



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **94401368.9**

(51) Int. Cl.⁶ : **F26B 13/20**

(22) Date de dépôt : **17.06.94**

(30) Priorité : **30.06.93 FR 9307987**

(43) Date de publication de la demande :
04.01.95 Bulletin 95/01

(84) Etats contractants désignés :
AT BE CH DE DK ES GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

(71) Demandeur : **MATERIELS EQUIPEMENTS GRAPHIQUES (société anonyme)**
32-34, rue des Malines
Z.I. des Malines
F-91000 Lisses (FR)

(72) Inventeur : **Argouarc'h, Jean-René**
14, Villa des Roseraies
F-91080 Courcouronnes (FR)
Inventeur : **Brasse, Dominique Xavier**
1, rue de Fontenay
F-92140 Clamart (FR)
Inventeur : **Grandjean, Alain Joel**
39, rue Henri Rochefort
F-91000 Evry (FR)

(74) Mandataire : **Lemoine, Robert et al**
Cabinet Malémont
42, Avenue du Président Wilson
F-75116 Paris (FR)

(54) **Dispositif pour le séchage d'un matériau en bande, notamment de papier en bande.**

(57) Dispositif pour le séchage d'un matériau en bande (1), notamment de papier en bande, comprenant sur un bâti (2) deux séries (S_1, S_2) de buses de séchage (3), délimitant dans un plan (P) un couloir pour le passage du matériau en bande sur une trajectoire (T), chacune des séries de buses de séchage étant située dans un plan (P_1, P_2) sensiblement parallèle au plan (P), les buses de séchage étant perpendiculaires à la trajectoire du matériau, chaque buse comportant au moins une fente (4) longitudinale étroite apte à laisser s'écouler un gaz de séchage (5), par exemple de l'air, ladite fente longitudinale étant délimitée par l'espace compris entre deux tôles longitudinales interne (12) et externe (11) sensiblement parallèles fixées à la buse par des moyens connus, des moyens d'obstruction étant prévus pour neutraliser sélectivement une pluralité de zones (6) d'au moins une fente, caractérisé en ce que lesdites zones neutralisées sont formées par un emboutissage local de la tôle externe plaquée contre la tôle interne, l'espace situé entre deux zones neutralisées constituant une fenêtre (13) par laquelle s'écoule le gaz de séchage.

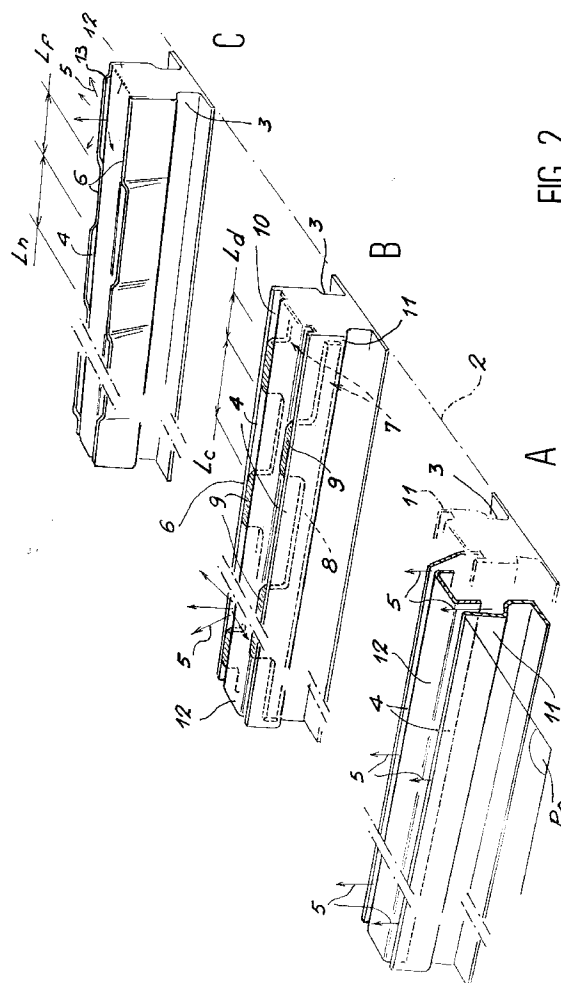


FIG. 2

La présente invention concerne un dispositif pour le séchage d'un matériau en bande, notamment de papier en bande, comprenant sur un bâti deux séries de buses de séchage, délimitant dans un plan un couloir pour le passage du matériau en bande sur une trajectoire, chacune des séries de buses de séchage étant située dans un plan sensiblement parallèle audit plan, les buses de séchage étant perpendiculaires à la trajectoire du matériau, chaque buse comportant au moins une fente longitudinale étroite apte à laisser s'écouler un gaz de séchage, par exemple de l'air.

