RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 504 031**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

# DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) **N° 82 03855**

(54) **Procédé et appareil de mise d'une feuille continue en contact intime avec un rouleau.**

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). **B 05 C 1/12; B 05 D 1/28.**

(22) Date de dépôt..... 8 mars 1982.
(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *EUA, 16 avril 1981, n° 254,989.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 42 du 22-10-1982.

(71) Déposant : Société dite : W. R. GRACE & CO., résidant aux EUA.

(72) Invention de : Robert A. Daane.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie, 55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

La présente invention concerne un procédé et un appareil de mise en contact intime d'une feuille continue qui se déplace longitudinalement, dans une première direction, et d'une surface cylindrique d'un rouleau autour duquel la feuille s'enroule en partie et qui tourne afin que la vitesse périphérique de cette surface correspond à la vitesse longitudinale de la feuille continue, et plus précisément, elle concerne un procédé et un appareil utilisant un jet d'air destiné à empêcher l'introduction d'un film d'air entre une feuille continue et un rouleau autour duquel la feuille s'enroule en partie.

Dans divers procédés, notamment la fabrication du papier, l'impression et le couchage, une feuille se déplaçant suivant sa longueur est mise, à un endroit de son trajet, en contact avec un rouleau rotatif qu'elle entoure en partie si bien que la feuille peut être en contact intime avec la surface cylindrique du rouleau, afin que de la chaleur soit transmise ou dans un autre but. Un problème qui s'est posé jusqu'à présent de façon persistante dans de telles opérations est qu'un film d'air a tendance à pénétrer entre la feuille et la surface cylindrique du rouleau et à empêcher leur contact mutuel voulu.

On sait que l'air est prélevé par les surfaces mobiles de la feuille et du rouleau et qu'une partie de l'air est piégée dans l'espace en forme de coin par lequel la feuille se rapproche de la surface du rouleau. Si la feuille ne subit pas une tension longitudinale relativement élevée ou si elle se déplace longitudinalement à une vitesse relativement faible, l'air piégé pénètre entre le rouleau et la partie de feuille qui se courbe autour de lui en formant un film de quelques dizaines ou centaines de microns d'épaisseur.

Lorsque la vitesse de la feuille est suffisamment faible et lorsque la feuille est sous une tension longitudinale suffisante, l'air piégé dans l'espace précité en forme de coin est chassé par la pression de la feuille qui est en appui contre la surface cylindrique du rouleau. La pression

p exercée par la feuille lorsqu'elle repousse la surface du rouleau est représentée par la formule :

$$p = t/r$$

dans laquelle t représente la force de tension subie par la feuille et r le rayon du cylindre.

Ainsi, lorsqu'une feuille continue de papier ou de matière plastique est sous tension de 360 N/m et passe autour d'un rouleau de 0,3 m de diamètre, la pression repoussant la feuille contre la surface du rouleau est de $2{,}3.10^3$ Pa. Si la vitesse de la feuille et du cylindre est très faible (par exemple inférieure à 30 m/min), une pression de $2{,}3.10^3$ Pa est suffisamment élevée pour que l'air contenu dans l'espace en forme de coin ne puisse presque pas pénétrer entre le rouleau et la partie de feuille qui s'incurve autour de lui, et la feuille est en contact raisonnablement bon avec la surface du rouleau. Evidemment, on ne peut pas obtenir en pratique une feuille et un rouleau ayant des surfaces parfaitement lisses et de l'air est présent entre ces surfaces, dans les cavités délimitées par les irrégularités, mais il existe un contact important entre les surfaces contrairement à une séparation pratiquement totale qui existe entre les surfaces en présence d'un film d'air.

Pour une vitesse élevée de feuille, par exemple de 450 à 600 m/min, une pression de feuille de $2{,}3.10^3$ Pa n'est pas suffisante pour empêcher la formation d'un film d'air entre le rouleau et la partie courbée de la feuille qui doit être à son contact.

Il est évident que, lorsqu'une feuille doit être chauffée ou refroidie par un rouleau autour duquel elle s'enroule en partie, un film isolant d'air placé entre la feuille et le rouleau réduit notablement l'efficacité du transfert de chaleur. Lorsqu'une feuille fraîchement imprimée ou revêtue passe dans une étuve et est ensuite placée sur un rouleau de refroidissement, un film d'air formé entre la feuille et ce rouleau empêche le refroidissement de la feuille à la température qu'elle doit avoir en quittant le rouleau et peut poser des problèmes dans les étapes ulté-

rieures de traitement de la feuille. En outre, le film d'air peut permettre la condensation du solvant à la surface du rouleau de refroidissement, avec formation de couches ou rubans relativement épais de condensat que la feuille réabsorbe par intermittence en quantité suffisante pour que l'encre se ramollisse.

