorte que, lors de sa mise sous tension, la contre-lame présente une courbure à convexité tournée vers l'élément en feuille. Cette contre-lame peut être réalisée en tout matériau souple approprié : métal, plastique, etc.

La contre-lame peut être disposée soit dans le même sens que la lame de lissage correspondante, soit en sens opposé, les points d'ancrage respectifs de la lame de lissage et de la contre-lame étant,



dans ce dernier cas, situés de part et d'autre de la zone de contact entre ces deux éléments.

Pour la commodité de la description, on se bornera à décrire ci-après des formes de réalisation dans lesquelles lame de lissage et  
5 contre-lame sont disposées dans le même sens.

Sur la figure 10, une bande de papier 1 défile de bas en haut, dans le sens de la flèche, dans une machine appropriée. Deux lames de lissage 75, 75' maintenues par des supports 73, 73' exercent sur les  
10 deux faces de la bande de papier, en un point 81, une pression pour lisser sur chacune des deux faces une couche d'une composition d'enduction. La composition d'enduction est amenée entre la bande de papier et la lame 75, au moyen d'un appareil non représenté tel que ceux décrits dans les exemples précédents. On assure la planéité de l'ex-  
15 trémité libre de la lame 75, 75' (zone de lissage) au moyen d'une contre-lame 83, 83'. De préférence, les lames 83, 83' sont plus courtes que les lames 75, 75' qui sont avantageusement très souples, ce qui assure en outre un effet de lissage plus uniforme sur la largeur de la feuille.

Chaque contre-lame 83 est ancrée dans un support 84. Grâce à  
20 des moyens classiques simples non représentés, les supports 84 peuvent être tournés sur eux-mêmes, et déplacés verticalement (y'y') et horizontalement (x'x'). Il est ainsi possible de régler la force de pression, en modifiant la courbure de la contre-lame, tout en plaçant le bord libre de la contre-lame au voisinage du bord libre de la lame de  
25 lissage.

Sur la figure 11, le dispositif comporte les mêmes éléments que sur la figure 10 et en outre des moyens auxiliaires sous forme de tubes pneumatiques 78, 78', qui peuvent être placés en tout point de la contre-lame, vers le milieu, ou vers le bord libre. On peut alors  
30 régler en plus la pression du fluide à l'intérieur du tube pneumatique et la position de ce tube sur la contre-lame.

Le dispositif des figures 12 et 13 comporte tous les éléments du dispositif de la figure 10, et en outre un système de pression constitué par une série de segments ou doigts 85, disposés selon la largeur de  
35 la feuille, et qui peuvent être placés de manière à agir sur la contre-lame en tout point situé entre l'extrémité libre de ladite contre-lame et son point d'ancrage. Selon l'invention, ces doigts sont réglables. Ils peuvent être réglés un par un, ou ensemble, manuellement ou automa-

tiquement, par exemple commandés par un dispositif relié à un capteur qui détecte les irrégularités de la couche sur la largeur de la feuille, de façon à modifier la pression exercée par un ou plusieurs doigts, en fonction de la correction à apporter aux défauts détectés à leur niveau.

5        On peut ainsi régler ponctuellement la pression exercée sur la largeur de la lame de lissage en fonction des conditions particulières d'enduction (irrégularité du support ou du dépôt de couche sur la laize par exemple). On peut également pallier une déformation accidentelle localisée de la lame de lissage sans avoir à changer immédiatement ladite lame.

10       Les doigts peuvent être montés dans un support 86, qui peut comporter tous les éléments permettant la commande automatique ou manuelle.

15       Les modes de réalisation de l'organe de pression décrits ci-dessus (figures 10 à 13) sont particulièrement aptes à l'obtention d'une bonne rectitude et d'une grande fiabilité de l'appui sur les lames de lissage. Ils permettent également, en exploitation industrielle, un ajustement aisé et précis de la ligne d'appui, celle-ci étant bien définie et facile à visualiser.

20       Ils peuvent remplacer les tubes pneumatiques dans tous les exemples décrits plus haut (figures 1 à 9) dans le cas d'une enduction, aussi bien simple-face que double-face.

25       L'invention ayant maintenant été exposée et son intérêt justifié sur des exemples détaillés, le demandeur s'en réserve l'exclusivité pendant toute la durée du brevet, sans limitation autre que celle des termes des revendications ci-après.

## REVENDEICATIONS

1.- Procédé d'enduction en continu d'un élément en feuille dans lequel : on fait défiler l'élément en continu, on met une composition d'enduction en contact avec au moins une des faces de l'élément en  
5 feuille et on exerce sur au moins la face enduite de l'élément en feuille une pression assurant l'étalement de la couche, l'élément en feuille circulant entre au moins deux organes dont l'un au moins est constitué par une lame soumise à une force appliquée sensiblement au point de contact entre ladite lame et l'élément en feuille et qui presse la lame  
10 contre l'autre organe, cette lame s'écartant de l'élément en feuille à partir de sa zone de contact avec ce dernier, le procédé étant caractérisé par le fait qu'on injecte sous pression la composition d'enduction dans le coin formé entre ladite lame et l'élément en feuille, de manière que la veine de composition entre en contact  
15 avec l'élément en feuille dans la portion du trajet dudit élément située entre le niveau de l'extrémité fixe de la lame de lissage et la zone de contact entre la lame et l'élément en feuille, et selon une direction qui est sensiblement celle du défilement de l'élément en feuille.

2.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la  
20 veine de composition d'enduction est dirigée vers le point de contact entre la lame de lissage et l'élément en feuille.

3.- Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'on fait circuler l'élément en feuille sensiblement  
25 verticalement de bas en haut et on injecte la composition d'enduction selon une direction orientée de bas en haut.

4.- Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la composition est appliquée par un injecteur, caractérisé en ce qu'on place l'orifice de sortie de l'injecteur au niveau de la zone de contact entre l'élément en feuille et la lame de lissage.

30 5.- Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la composition est appliquée par un injecteur, caractérisé en ce que l'orifice de sortie de l'injecteur est situé au voisinage immédiat de la zone de contact entre l'élément en feuille et la lame de lissage et en amont de cette zone par rapport au sens de défilement de l'élément en  
35 feuille.

6.- Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que la sortie de l'injecteur est située à une distance de l'extrémité libre de la lame en contact avec l'élément en feuille qui est égale à la somme de

l'épaisseur de l'injecteur plus le jeu nécessaire entre l'injecteur et l'élément en feuille d'une part, et la lame de lissage d'autre part, multipliée par la cotangente de l'angle formé par la lame de lissage avec l'élément en feuille.