On connaît de tels dispositifs, tels que par exemple décrits dans les brevets britannique No. 1 443 679 et américain No. 4 768 695.

Dans les appareils connus, le flux d'air de séchage s'échappe au travers de fentes, en général au nombre de deux, présentes sur les buses de séchage.

Ce flux d'air, qu'il soit dirigé perpendiculairement ou transversalement au plan de déplacement du papier en bande, circule globalement dans seulement deux directions, d'une part perpendiculairement au papier, d'autre part selon la trajectoire de déplacement du papier.

Le flux d'air reste donc bidirectionnel, ce qui a pour conséquence d'augmenter la pression du coussin d'air présent entre les buses et le papier.

La forte pression de l'air provoque parfois des vibrations intempestives aux bords du papier, ce qui peut entraîner le contact du papier avec les buses, et ainsi des dépôts d'encre sur les buses, qu'il faut nettoyer, donc une diminution de la productivité.

Il est par ailleurs souhaitable, dans ce type d'installation, de provoquer un brassage d'air élevé, pour augmenter le transfert thermique et donc améliorer le séchage du papier.

Dans les dispositifs connus, si la pression d'air est trop forte, on constate les vibrations et les inconvénients cités ci-dessus, si on contraire la pression d'air est trop basse, le séchage du papier est incomplet ou inégalement réparti sur la bande, ou la sustentation de la bande est insuffisante.

La présente invention a pour objet de remédier à ces inconvénients et, pour ce faire, il est prévu un dispositif de séchage qui se caractérise en ce que des moyens d'obstruction sont prévus pour neutraliser sélectivement une pluralité de zones d'au moins une fente.

Avantageusement, les zones neutralisées sont régulièrement réparties le long des fentes longitudinales étroites des buses.

La présence de zones neutralisées crée des turbulences dans le flux d'air qui s'échappe de la fente ou des fentes et qui devient ainsi multidirectionnel, ce qui augmente le transfert thermique et donc améliore le séchage.

De plus, en diminuant la pression du coussin d'air, l'impact de l'air sur le papier est plus efficace et améliore encore le transfert thermique.

Cet effet est particulièrement notable d'une part au voisinage d'une buse mais également dans l'espace situé entre deux buses.

Par ailleurs, la fuite d'air latérale est diminuée, ce qui permet de supprimer les effets de claquement ou "de drapeau" aux bords du papier, donc d'éviter les vibrations du papier.

En conclusion, la présente invention permet de créer un flux d'air turbulent et des jets d'air multidirectionnels, ce qui améliore le séchage du papier grâce à une augmentation du transfert thermique.

Selon un mode de réalisation préféré, l'installation de séchage est dotée de buses qui comprennent chacune deux fentes longitudinales, et les zones neutralisées des fentes d'une buse sont décalées.

Avantageusement, les zones neutralisées des deux fentes d'une buse sont disposées en quinconce.

On prévoit également que les zones neutralisées successives des fentes des buses de l'une ou l'autre ou des deux séries de buses sont décalées d'un pas donné.

Ces dispositions ont l'avantage d'améliorer encore les turbulences du flux d'air donc les performances du séchage et d'éliminer tout risque de vibration aux bords du papier.

Selon un mode de réalisation particulier, les moyens d'obstruction d'une fente sont constitués par au moins un peigne mis en place dans la fente, le peigne comportant une embase placée à l'intérieur de la fente et des dents affleurant à la surface de la fente, les dents étant séparées par des créneaux entre lesquels s'écoule le gaz de séchage qui s'échappe par la fente.

Les peignes ainsi constitués sont d'une fabrication simple, les dents du peigne délimitant les zones neutralisées de la fente.

Le peigne peut être conçu avec des dents et des créneaux de largeurs régulières ou constantes.

De préférence, un peigne unique est mis en place dans une fente ; l'invention peut ainsi être mise en oeuvre en ajoutant un seul peigne dans la ou les fentes des buses.

Avantageusement, le rapport entre la largeur des dents L_d et la largeur des créneaux L_c du peigne est compris entre 0,1 et 10.