Dans les opérations d'enroulement et de réenroulement de feuilles dans lesquelles un tronçon important de feuille est enroulé sur lui-même et forme un rouleau continu, de l'air piégé entre la partie de feuille qui arrive et la partie du rouleau déjà enroulée peut former un film entre les couches enroulées successivement si bien que le rouleau a un diamètre excessif, n'est pas serré et peut poser des problèmes lors de l'utilisation ou de la manipulation ultérieure, par exemple par glissement interne lorsqu'il est incliné.

Lorsqu'un rouleau fou doit être entraîné par une feuille mobile, un mince film d'air placé entre la feuille et les rouleaux réduit aussi la force de frottement nécessaire à l'entraînement du rouleau et il peut apparaître un glissement important entre eux.

La formation d'un film d'air entre une feuille et un rouleau autour duquel elle s'enroule partiellement peut parfois être évitée par montage d'un rouleau presseur près du rouleau qui doit être au contact de la feuille, celle-ci étant littéralement serrée au contact du rouleau. Cependant, il existe de nombreux cas dans lesquels cette solution ne peut pas être utilisée parce que la surface de la feuille qui n'est pas au contact du rouleau ne peut pas tolérer un contact avec un objet solide.

Le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3 452 447 indique que le serrage étroit d'une feuille continue sur un tambour tel qu'un tambour à vapeur d'un séchoir a posé longtemps des problèmes étant donné l'air entraîné qui est piégé entre la feuille et le tambour si bien que le transfert de chaleur est fortement réduit. Ce brevet propose le montage d'une barre de soufflage d'air contre

la feuille, du côté opposé au tambour, la barre de soufflage étant placée le long de la droite à laquelle la feuille est tangente au tambour. Ce brevet reconnaît que le soufflage d'air directement vers la feuille, afin de repousser celle-ci au contact du tambour, est normalement inefficace étant donné que le jet ou les jets d'air, après avoir frappé la feuille, peuvent être déviés ou redirigés par elle afin qu'ils s'écoulent le long de sa surface et peuvent provoquer un effet de soulèvement, et l'effet de soulèvement des jets redirigés est suffisamment grand pour qu'il ait tendance à annuler la pression exercée par les jets. Pour remédier à cet inconvénient affirmé, la barre de soufflsage d'air décrite dans ce brevet a deux sorties qui sont séparées par une faible distance dans la direction de déplacement de la feuille et qui transmettent des jets d'air vers la feuille, en direction sensiblement inclinée mais en sens opposé vers la surface de la feuille si bien que les jets convergent l'un vers l'autre. Les jets convergents sont décrits comme donnant une zone de pression entre la barre et la feuille, dans la région comprise entre les sorties qui projettent les jets, et le brevet indique que la pression exercée sur une surface relativement grande de la zone sous pression est si supérieure à l'effet de soulèvement des jets redirigés que cet effet cesse d'avoir de l'importance.

La solution décrite dans ce brevet peut être intéressante lorsque la tension de la feuille est relativement élevée, c'est-à-dire dans le cas effectivement considéré par ce brevet, et pour des vitesses modérées de la feuille, mais il est douteux qu'elle soit efficace dans le cas de vitesses relativement élevées de la feuille et de tensions faibles ou modérées. Dans tous les cas, l'efficacité nécessiterait un débit d'air très élevé et donc une consommation importante d'énergie lors du fonctionnement normal.

L'invention concerne un procédé et un appareil simple, peu coûteux et utilisant efficacement l'énergie consommée, destinés à empêcher l'entrée d'un film d'air

entre une feuille qui se déplace suivant sa longueur et une surface cylindrique, sur un rouleau rotatif autour duquel la feuille s'enroule en partie, si bien que la feuille et le rouleau restent en contact intime, ce résultat étant obtenu sans contact d'un objet solide quelconque avec la surface de la feuille qui est tournée à l'opposé du rouleau.

L'invention concerne aussi un procédé et un appareil destiné à repousser une feuille continue qui se déplace suivant sa longueur en contact intime avec une surface cylindrique, sur un rouleau rotatif, à l'aide d'un jet d'air qui est émis directement vers la feuille mais qui, contrairement à ce que peut suggérer le brevet précédent, ne produit pratiquement pas d'effets nuisibles de soulèvement de la feuille et en outre ne nécessite qu'une pression modérée et un débit relativement faible d'air pour avoir une bonne efficacité.

L'invention concerne de façon générale un procédé et un appareil tirant avantage de certaines relations entre les pressions, qui n'ont apparemment pas été prises en considération dans les tentatives antérieures de résolution du problème concerné.