5        7.- Dispositif d'enduction en continu d'un élément en feuille, notamment une feuille de papier, carton, matière plastique ou similaire, à l'aide d'une composition d'enduction, ledit dispositif comportant :

- un système de guidage et de défilement en continu de l'élément en feuille ;
- 10       - un moyen pour déposer une composition d'enduction sur au moins une face de l'élément en feuille ; et
- deux organes entre lesquels circule l'élément en feuille et dont l'un au moins exerce une pression sur l'élément en feuille afin de réaliser l'étalement et le lissage de la composition d'enduction, l'un au moins de ces organes étant une
- 15       lame dont une extrémité est appliquée contre l'élément en feuille et dont l'autre extrémité en est écartée,

caractérisé en ce que la lame est une lame souple, un organe de pression étant associé à l'extrémité libre de la lame exerçant sur celle-ci

20       une poussée dans une direction sensiblement perpendiculaire à l'élément en feuille, de telle sorte que ladite extrémité libre soit sensiblement plane, tandis que le reste de la lame présente une courbure à convexité tournée vers l'élément en feuille, et le moyen pour déposer la composition d'enduction est un injecteur sous pression, dont l'orifice

25       de sortie est dirigé vers le sommet de l'angle formé entre l'élément en feuille et la lame.

8.- Dispositif selon la revendication 7, dans lequel l'extrémité de la lame écartée de l'élément en feuille est fixée dans un support, caractérisé en ce que l'orifice de sortie de l'injecteur est situé entre

30       les deux extrémités de la lame et de préférence au voisinage immédiat de l'extrémité de celle-ci qui est en contact avec l'élément en feuille.

9.- Dispositif selon la revendication 7, destiné à l'enduction d'une seule face de l'élément en feuille, caractérisé en ce que le support de lame comporte un espace intérieur fermé pour la circulation de la composition d'enduction et au moins un orifice avoisinant l'extrémité de

35       la lame fixée au support et faisant communiquer l'espace intérieur avec la région comprise entre la partie de la lame extérieure au support et la partie de l'élément en feuille faisant face à la lame, des moyens étant

prévus pour assurer la projection de la composition d'enduction hors de l'espace intérieur du support et dans ladite région.

5 10.- Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que la lame de lissage comporte au moins un canal d'alimentation pour la composition d'enduction pratiqué dans son épaisseur et débouchant par un orifice dans la zone de la lame en contact avec l'élément en feuille, ledit canal servant d'injecteur et ladite lame présentant, en aval de l'orifice dans le sens du défilement de l'élément en feuille, une partie plane s'appliquant sur l'élément en feuille et réalisant le lissage.

10 11.- Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'injecteur est constitué par un espace ménagé entre deux lames souples superposées soumises à une tension et sensiblement parallèles qui sont toutes deux ancrées par une extrémité dans un support écarté de l'élément en feuille et dont leurs extrémités libres sont appliquées contre  
15 l'élément en feuille en ménageant entre elles un intervalle par où la composition d'enduction acheminée à l'intérieur de l'espace entre les deux lames est appliquée contre l'élément en feuille, la lame située en aval, dans le sens de défilement de l'élément en feuille, constituant la lame de lissage du dispositif.

20 12.- Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'injecteur de composition d'enduction est logé dans l'angle formé entre l'élément en feuille et la lame de lissage, l'orifice de sortie dudit injecteur étant située à une distance du bord libre de la lame de lissage qui est égale à la somme de l'épaisseur de l'injecteur plus le jeu nécessaire entre l'injecteur et l'élément en feuille d'une part, et la lame  
25 d'autre part, multipliée par la cotangente de l'angle apparent formé par la lame et l'élément en feuille.

30 13.- Dispositif selon l'une des revendications 7 à 12, caractérisé en ce que l'organe de pression est constitué par un tube souple rempli d'un fluide sous pression.

35 14.- Dispositif selon l'une des revendications 7 à 12, caractérisé en ce que l'organe de pression est constitué par une contre-lame élastique, située à l'extérieur de la lame de lissage par rapport à l'élément en feuille et dont l'extrémité libre exerce, sur la lame de lissage, au niveau de la zone de contact entre ladite lame et l'élément en feuille, une pression constituée par la force de flexion élastique de ladite contre-lame.

15.- Dispositif selon la revendication 14, caractérisé en ce que la

flexion de la contre-lame est provoquée par le déplacement du point d'ancrage de ladite contre-lame par rapport à l'élément en feuille et/ou sa rotation sur l'axe dudit point d'ancrage.

5 16.- Dispositif selon la revendication 14, caractérisé en ce que la flexion de la contre-lame est provoquée par un tube pneumatique qui appuie sur ladite contre-lame en un point situé entre le point d'ancrage et l'extrémité libre de ladite contre-lame.

10 17.- Dispositif selon la revendication 22, caractérisé en ce que la flexion de la contre-lame est provoquée par une série de segments ou doigts réglables disposés suivant la largeur de la lame de lissage, lesdits segments ou doigts agissant sur ladite contre-lame suivant une ligne parallèle à son extrémité libre et située entre ladite extrémité libre et le point d'ancrage de la contre-lame.

15 18.- Dispositif selon les revendications 7 à 17, destiné à l'enduction simultanée des deux faces d'un élément en feuille, caractérisé en ce qu'il comporte deux dispositifs identiques disposés symétriquement par rapport à l'élément en feuille.

20 19.- Dispositif selon les revendications 7 à 17 destiné à l'enduction simultanée des deux faces d'un élément en feuille caractérisé en ce qu'il comporte deux dispositifs identiques situés de part et d'autre de l'élément en feuille, les extrémités libres des lames de lissage étant situées au même niveau par rapport à l'élément en feuille, cependant que les lignes d'appui des organes de pression sont légèrement décalées d'un côté par rapport à l'autre, afin d'obtenir des caractéristiques  
25 d'enduction dissymétriques sur les deux faces de l'élément en feuille.