Le rapport ainsi déterminé permet d'obtenir un excellent transfert thermique et donc une grande efficacité de séchage.

Selon une autre variante, le pas de décalage entre les zones neutralisées successives des fentes des buses est égal à $(L_d + L_c)/n$, n étant compris entre 1 et 10.

Les essais ont permis de montrer que ces valeurs déterminent également un excellent séchage de la bande de papier.

Cette méthode peut s'appliquer, soit aux fentes de l'une ou l'autre des séries de buses, soit à l'ensemble des fentes des buses des deux séries, dans le cas

où chaque buse et chaque fente d'une série est elle-même décalée latéralement par rapport aux buses et aux fentes de l'autre série.

Dans certains cas, des peignes de structures différentes peuvent être employés pour une fente ou pour une buse, selon les besoins du séchage, ou à des moments successifs.

Selon un autre mode de réalisation préféré de l'invention, dans le cas où une fente longitudinale est délimitée par l'espace compris entre deux tôles longitudinales interne et externe sensiblement parallèles fixées à la buse par des moyens connus, les zones neutralisées sont formées par un emboutissage local de la tôle externe plaquée contre la tôle interne, l'espace situé entre deux zones neutralisées constituant une fenêtre par laquelle s'écoule le gaz de séchage.

Il s'agit d'un moyen efficace pour réaliser à demeure les zones neutralisées ; cette solution a l'avantage d'être économique car elle ne nécessite pas la fabrication d'un peigne, mais elle ne permet pas d'effectuer le réglage ou la modification du réglage de la dimension des zones neutralisées. En revanche, elle est extrêmement performante pour des productions normalisées.

Avantageusement, le rapport entre la largeur L_n des zones neutralisées et la largeur L_f des fenêtres est compris entre 0,1 et 10.

Par ailleurs, on peut aussi concevoir une installation telle que le pas de décalage entre les zones neutralisées successives des fentes des buses est égal à $(L_n + L_f)/n$, n étant compris entre 1 et 10.

Ces valeurs déterminent, de même que pour les peignes, un excellent séchage de la bande de papier.

Deux modes de réalisation de la présente invention seront décrits ci-après à titre d'exemples non limitatifs en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en perspective d'un sécheur de papier en bande conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective partielle d'une buse de séchage de l'art antérieur A et de deux buses B et C conformes à l'invention ; et
- la figure 3 représente schématiquement plusieurs vues de dessus correspondant à différentes variantes des positions respectives des zones neutralisées des fentes des buses adjacentes ou voisines.

La figure 1 représente en traits mixtes un sécheur de papier en bande 1, ayant la forme générale d'un bâti allongé 2 d'une longueur de plusieurs mètres, d'une largeur d'environ 1,5 m, comportant notamment une entrée et une sortie pour le papier.

Celui-ci, entraîné par des moyens non représentés, circule dans un plan P à l'intérieur du sécheur.

Dans le bâti sont disposées une première et une seconde séries S_1, S_2 de buses de séchage 3, la pre-

mière série S_1 étant située dans un plan P_1 parallèle au plan de circulation du papier et au-dessus de celui-ci, la seconde série S_2 étant située dans un plan P_2 parallèle au plan de circulation du papier et au-dessous de celui-ci.

Les séries de buses de séchage délimitent un couloir pour le passage du papier en bande sur une trajectoire T située dans le plan P.

Les buses de séchage sont reliées à des souffleries d'air non représentées et ont pour fonction de projeter un flux d'air 5, dans le but de sécher le papier.

Les buses de séchage, que l'on voit aussi en détail à la figure 2, présentent une structure allongée d'1,30 m de longueur et sont disposées perpendiculairement à la trajectoire du papier.

Les buses situées dans le plan supérieur P_1 ne sont pas placées en face des buses situées dans le plan inférieur P_2 ; mais elles sont au contraire décalées les unes par rapport aux autres et plus précisément disposées en quinconce ; il en résulte que la bande de papier reçoit alternativement l'air d'une buse située dans le plan supérieur puis l'air d'une buse située dans le plan inférieur.

La figure 2 représente partiellement une buse A de l'art antérieur et deux buses B et C correspondant à deux modes de réalisation de la présente invention, dans le plan P_2 .

Chaque buse A, B ou C comporte deux tôles longitudinales externes 11, droite et gauche, fixées au bâti, à l'intérieur desquelles sont placées des conduites d'amenée d'air.