Le procédé selon l'invention permet un contact intime entre une feuille continue qui se déplace suivant sa longueur, dans une première direction, suivant un trajet déterminé, et un rouleau ayant une surface cylindrique autour de laquelle la feuille s'enroule en partie et qui tourne afin que sa surface garde une vitesse périphérique correspondant à la vitesse longitudinale de la feuille continue. Le trajet que doit suivre la feuille continue a une partie dans laquelle la feuille est rectiligne et est parallèle à ladite première direction, vers le rouleau, et une autre partie qui commence à la fin de la première partie et dans laquelle la feuille se courbe autour du rouleau. Selon ce procédé, un jet d'air est dirigé vers la feuille depuis son côté opposé au rouleau. Les caractéristiques de ce procédé sont d'abord que le jet est dirigé pratiquement en totalité sur toute la largeur de la feuille,

suivant une droite transversale à la longueur de la feuille et vient frapper la feuille à une faible distance de la fin de la première partie de trajet, dans la direction de déplacement de la feuille, et que le jet vient frapper la feuille continue dans une zone qui a un prolongement dans ladite direction, ce prolongement étant de l'ordre de quelques dizièmes à quelques millimètres, si bien qu'un gradient de pression de valeur élevée est imposé à la feuille dans ladite direction, bien que la pression de choc du jet contre la feuille puisse être relativement faible.

L'appareil selon l'invention concerne un dispositif de réglage de jet d'air destiné à empêcher pratiquement l'introduction d'un film d'air entre le rouleau et la feuille afin qu'ils soient en contact intime. Le dispositif de réglage de jet d'air comprend une buse qui reçoit de l'air comprimé et qui est placée sur la face de la feuille opposée au rouleau, la buse ayant une sortie d'air comprimé qui débouche vers la feuille. La sortie d'air est allongée transversalement à la longueur de la feuille et elle est disposée pratiquement sur toute la largeur de la feuille. La buse est disposée de manière que sa sortie se trouve à une faible distance de la ligne de tangence de la feuille et de la surface cylindrique du rouleau dans la direction de déplacement de la feuille. La largeur de la sortie d'air mesurée dans la direction de déplacement de la feuille, n'est pas notablement sjpérieure à celle qui convient à l'émission d'air avec un débit sensiblement uniforme sur toute sa longueur. La distance entre la buse et la surface du rouleau est suffisamment grande pour que la feuille puisse y passer et pour que l'air transmis par la sortie de la buse puisse former un jet qui vient frapper la feuille, cette distance étant cependant suffisamment faible pour que le jet ne puisse pas diverger notablement dans ladite direction.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'exemples de réalisation et en se référant

aux dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 est une élévation schématique d'une partie d'appareil mettant en oeuvre l'invention et dans lequel une feuille continue se déplace suivant sa longueur, dans une première direction, et s'enroule ensuite en partie autour d'une surface cylindrique d'un rouleau rotatif ;

la figure 2 est une coupe agrandie d'une partie de l'appareil de la figure 1 ; et

la figure 3 est une perspective schématique d'une buse d'air convenant à la mise en oeuvre de l'invention.

Dans une application de l'invention, une feuille 5 de longueur indéfinie, qui vient d'être imprimée ou revêtue sur l'une au moins de ses faces, sort d'une étuve 6 de séchage et passe sur un rouleau 7 de refroidissement qui a une surface cylindrique autour de laquelle la feuille 5 s'enroule en partie. La feuille est ainsi obligée de se déplacer longitudinalement suivant un trajet déterminé, dans une direction allant de l'étuve 6 au rouleau 7, sous la commande de barres 8 de soufflage et d'un rouleau 9 de guidage. Dans une première partie 10 de son trajet, la feuille 5 est rectiligne et elle est dans la direction de déplacement vers le rouleau 7. Cette partie rectiligne 10 aboutit à une ligne de tangence de la feuille avec la surface cylindrique du rouleau, cette ligne étant évidemment parallèle à l'axe du rouleau et étant représentée sous forme du point T en élévation latérale (figure 2). Dans une autre partie 11 de son trajet qui commence à la ligne de tangence, la feuille se courbe autour du rouleau 7.

Lorsqu'elle se déplace suivant sa longueur dans la direction indiquée, la vitesse de la feuille peut normalement être relativement élevée (par exemple de l'ordre de 600 m/min). Le rouleau 7 de refroidissement doit tourner dans un sens et avec une vitesse tels que la vitesse périphérique de sa surface cylindrique est adaptée à la vitesse longitudinale de la feuille.