1/8  
FIG. 1

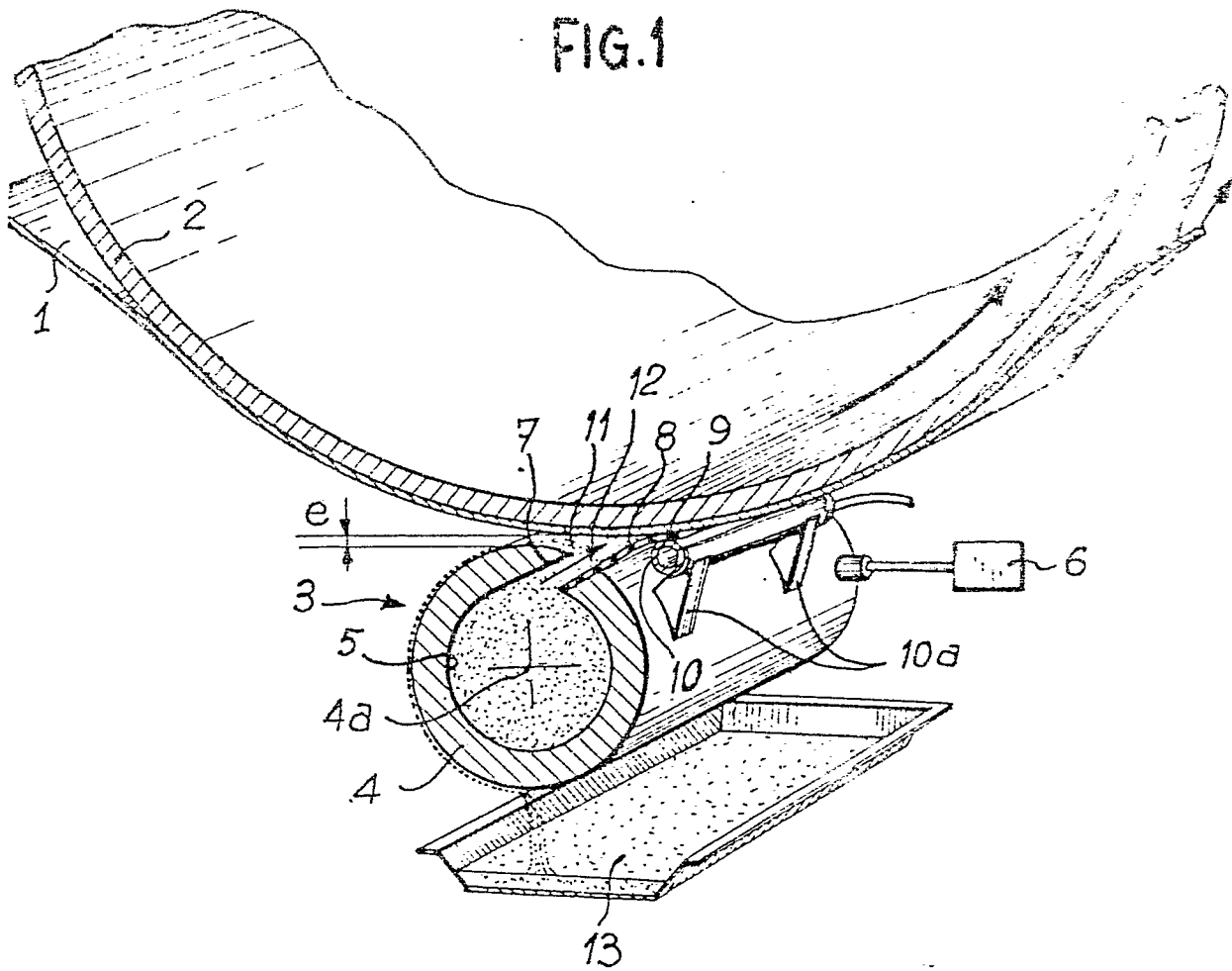


FIG. 3