Dans le plan P_2 et dans la zone comprise entre l'extrémité des tôles externes droite et gauche est fixée une tôle interne 12 en forme de U renversé, les dimensions de la tôle interne étant inférieures à la distance qui sépare les tôles latérales droite et gauche, pour déterminer l'emplacement des fentes prévues pour l'air de séchage. L'extrémité des tôles externes droite et gauche se situe sensiblement dans le même plan que la base de la tôle interne en forme de U renversé.

Pour faciliter la compréhension de l'invention, on n'a pas représenté les moyens connus de fixation des tôles externes droite et gauche au bâti, et de la tôle interne en forme de U. En général, ces différentes pièces métalliques sont reliées les unes aux autres par des entretoises soudées ou vissées qui ne font pas obstacle au passage de l'air, l'ensemble étant également soudé ou vissé sur le bâti ; cet ensemble formant buse présente deux fentes latérales 4 gauche et droite à travers lesquelles s'échappe le flux d'air puissant qui sèche le papier circulant dans l'appareil.

Le flux d'air qui s'échappe de la buse A de l'art antérieur est perpendiculaire à la bande de papier. La pression qui s'exerce localement sur la largeur de la bande de papier a tendance à repousser celle-ci vers le haut pour les buses de la série S_2 et vers le bas pour les autres ; ceci produit une ondulation du papier, tan-

tôt vers le haut, tantôt vers le bas. Aux extrémités de la buse, un débit de fuite parallèle à la buse et au plan du papier provoque sur le bord du papier un effet de drapeau, ou vibrations de bas en haut.

Au contraire, la buse de séchage B, qui représente un mode de réalisation de l'invention qui a la même structure, mais on a glissé et vissé à l'intérieur de chaque fente 4 un peigne métallique 7 comportant une embase mince 8 placée à l'intérieur de la fente et des dents 9 affleurant à la surface de chaque fente dans le plan P_2 , dents entre lesquelles se trouvent des créniaux 10 qui laissent passer le flux d'air ; en effet, l'étréoussse de l'embase est telle qu'elle ne s'oppose pas au passage de l'air.

La largeur d'une dent L_d est d'environ 24 mm et la largeur d'un crénail L_c d'environ 32 mm ; ainsi, le rapport L_d/L_c est égal à 0,75.

Sur la buse B représentée, le peigne placé dans une des fentes a été décalé latéralement par rapport à celui placé dans l'autre fente de sorte qu'un crénail fait face à une dent et réciproquement.

La présence des dents constitue des zones neutralisées 6 qui modifient la direction de l'air en sortie de fente : le flux d'air contrarié par les obstacles que constituent les dents du peigne est émis dans toutes les directions, aussi bien vers le haut, la droite et la gauche, l'avant et l'arrière ; ce flux d'air multidirectionnel réalise un meilleur séchage du papier, et on peut maintenir une forte pression d'air puisque les effets de celle-ci sont distribués ; d'autre part, grâce à la diminution de la pression du coussin d'air et à ce flux d'air multidirectionnel, le débit de fuite sur les bords du papier est fortement diminué et l'on ne rencontre plus les effets "de drapeau" au voisinage des bords de la bande.

La buse C présente la même structure que la buse de l'art antérieur A mais on constate que les tôles externes droite et gauche ont été embouties localement, la tôle externe venant ainsi au contact de la tôle interne, pour constituer des zones neutralisées réparties le long de la buse ; l'espace situé entre deux zones neutralisées est une fenêtre 13 ; les tôles externe et interne sont de préférence collées ou soudées aux emplacements de contact.

La largeur L_n des zones neutralisées est d'environ 50 mm et celle L_f des fenêtres est d'environ 20 mm ; le rapport L_n/L_f est égal à 2,5.

On constate ici également que les zones neutralisées de la fente de gauche ont été alternées par rapport à celles de la fente de droite de sorte que les fenêtres sont disposées en quinconce.

La figure 3 montre des vues de dessus de plusieurs arrangements possibles des zones neutralisées pour les buses d'un sécheur.

On a représenté en traits pleins les zones neutralisées de largeur L_d , respectivement L_n , selon qu'il s'agisse d'un peigne, respectivement de tôle emboutie, et en traits hachurés les créniaux, respective-

ment les fenêtres, de largeur L_c , respectivement L_f , selon les mêmes hypothèses.