Bien que la feuille et le rouleau 7 puissent avoir des surfaces relativement lisses, l'air est aspiré

et s'écoule avec eux et pénètre dans l'espace 12 en forme de coin dans la zone dans laquelle la feuille approche de son point de contact avec le rouleau 7. Etant donné que le courant est aspiré, l'air qui se trouve dans l'espace 12 a une pression supérieure à la pression atmosphérique et a tendance à pénétrer à force entre le rouleau 7 et la partie de la feuille 5 qui s'incurve autour de lui. Comme indiqué précédemment, si la tension de la feuille est élevée, elle peut exercer une pression suffisante vers la surface du rouleau pour que l'air ne puisse pas pénétrer entre les surfaces courbes en regard de la feuille et du rouleau, mais la pression supérieure à la pression atmosphérique régnant dans l'espace 12 en forme de coin augmente avec la vitesse croissante de la feuille et, pour des vitesses normalement élevées de la feuille, la tension longitudinale exercée sur la feuille peut être notablement supérieure à celle qui pourrait être normalement acceptable pour l'exclusion de l'air entre la feuille et le rouleau 7. En conséquence, en l'absence d'une mesure préventive, la partie de la feuille qui est courbée autour du rouleau 7 se sépare de la surface cylindrique du rouleau d'une distance de quelques dizaines de microns et forme un canal 14.

Le paramètre qui est important pour l'introduction d'air entre la feuille 5 et le rouleau 7 est le gradient de pression de la feuille de la zone dans laquelle la feuille se rapproche du rouleau, c'est-à-dire le changement de pression par unité de distance le long de la feuille dans la direction de déplacement de celle-ci. Pour des vitesses de feuille, des diamètres de rouleau et des tensions de feuille qui sont les plus intéressants dans le traitement normal des feuilles, il est possible avec une précision raisonnable, de négliger les forces d'inertie associées au déplacement de l'air et de la feuille, y compris la force centrifuge appliquée à la feuille et de considérer que l'air se comporte comme un fluide newtonien visqueux. En outre, comme le canal 14 de circulation d'air entre

la feuille et la surface du rouleau est très mince par rapport à la longueur de ce canal, le courant d'air dans ce canal peut être considéré comme unidimensionnel. Avec ces hypothèses, on peut analyser la circulation de l'air et la variation de la pression sur la base de la théorie de la lubrification.

Pour la configuration considérée, le gradient de pression est donné par l'équation

$$\frac{dp}{dx} = 12\ \mu s(h-g)/h^3,$$

dans laquelle (voir figure 2) :

x est la distance mesurée le long de la feuille dans la direction de déplacement,

$\mu$ est la viscosité absolue de l'air,

h est l'espace ou la distance séparant la feuille de la surface du rouleau, mesuré perpendiculairement à la surface de la feuille,

s est la vitesse de la surface cylindrique et de la feuille, et

g est la distance minimale entre la feuille et la surface du rouleau.

On note ainsi que la valeur maximale de ce gradient de pression est atteinte en un point qui, le long du trajet de la feuille, est tel que

$$h = 3/2\ g$$

A cet emplacement la valeur de dp/dx est :

$$\frac{dp}{dx} = \frac{16\mu s}{9g^2}$$

Cette relation montre que, lorsqu'une épaisseur minimale déterminée g de l'espace doit être obtenue entre la feuille et le rouleau, la pression qui pousse la feuille vers le rouleau doit varier de manière que, le long de la feuille, le gradient de pression ou la pente de la courbe représentant la variation de pression avec la distance x ne soit pas inférieur à une certaine valeur déterminée. Une valeur avantageuse qui convient pour g pourrait être de 2,5 $\mu$m qui représente l'ordre de dimension de la rugosité dans le cas de certaines feuilles et signifierait que la feuille est en contact avec la surface du cylindre dans

la mesure où la rugosité de la surface le permet. Pour cette valeur de g et pour une vitesse de la feuille et du rouleau de 550 m/s, le gradient de pression doit être de $4,4.10^7$ Pa/m le long de la feuille. Ce gradient de pression ne peut pas être obtenu avec la tension de feuille et la courbure de feuille correspondant aux tension et diamètre de rouleaux utilisés en pratique.

Il n'est pas commode en pratique d'utiliser une pression d'air supérieure à quelques dizaines de milliers de Pascal pour obtenir un tel gradient de pression par application d'air comprimé sur la feuille, afin que ce gradient se transforme en pression appliquée à la feuille dans la direction du rouleau. Cependant, comme l'indique l'analyse qui précède, le facteur important n'est pas la pression absolue appliquée à la feuille (et appliquée par la feuille au rouleau) mais le gradient de pression le long de la feuille. Ainsi, il est peu intéressant de souffler de l'air contre la feuille de manière que l'air incident exerce une pression sensiblement uniforme à la feuille sur une longueur relativement grande dans la direction de déplacement car, dans ce cas, même de l'air à pression très élevée ne donne pas le gradient élevé nécessaire à l'obtention du résultat voulu, c'est-à-dire l'augmentation voulue de pression par unité de longueur de la feuille.