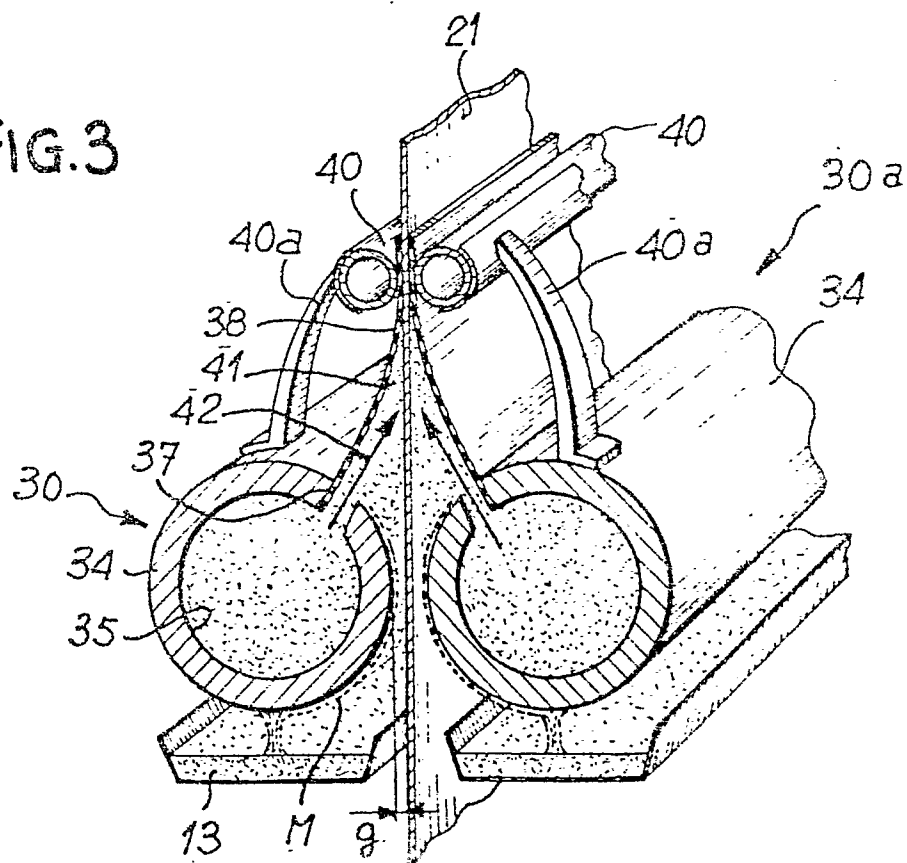
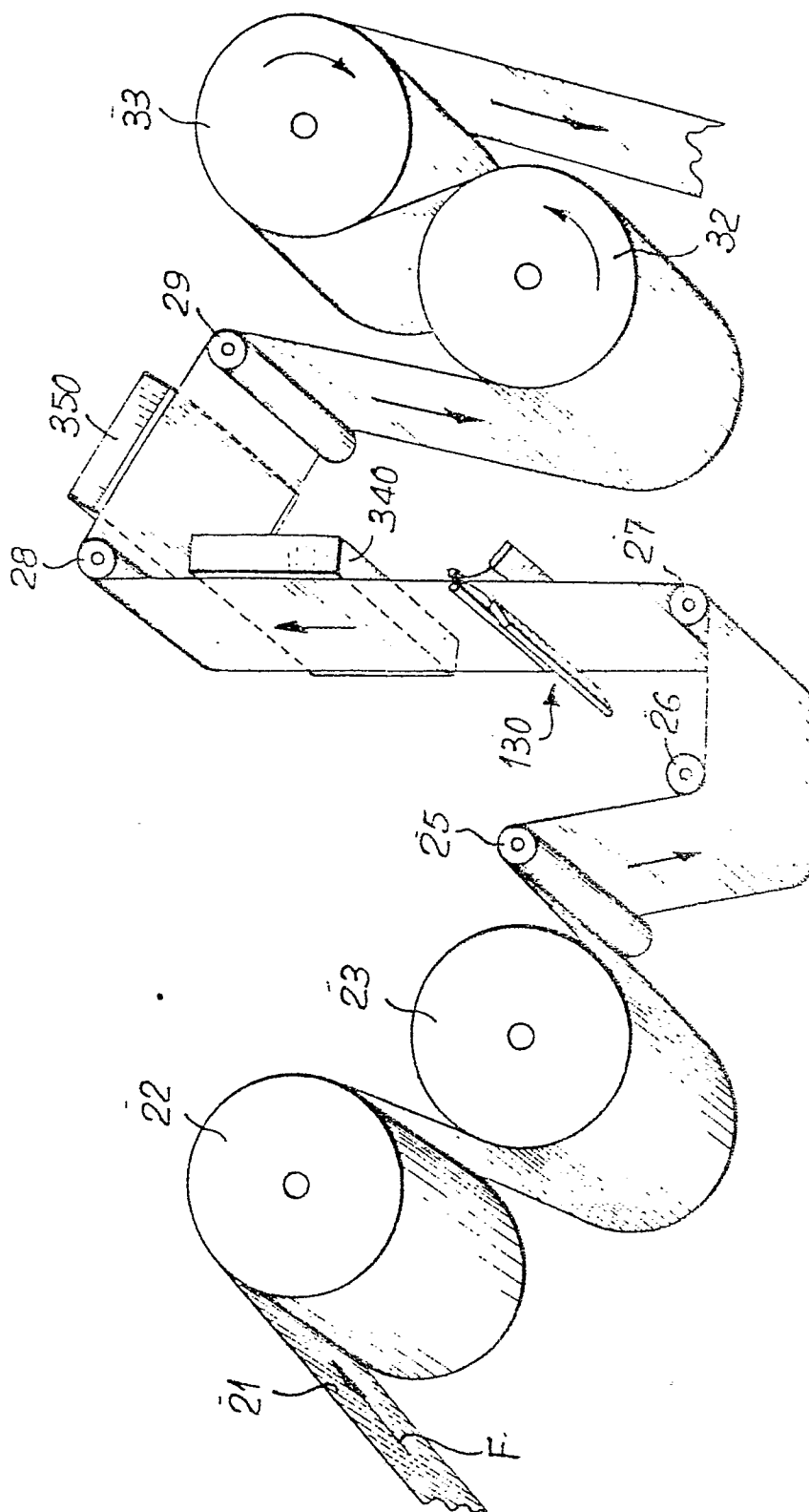