La ligne a montre une fente dont les zones neutralisées (L_d, L_n) ont 20 mm de largeur et dont les créniaux ou les fenêtres (L_c, L_f) ont 40 mm de largeur ; le rapport L_d/L_c ou L_n/L_f est égal à 0,5.

Pour la ligne b, L_d égale L_n égale 3 mm, et L_c égale L_f égale 30 mm, de sorte que L_d/L_c égale L_n/L_f égale 0,1.

Pour la ligne c au contraire, L_d égale L_n égale 40 mm et L_c égale L_f égale 4 mm, donc L_d/L_c égale L_n/L_f égale 10.

Pour les lignes d_1, d_2 et d_3 , on a représenté trois fentes successives des buses d'une série, décalées les unes par rapport aux autres d'un pas π de 10 mm ; pour des valeurs de L_d ou L_n de 20 mm, et des valeurs de L_c ou L_f de 40 mm, le décalage π de 10 mm est égal à $(L_d+L_c)/n$, ou encore $(L_n+L_f)/n$, soit $60/n$, donc n est égal à 6.

Les lignes e_1 à e_6 représentent les fentes d'une buse située dans le plan supérieur P_1 (lignes e_1, e_2) puis celles d'une buse voisine mais située dans le plan inférieur P_2 (lignes e_3, e_4), puis celles de la buse voisine suivante à nouveau située dans le plan supérieur P_1 (lignes e_5, e_6) ; dans ce cas, les zones neutralisées des lignes e_1, e_3, e_5 sont décalées d'un pas π_1 de 10 mm, tandis que les zones neutralisées des lignes e_2, e_4, e_6 sont elles décalées d'un pas π_2 de 20 mm ; si l'on a des valeurs identiques de L_d (ou L_n) de 15 mm et des valeurs identiques de L_c (ou L_f) de 25 mm pour toutes les fentes, on a :

- π_1 égale 10 mm pour e_1, e_3, e_5 , donc n_1 est égal à 4,
- π_2 égale 20 mm pour e_2, e_4, e_6 , donc n_2 est égal à 2.

On peut ainsi faire varier la disposition des zones neutralisées et des zones laissées libres aussi bien pour les fentes des buses supérieures que pour celles des buses inférieures ou pour les fentes à la fois des buses inférieures et supérieures.