Au contraire, selon l'invention, le gradient élevé de pression qui est nécessaire est obtenu par transmission d'air comprimé par une buse 16 sous forme d'un jet long mais très fin qui est disposé entièrement sur toute la largeur de la feuille et qui frappe celle-ci dans une zone qui, sur sa longueur, ne dépasse pas quelques dixièmes ou quelques millimètres. Ainsi, la sortie 17 formée dans la buse 16 qui émet le jet d'air a la forme d'une fente longue mais très étroite, dont la longueur est orientée transversalement à la longueur de la feuille et dont les extrémités opposées se trouvent au bord de la feuille ou au-delà de ses bords.

Comme le jet d'air doit être aussi étroit que

possible dans la direction longitudinale de la feuille, la largeur de la fente 17 de sortie doit être aussi faible que possible compte tenu des procédés de fabrication et des tolérances qui peuvent être observées, et elle doit être simplement assez large pour qu'elle ne se bouche pas et qu'elle forme un courant sensiblement uniforme d'air dans tous les points sur sa longueur. Une largeur de fente de 0,76 mm donne satisfaction au point de vue de la facilité de fabrication et un fonctionnement satisfaisant.

La buse 16 doit être disposée de manière que sa sortie 17 se trouve à une faible distance, dans la direction de déplacement de la feuille, de la ligne de tangence T de la feuille 5 et du rouleau 7. Cette expression "courte distance" indique une distance qui n'est pas notablement supérieure à 12 ou 13 mm environ. Si la buse se trouve trop loin de la ligne de tangence, le jet perd de son utilité étant donné que la feuille qui se trouve en amont peut rester hors du contact du rouleau. La buse peut être disposée de manière que sa sortie 17 se trouve pratiquement sur la ligne de tangence, mais elle ne doit pas se trouver notablement en amont de cette ligne par rapport à la direction de déplacement de la feuille.

Comme le jet qui quitte la fente 17 de sortie doit être aussi étroit que possible dans la direction longitudinale de la feuille, la buse doit être aussi proche de la feuille que possible en pratique si bien que le jet ne s'élargit pas, ne se disperse pas ou ne perd pas de sa vitesse avant de frapper la feuille. La buse ne doit pas de préférence être distante de la feuille de plus de 4 fois la largeur de sortie de la fente.

Il faut se rappeler que le maintien d'un espace donné g entre la feuille et le rouleau, pour un jeu de conditions déterminées, une augmentation de la largeur de la fente 17 de sortie nécessite une augmentation de la pression d'air transmis à la buse et nécessite aussi une augmentation du débit d'air dans la buse si bien que l'énergie nécessaire à la formation de l'air comprimé

nécessaire augmente plus que proportionnellement au carré de la largeur de la fente. Ainsi, le rendement de fonctionnement dépend du fait que la fente 17 de sortie a la plus faible largeur possible puisque toute largeur supplémentaire de cette fente provoque une augmentation d'énergie nécessaire à l'entretien d'un jet efficace sans amélioration concomittante du fonctionnement du dispositif. Lorsque la largeur de la fente dépasse 2 mm environ, les gains résultants du contact intime entre le rouleau et la feuille ne sont pratiquement pas compensés par l'énergie dépensée au maintien de ce contact.

La figure 3 représente une buse 16 d'un type essayé de façon satisfaisante dans la mise en oeuvre de l'invention. Elle comprend une tuyauterie 20 ayant une longueur au moins égale à la largeur de la feuille. Une première extrémité de la tuyauterie 20 est bouchée de manière convenable et de l'air comprimé est introduit à l'autre extrémité de toute manière convenable, par exemple par une pompe 21. Une ligne de trous 22 formée à la partie inférieure de la tuyauterie 20 débouche dans la partie de sortie qui est délimitée par deux plaques 23 qui convergent vers le bas et qui sont soudées ou fixées d'une autre manière étanche à la tuyauterie le long des bords supérieurs. Les bords inférieurs des plaques 23 sont distants (par exemple séparés par une distance de 0,76 mm) afin qu'ils délimitent la fente 17 de sortie.

Une buse du type représenté sur la figure 3 est réalisée et installée à proximité convenable d'un cylindre de refroidissement de 30,5 cm de diamètre afin que son efficacité dans l'amélioration du contact entre la feuille et le rouleau de refroidissement soir déterminée. De l'air est introduit dans la buse à une pression de $2,1.10^4$ Pa, et la buse a une fente de sortie de $0,76 \pm 0,05$ mm de largeur. Pour une vitesse de feuille de 550 m/min et une tension de feuille de 360 N/m, le coefficient de transmission de chaleur entre la feuille et le rouleau, lorsque la buse ne fonctionne pas, est de $1,1.10^3$ $W/m^2.°C$ alors que, lorsque

la buse fonctionne, il est de $2,7.10^3$ $W/m^2.°C$. Ainsi, le transfert de chaleur est multiplié par 2,5 fois environ lors du fonctionnement de la buse, ce comportement indiquant non seulement l'obtention d'un contact intime entre la feuille et le rouleau mais aussi montrant la valeur de l'obtention d'un tel contact.