FIG.2





3/8

FIG. 4

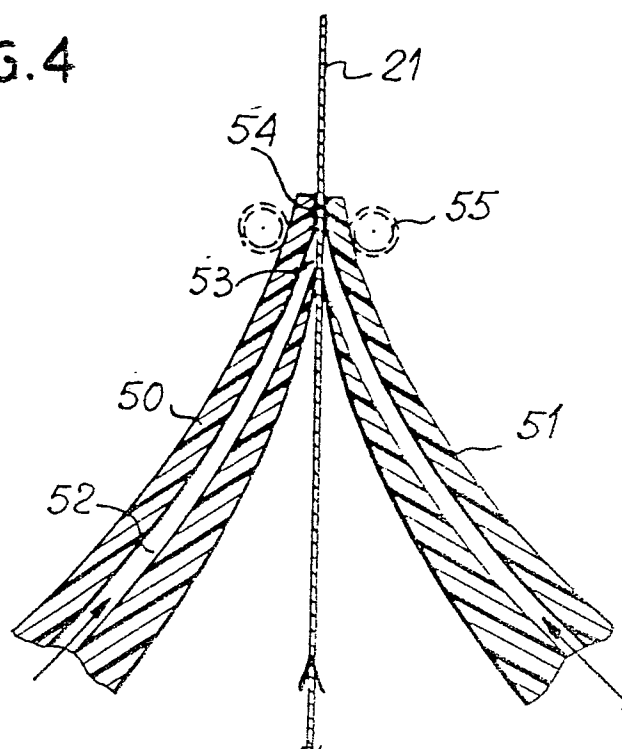
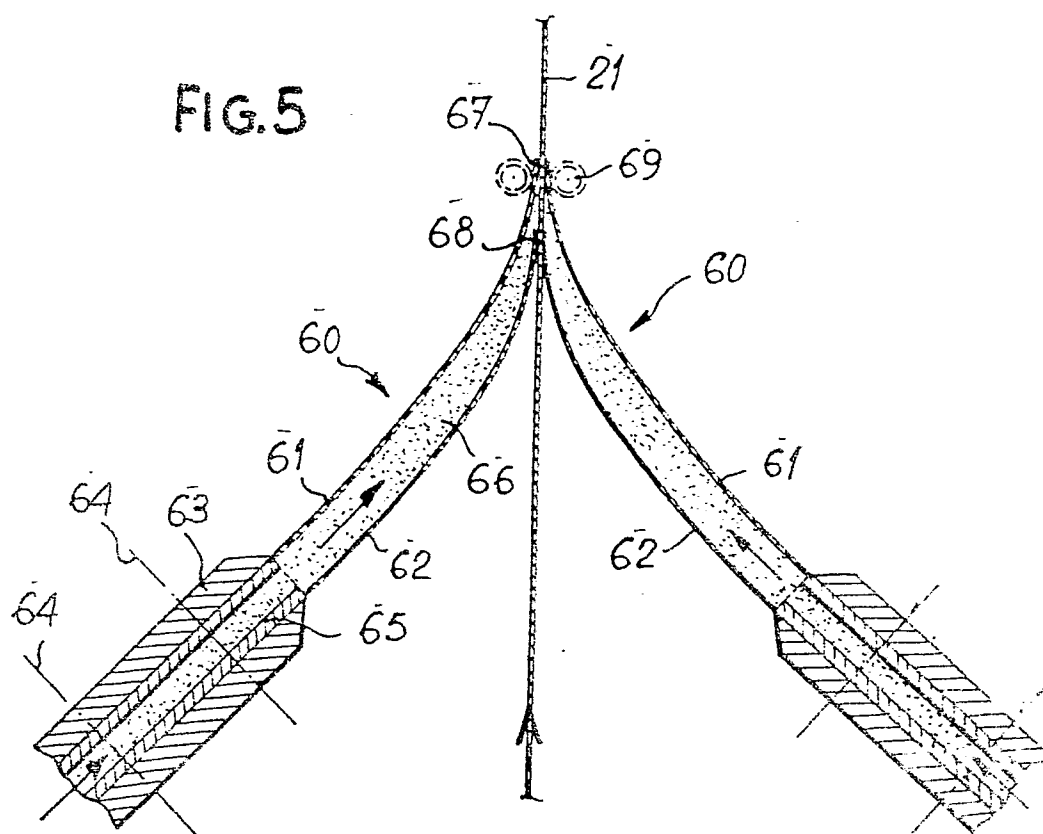
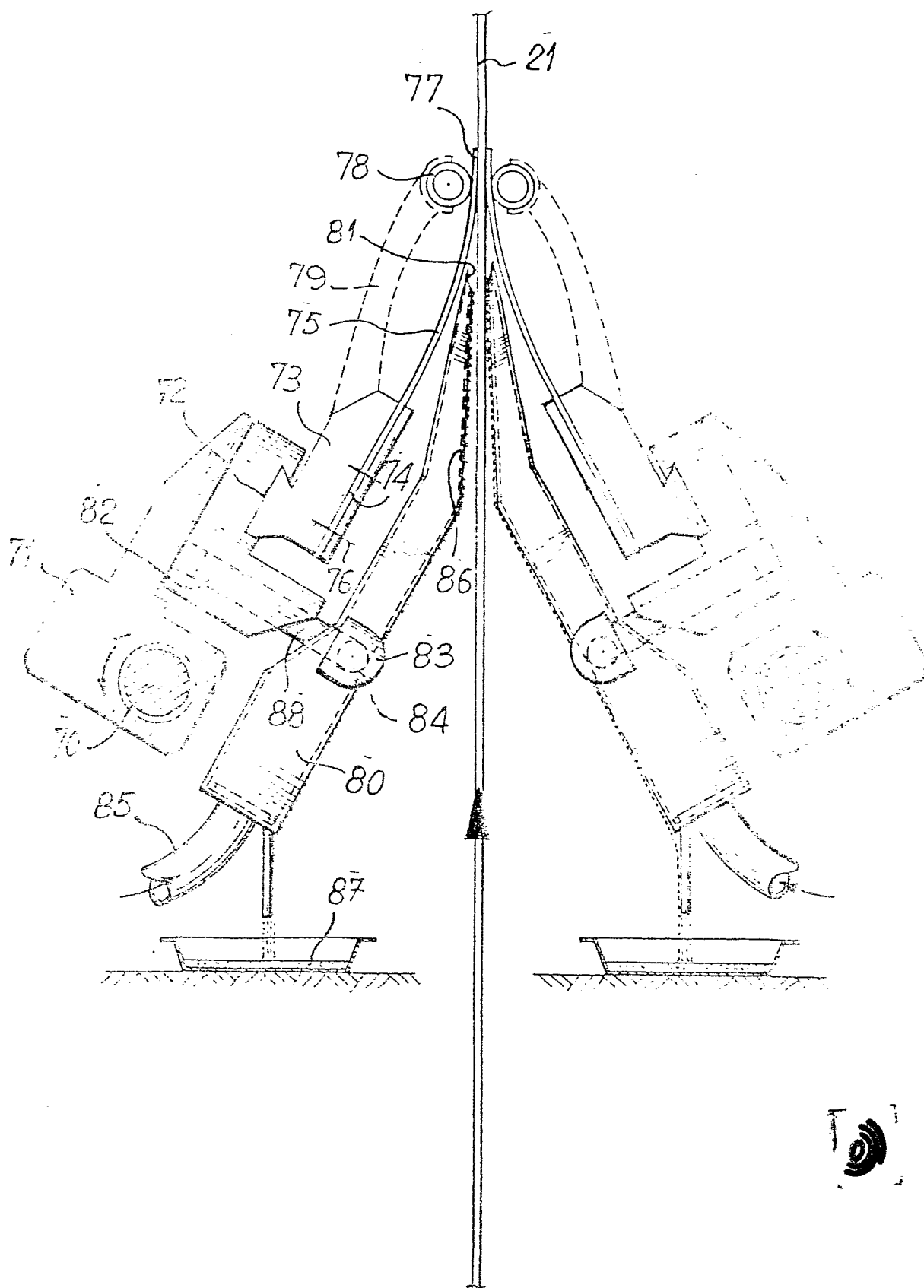