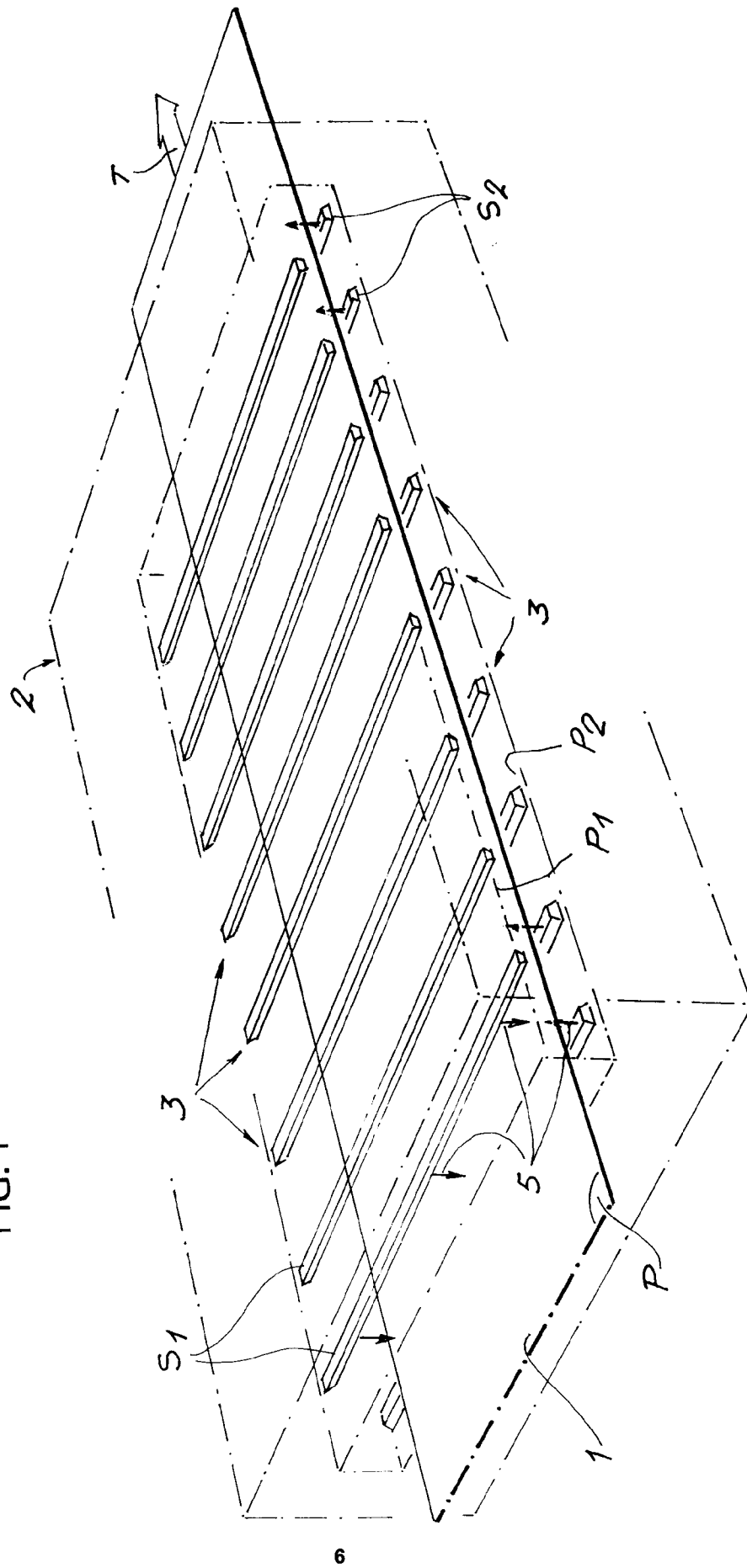
Revendications

1. Dispositif pour le séchage d'un matériau en bande (1), notamment de papier en bande, comprenant sur un bâti (2) deux séries (S_1, S_2) de buses de séchage (3), délimitant dans un plan (P) un couloir pour le passage du matériau en bande sur une trajectoire (T), chacune des séries de buses de séchage étant située dans un plan (P_1, P_2) sensiblement parallèle au plan (P), les buses de séchage étant perpendiculaires à la trajectoire du matériau, chaque buse comportant au moins une fente (4) longitudinale étroite apte à laisser s'écouler un gaz de séchage (5), par exemple de l'air, ladite fente longitudinale étant délimitée par l'espace compris entre deux tôles longitudinales

- interne (12) et externe (11) sensiblement parallèles fixées à la buse par des moyens connus, des moyens d'obstruction étant prévus pour neutraliser sélectivement une pluralité de zones (6) d'au moins une fente, caractérisé en ce que lesdites zones neutralisées sont formées par un emboutissage local de la tôle externe plaquée contre la tôle interne, l'espace situé entre deux zones neutralisées constituant une fenêtre (13) par laquelle s'écoule le gaz de séchage. 5 10
2. Dispositif pour le séchage d'un matériau en bande selon la revendication 1, caractérisé en ce que les zones neutralisées sont régulièrement réparties le long des fentes longitudinales étroites. 15
3. Dispositif pour le séchage d'un matériau en bande selon la revendication 1 ou 2 dans lequel chaque buse comprend deux fentes longitudinales étroites, caractérisé en ce que les zones neutralisées des deux fentes sont décalées. 20
4. Dispositif pour le séchage d'un matériau en bande selon la revendication 3, caractérisé en ce que les zones neutralisées des deux fentes sont disposées en quinconce. 25
5. Dispositif pour le séchage d'un matériau en bande selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les zones neutralisées successives des fentes des buses de l'une ou l'autre ou des deux séries de buses sont décalées d'un pas donné (π). 30
6. Dispositif pour le séchage d'un matériau en bande selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le rapport entre la largeur constante (L_n) des zones neutralisées d'une fente et la largeur constante (L_f) des fenêtres de cette fente prend une valeur de 0,3 à 0,7. 35 40
7. Dispositif pour le séchage d'un matériau en bande selon la revendication 5 ou la revendication 6, caractérisé en ce que le pas de décalage (π) entre les zones neutralisées successives des fentes des buses est égal à $(L_n + L_f)/n$, où L_n est la largeur constante des zones neutralisées, où L_f est la largeur constante des fenêtres et où n prend une valeur de 2 à 5. 45 50