La description qui précède indique que l'invention concerne un procédé et un appareil simples et efficaces en énergie, assurant le contact entre une feuille se déplaçant suivant sa longueur et un rouleau rotatif autour duquel la feuille s'enroule en partie.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art aux dispositifs et procédés qui viennent d'être décrits uniquement à titre d'exemples non limitatifs sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Appareil de mise en contact intime d'un rouleau (7) et d'une feuille continue (5), destiné à un appareil dans lequel une feuille continue (5) se déplace longitudinalement dans une première direction, suivant un trajet déterminé, et ce trajet a une première partie dans laquelle la feuille est sensiblement rectiligne et une autre partie qui commence à la fin de la première partie et dans laquelle la feuille se courbe en entourant partiellement la surface cylindrique d'un rouleau (7) qui tourne avec une vitesse périphérique adaptée à la vitesse de déplacement longitudinal de la feuille, ledit appareil étant destiné à empêcher pratiquement l'entrée d'un film d'air entre le rouleau (7) et la feuille (5) et étant caractérisé en ce qu'il comprend

A. une buse d'air (16) placée du côté de la feuille qui est opposé au rouleau (7), cette buse ayant une sortie étroite et allongée (17) qui débouche vers la feuille, la sortie de la buse (16)

1 - ayant une longueur disposée transversalement à la longueur de la feuille continue (5) et pratiquement sur toute la largeur de cette feuille,

2 - ayant une largeur sensiblement inférieure à 2,5 mm,

3 - étant placée à une faible distance de la fin de la première partie du trajet, dans ladite direction, et

4 - étant séparée de la surface du rouleau (7) par une distance qui n'est pas notablement supérieure à celle qui suffit au passage de la feuille entre la buse et la surface du rouleau et qui permet à l'air de s'échapper de ladite sortie sous forme d'un courant qui vient frapper la feuille dans une zone ayant une très petite longueur dans ladire direction, et

B. un dispositif (21) destiné à transmettre de l'air comprimé à la buse (7) afin qu'il s'échappe par ladite sortie.

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que

1. la largeur de la sortie est de l'ordre de 0,76 mm et

2. la buse (16) est séparée de la feuille par une distance qui n'est pas notablement supérieure à quatre fois la largeur de la sortie de la buse.

3. Dispositif de réglage de feuille, destiné à un appareil dans lequel une feuille continue (5) se déplace longitudinalement le long d'une première direction suivant un trajet déterminé, ce trajet ayant une partie partie dans laquelle la feuille est sensiblement rectiligne et une autre partie qui commence à la fin de la première partie et dans laquelle la feuille se courbe en entourant partiellement une surface cylindrique d'un rouleau (7) qui tourne avec une vitesse périphérique qui est adaptée à la vitesse de déplacement longitudinal de la feuille continue, le dispositif de réglage de feuille étant destiné à empêcher patiquement l'entrée d'air entre le rouleau et la feuille et comprenant une buse (16) placée du côté de la feuille opposé au rouleau (7), cette buse recevant de l'air comprimé et ayant une sortie d'air comprimé qui débouche vers la feuille, le dispositif de réglage de feuille étant caractérisé en ce que

A. la sortie (17) de la buse (16) est allongée transversalement à la longueur de la feuille (5) et est disposée pratiquement sur toute la largeur de la feuille,

B. la sortie (17) se trouve à une faible distance de la fin de la première partie du trajet, dans ladite direction,

C. la sortie (17) a une largeur qui n'est pas notablement supérieure à celle qui convient au passage de l'air avec un débit sensiblement uniforme suivant sa longueur, et

D. la buse (16) est séparée de la surface du rouleau (7) par une distance suffisamment grande pour que la feuille puisse y passer et pour que l'air puisse

s'échapper de la sortie et venir frapper la feuille, mais suffisamment faible pour que le courant d'air s'échappant de la sortie (17) ne puisse pas diverger notablement dans ladite direction.

4. Appareil selon la revendication 3, caractérisé en ce que

1. la largeur de la sortie (17) est inférieure à 2 mm, et

2. la distance comprise entre la buse (16) et la feuille (5) n'est pas notablement supérieure à quatre fois la largeur de la sortie (17).