FIG. 5

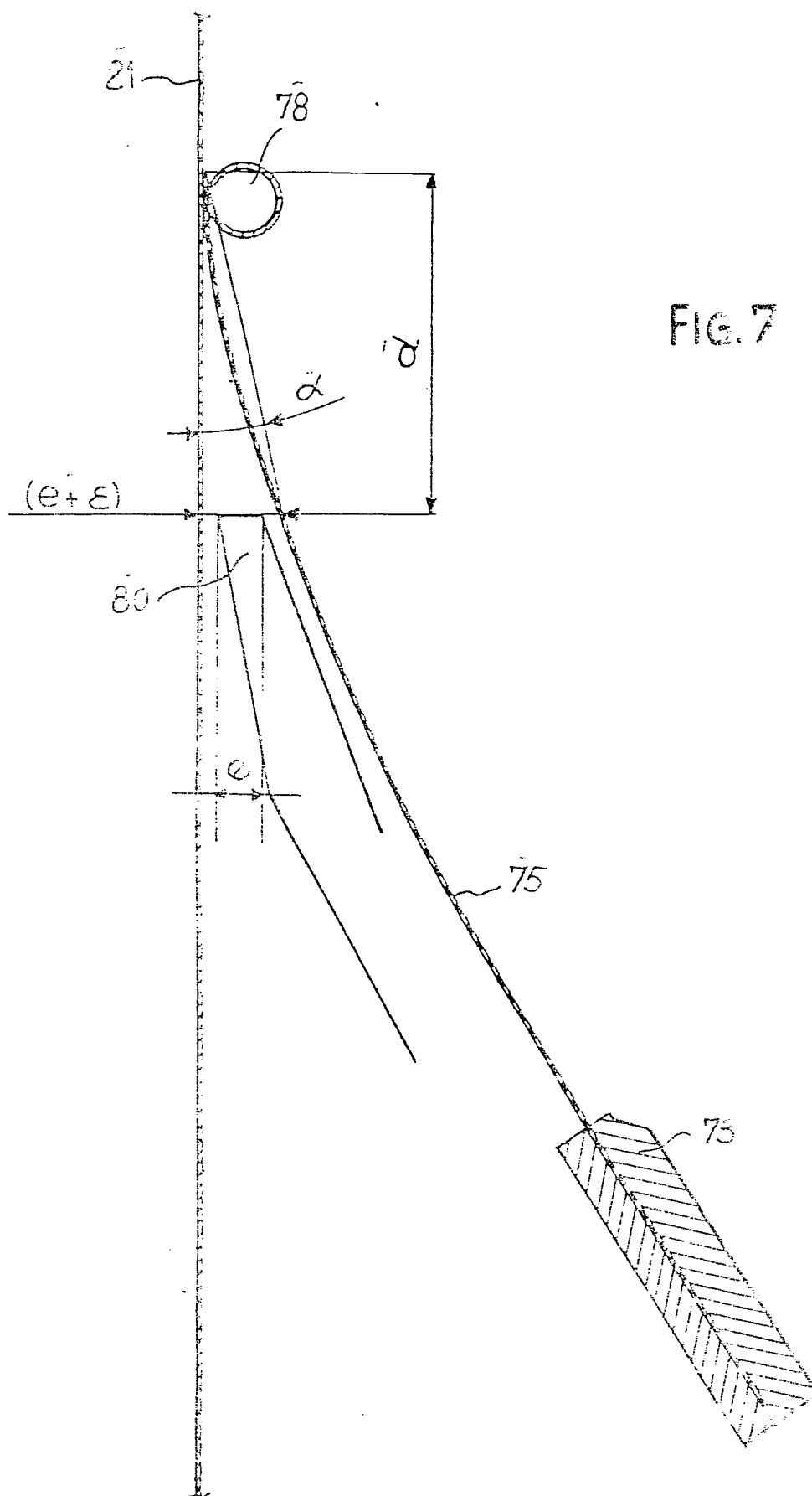


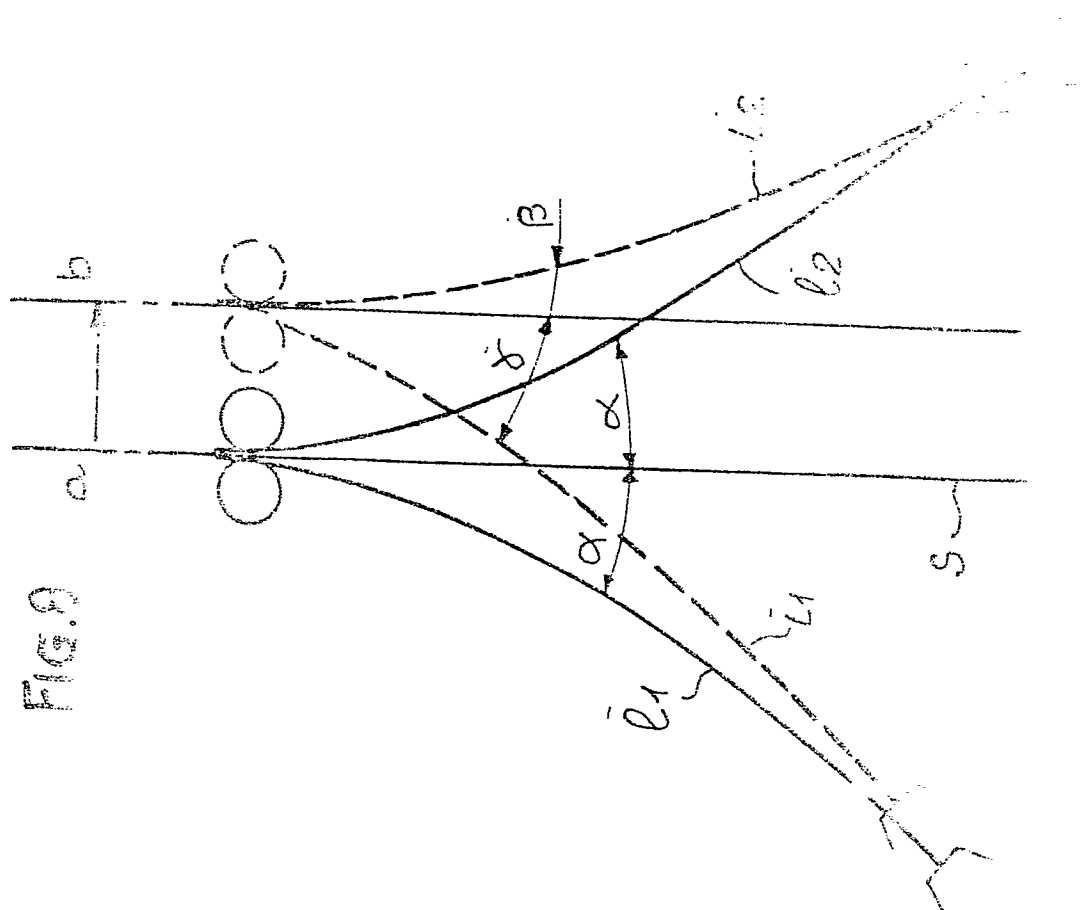
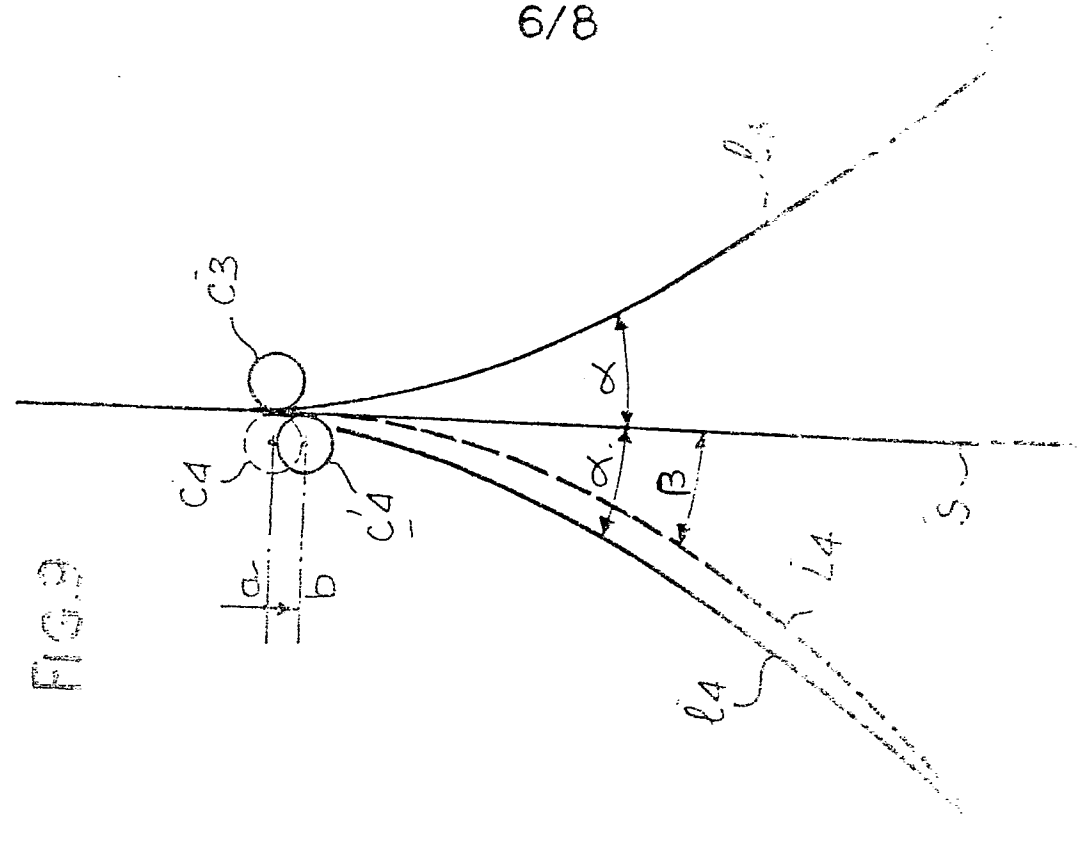
4/8