55

FIG. 1



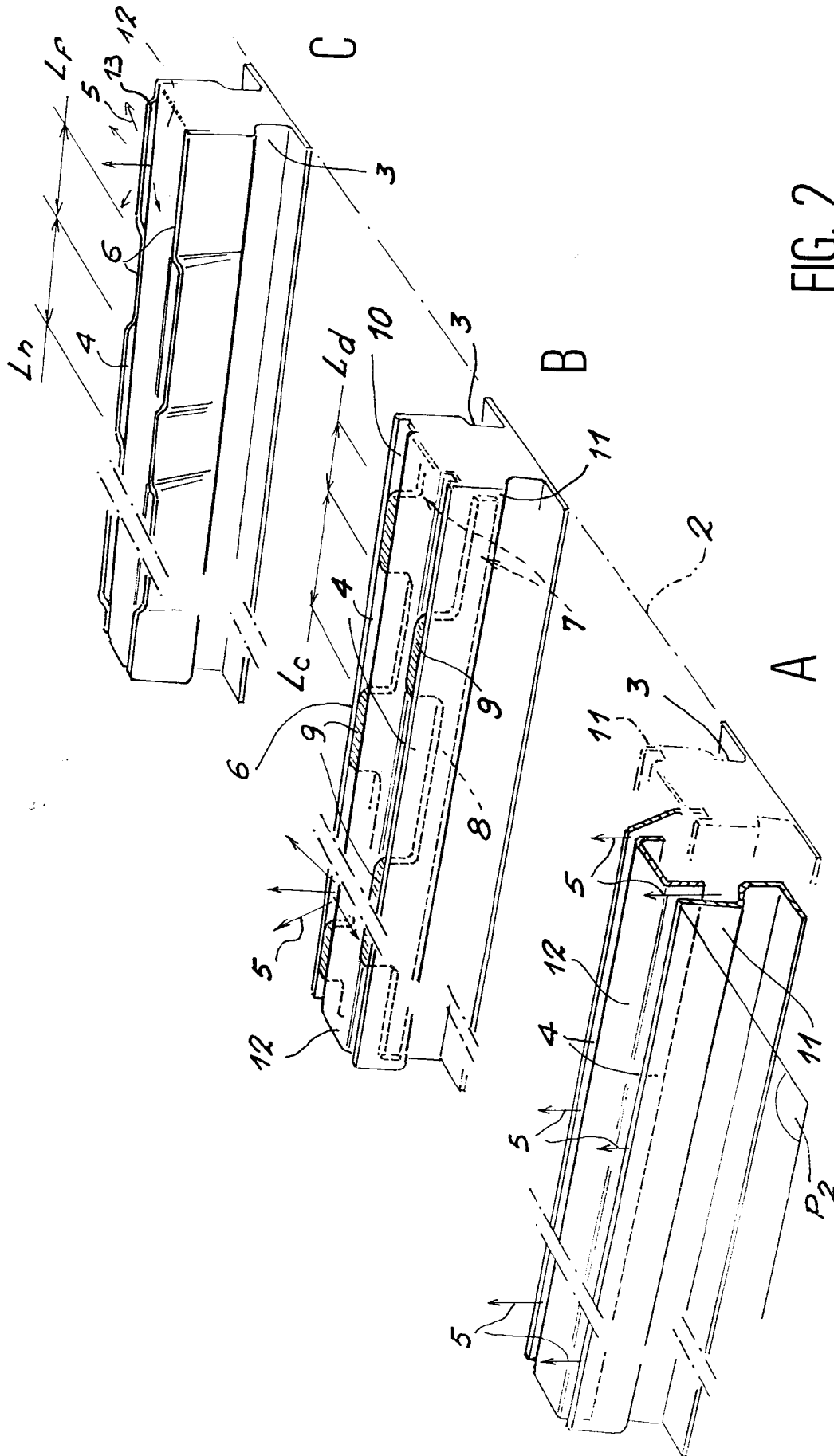
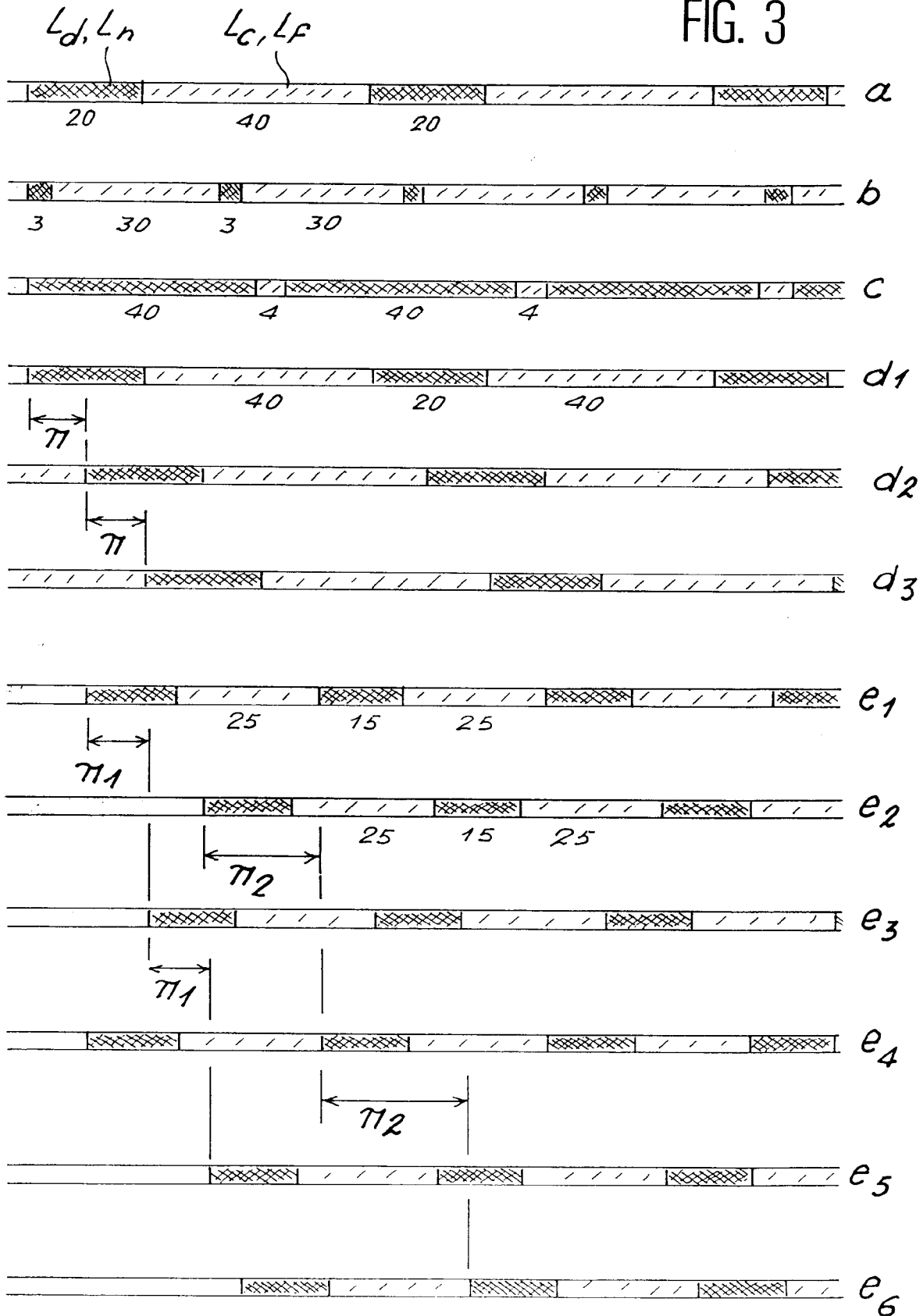


FIG. 2

FIG. 3





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 94 40 1368

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	FR-A-2 284 844 (HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT) * le document en entier * ---	1-5	F26B13/20
A	DE-C-39 04 774 (VITS) * le document en entier * ---	1-4	
A	FR-A-1 054 251 (VITS-ELEKTRO G.M.B.H.) * le document en entier * ---	1,2,5,6	
A	US-A-3 002 700 (MÖHRING) * le document en entier * ---	1	
A	DE-B-10 97 943 (H. KRANTZ SÖHNE) * le document en entier * ---	7	
A	DE-B-10 97 942 (H. KRANTZ SÖHNE) * le document en entier * ---	7	
A	FR-A-1 551 270 (MIDLAND-ROSS CORPORATION) ---		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
A	FR-A-1 149 169 (VITS-ELEKTRO G.M.B.H.) -----		F26B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 4 Octobre 1994	Examineur Silvis, H
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 01.82 (P04C02)