5. Procédé de mise en contact intime d'une feuille (5) qui se déplace longitudinalement dans une première direction le long d'un trajet déterminé et d'un rouleau (7) ayant une surface cylindrique autour de laquelle la feuille s'enroule en partie et qui tourne afin que sa surface garde une vitesse périphérique correspondant à la vitesse longitudinale de la feuille, ledit procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend

la projection vers la feuille (5), à partir du côté opposé au rouleau (7), d'un jet d'air qui

A. est disposé pratiquement sur toute la largeur de la feuille, suivant une perpendiculaire à la longueur de la feuille,

B. vient frapper la feuille (5) à une faible distance de la ligne de tangence de la feuille et du rouleau (7) dans ladite direction, et

C. vient frapper la feuille (5) dans une zone qui a, dans ladite direction, une dimension qui est de l'ordre de quelques dixièmes à quelques millimètres afin que le gradient de pression imposé dans ladite direction soit élevé, bien que la pression de choc du jet contre la feuille puisse être relativement faible.

6. Procédé de mise en contact intime d'une feuille continue (5) qui se déplace suivant sa longueur suivant un trajet déterminé et d'une surface cylindrique d'un rouleau (7) autour de laquelle la feuille s'enroule en partie

et qui tourne de manière que sa surface ait une vitesse périphérique adaptée à la vitesse longitudinale de la feuille continue, par mise en oeuvre d'air comprimé, celui-ci étant dirigé vers la feuille depuis le côté opposé au rouleau, sous forme d'un jet qui vient frapper la feuille sur toute sa largeur, ledit procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend

A. la délimitation du jet afin qu'il vienne frapper la feuille (5) à une faible distance de la ligne de tangence (T) de la feuille et du rouleau (7), dans la direction de déplacement de la feuille, et

B. la délimitation du choc du jet contre la feuille à une zone qui recouvre une distance de l'ordre de quelques dixièmes de millimètre à quelques millimètres dans la direction de déplacement de la feuille.

7. Appareil destiné à empêcher l'entrée d'un film d'air entre une feuille continue (5) et la surface d'un rouleau (7), dans un appareil dans lequel une feuille continue (5) se déplace suivant sa longueur dans une première direction, suivant un trajet déterminé et ce trajet a une partie rectiligne dans laquelle la feuille est disposée dans ladite direction vers un rouleau rotatif (7) et a une partie courbe dans laquelle la feuille entoure en partie la surface du rouleau (7), la limite entre les parties de trajet se trouvant à une ligne de tangence (T), l'appareil comprenant une buse (16) placée du côté de la feuille opposé au rouleau, cette buse ayant une sortie (17) d'air comprimé sous forme d'un jet dirigé vers la feuille, la sortie (17) de la buse (16) étant sous forme d'une fente allongée transversalement à la longueur de la feuille et disposée sur toute la largeur de la feuille, ledit appareil étant caractérisé en ce que la sortie (17) de la buse (16) est telle que

A. sa largeur n'est pas notablement supérieure à la valeur qui convient à l'émission d'air comprimé avec un débit sensiblement uniforme sur toute sa longueur, et

B. son emplacement

(1) est suffisamment proche de la feuille (5) pour que le jet d'air ne diverge pas sensiblement et ne se disperse pas avant de venir frapper la feuille, et

(2) se trouve à une faible distance de la ligne de tangence (T) dans ladite direction.