FIG. 6



5/8





7/8

Fig. 11

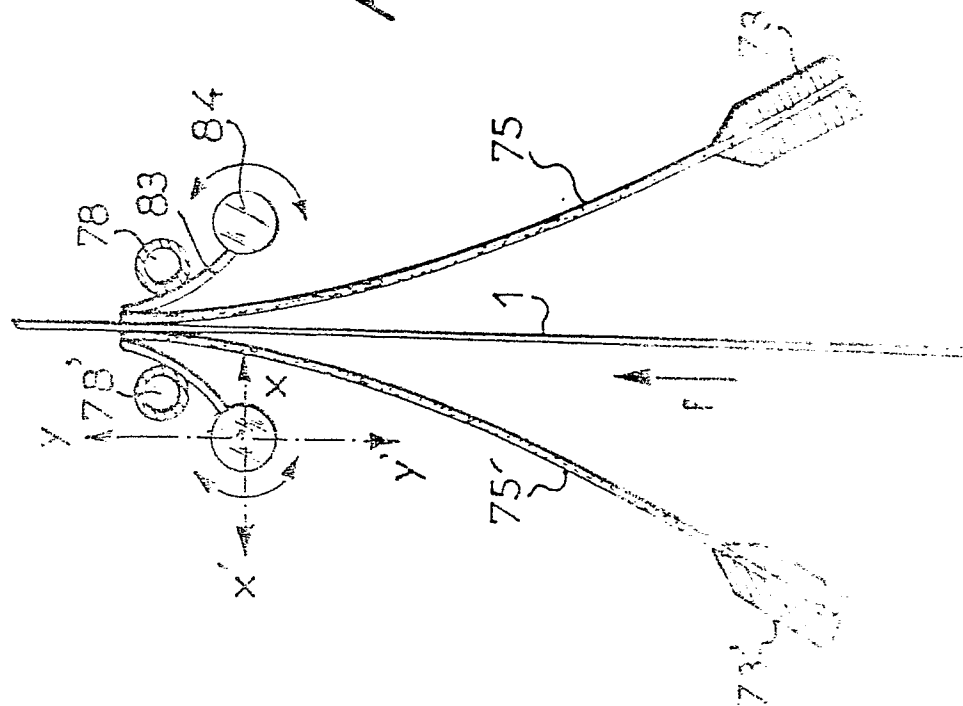
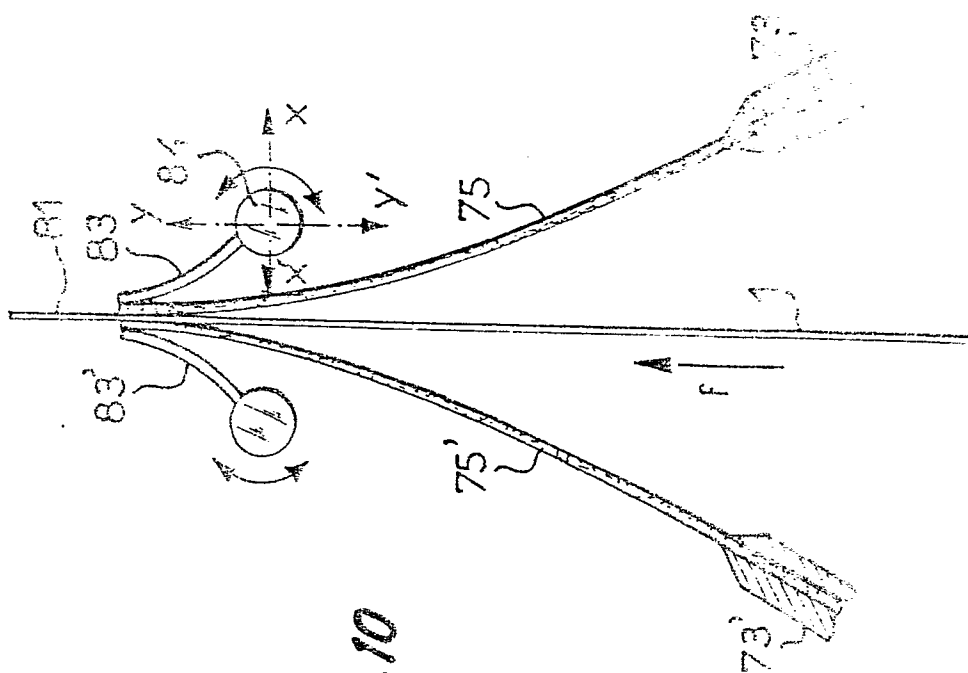


Fig. 10



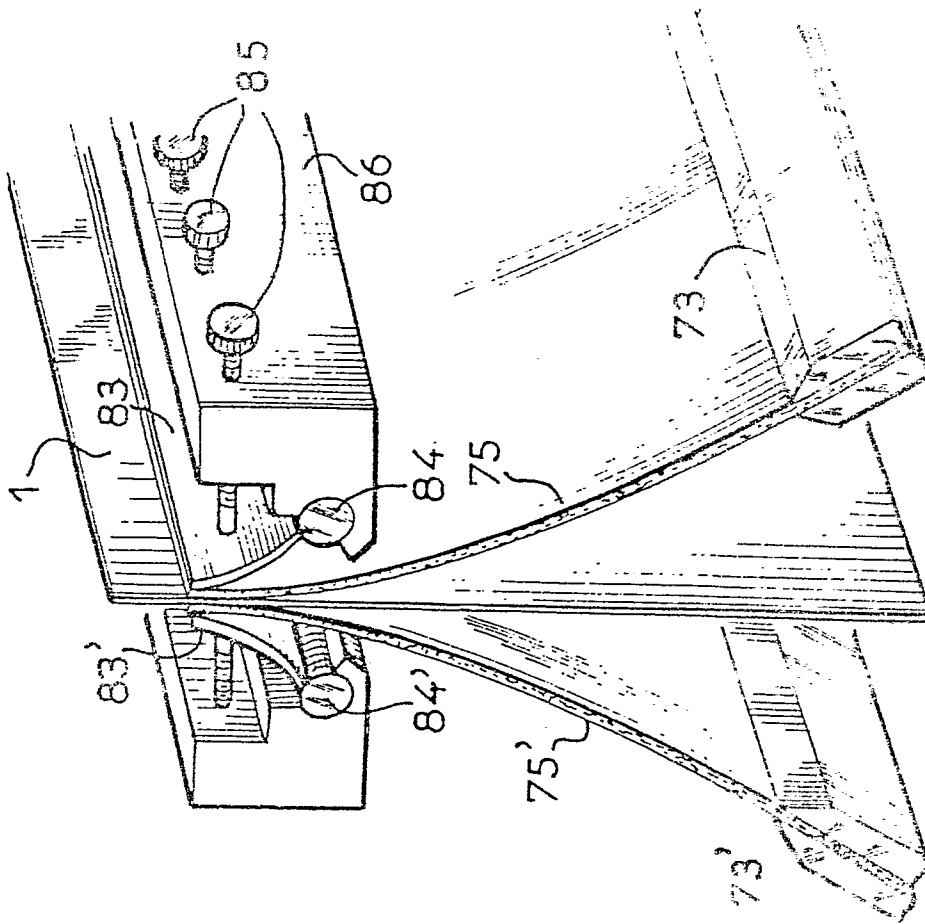
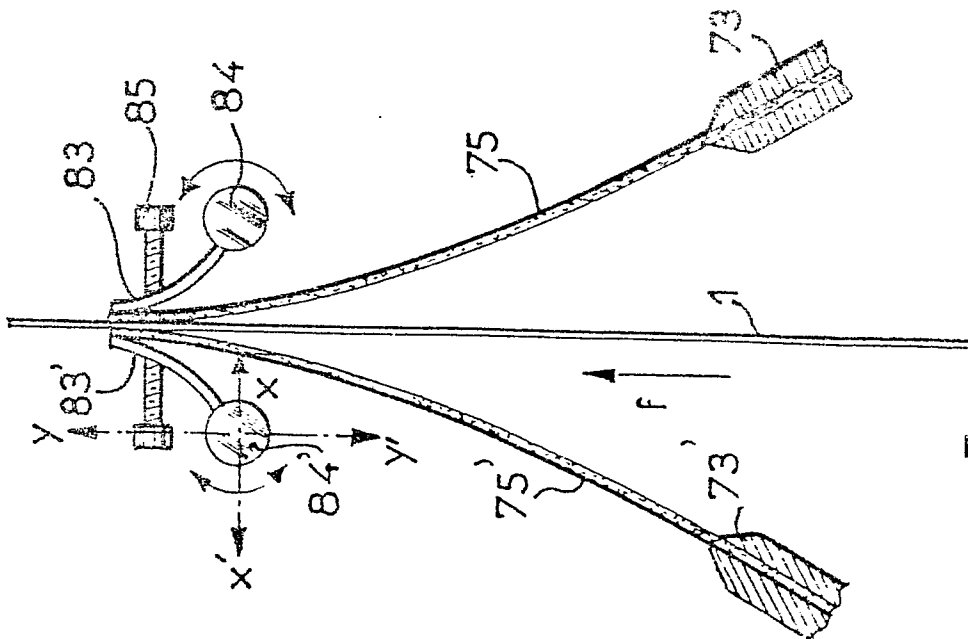


Fig. 13



BAD ORIGINAL



Fig. 12

0016681

Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 80 40 0306

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 7)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	<p><u>FR - A - 2 359 650</u> (CENTRE TECHNIQUE DE L'INDUSTRIE DES PAPIERS CARTONS ET CELLULOSES)</p> <p>* Revendications 1,3,7,12-14, 16; figures 2,13; page 5, lignes 30-37; page 7, lignes 8-20; page 11, lignes 7-15, 28-35; page 14, lignes 1-17; page 16, lignes 17-23 *</p> <p>--</p> <p><u>FR - A - 2 321 952</u> (INVENTING SA)</p> <p>* Figure 6; revendication 1; page 9, ligne 38 - page 10, ligne 7 *</p> <p>--</p>	<p>1-5,7-9,12,12,19</p> <p>7,14</p>	<p>B 05 C 11/04 11/00</p>
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 7)
			<p>B 05 C 11/04 1/08 5/02</p> <p>B 05 D 1/26</p> <p>B 05 C 11/02 5/04 5/00</p> <p>B 05 D 1/40 1/42</p> <p>B 05 C 9/04</p> <p>B 05 D 1/34</p>
A	<u>FR - A - 1 301 630</u> (THE BLACK-CLAWSON COMP.)		
A	<u>FR - A - 1 410 373</u> (THE MEAD CORP)		
A	<u>FR - A - 2 321 951</u> (INVENTING SA)		
A	<u>FR - A - 2 136 100</u> (POSCH O.)		
	-----		
			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			<p>X: particulièrement pertinent</p> <p>A: arrière-plan technologique</p> <p>O: divulgation non-écrite</p> <p>P: document intercalaire</p> <p>T: théorie ou principe à la base de l'invention</p> <p>E: demande faisant interférence</p> <p>D: document cité dans la demande</p> <p>L: document cité pour d'autres raisons</p>
			&: membre de la même famille, document correspondant
<p>X Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications</p>			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		24-06-1980	CECCHINI