2504031

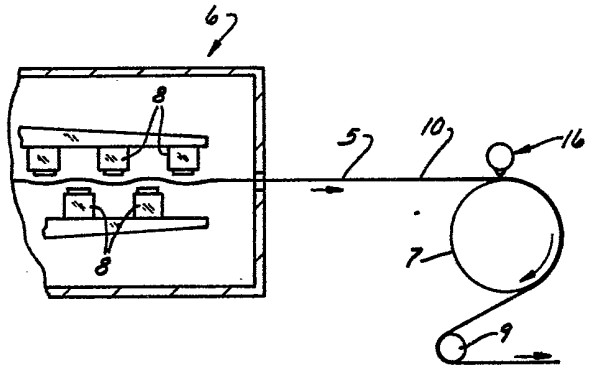


FIG. 1

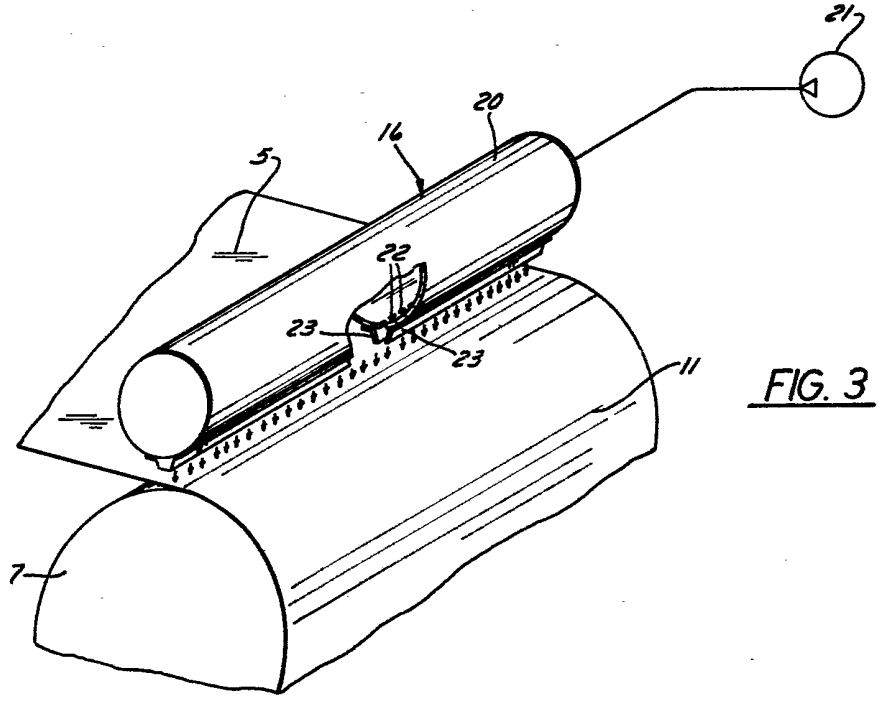


FIG. 3

2504031

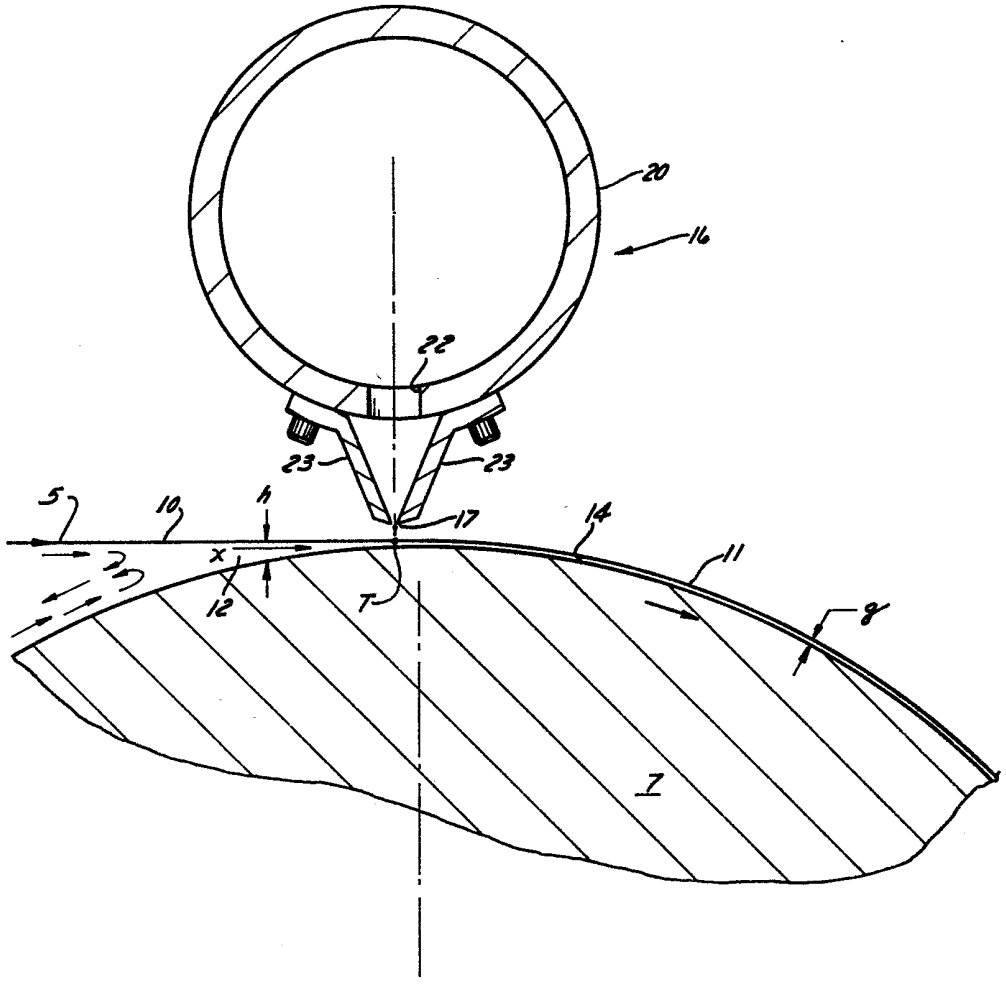


FIG. 2