



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

Numéro de publication:

**0 072 301**  
**A1**

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

Numéro de dépôt: **82401429.4**

Int. Cl.<sup>3</sup>: **D 04 H 1/00, D 04 H 1/72**

Date de dépôt: **30.07.82**

Priorité: **06.08.81 FR 8115283**

Demandeur: **ISOVER SAINT-GOBAIN, Les Miroirs 18, avenue d'Alsace, F-92400 Courbevoie (FR)**

Date de publication de la demande: **16.02.83**  
Bulletin 83/7

Inventeur: **Battigelli, Jean, 17 rue Edouard Vaillant, F-60290 Rantigny (FR)**  
Inventeur: **Bouquet, François, 30 rue Edouard Vaillant, F-60290 Rantigny (FR)**

Etats contractants désignés: **AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE**

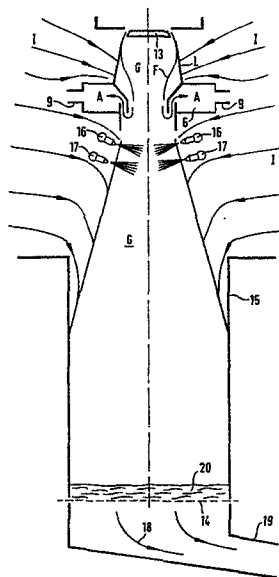
Mandataire: **Le Vaguerese, Sylvain Jacques et al, SAINT-GOBAIN RECHERCHE 39, quai Lucien Lefranc, F-93304 Aubervilliers Cedex (FR)**

**Procédé et dispositif pour l'amélioration des conditions de formation des matelas de fibres.**

L'invention est relative à la formation de matelas de fibres lesquelles sont transportées par un courant gazeux (G) jusqu'à un organe de réception (14).

Selon l'invention une partie (A) du courant gazeux est prélevée par aspiration sur son trajet. Le prélèvement est effectué à la périphérie du courant gazeux.

L'invention est applicable notamment aux techniques de formation des matelas de fibres minérales.



**EP 0 072 301 A1**

PROCEDE ET DISPOSITIF POUR L'AMELIORATION DES CONDITIONS  
DE FORMATION DE MATELAS DE FIBRES

5

L'invention est relative aux techniques de formation de mate-  
10 las de fibres, dans lesquelles les fibres portées par un courant gazeux  
sont recueillies sur un organe de réception qui sépare les fibres des  
gaz qui les transportent.

En raison de son importance industrielle il est fait particu-  
lièrement référence au domaine de la formation des matelas de fibres  
15 minérales. Il va de soi néanmoins que l'invention est applicable à tous  
les types de fibres transportées par un courant gazeux jusqu'à un orga-  
ne de réception.

Dans l'établissement de conditions opératoires satisfaisantes  
pour ce qui concerne les étapes comprises entre la formation des fibres  
20 et leur réception sous forme d'un matelas plus ou moins dense, ou d'un  
produit de ce type, différents problèmes se posent. Certains concernent  
par exemple le cheminement des fibres, leur dispersion dans le courant  
gazeux, d'autres sont liés aux traitements effectués sur les fibres  
pendant leur transport, notamment à l'imprégnation au moyen de composi-  
25 tions de liants. Des problèmes se posent aussi à propos des conditions  
auxquelles sont soumises les fibres recueillies sur l'organe de récep-  
tion. L'invention vise particulièrement à améliorer ces dernières en  
respectant voire même en améliorant les performances économiques de ces  
procédés notamment en ce qui concerne leur coût énergétique.

30 Quels que soient les procédés de formation des fibres consi-  
dérés, les quantités de gaz mises en oeuvre sont importantes. A ces gaz  
nommés "gaz moteurs" ou "gaz d'étirage" viennent s'ajouter sur le par-  
cours compris entre l'organe de fibrage et celui de réception des quan-  
tités considérables d'air induit. En effet, bien que de nombreuses  
35 propositions aient été faites pour réduire ou même supprimer cet air  
induit, il ne semble pas que les résultats obtenus jusqu'à présent  
aient donné satisfaction. Aussi dans les modes utilisés industrielle-  
ment, la part d'air induit dans les gaz portant les fibres est très im-  
portante au niveau de l'organe de réception. Il n'est donc pas surpre-

nant que ces gaz interviennent de façon significative dans les conditions de formation du matelas.

Deux types d'action des gaz sur le matelas en formation sont particulièrement visés par l'invention. Il s'agit d'une part de l'action liée à la quantité de chaleur à laquelle le matelas est soumis, et d'autre part de la compression exercée par le gaz qui traverse le matelas de fibres retenu sur l'organe de réception.

Ces deux actions des gaz sont importantes pour les raisons suivantes.

10 Pour l'obtention d'un matelas de fibres présentant une certaine cohésion, il est nécessaire d'avoir recours à des compositions de liants. Ces compositions appliquées sous forme liquide (ordinairement sous forme de solutions aqueuses) sont fixées ultérieurement sur le matelas par un traitement aboutissant à la formation de produits "résineux".  
15 Le traitement en question est de façon générale un traitement thermique.

Les gaz moteurs mis en oeuvre pour la formation des fibres, et le matériau utilisés pour former les fibres particulièrement dans le cas des fibres minérales telles que les fibres de verres et analogues, font que les gaz traversant le matelas en formation sont à température  
20 relativement élevée. Si cette température n'est pas parfaitement maîtrisée il peut en résulter ce que l'on nomme une "précuisson". Le liant se trouve au moins partiellement "traité" sur la fibre au niveau de l'organe de réception. Cette précuisson est extrêmement désavantageuse.  
25 Elle aboutit en effet à fixer les fibres alors que celles-ci sont dans un état peu favorable à l'obtention d'un matelas présentant des caractéristiques satisfaisantes, notamment en raison de la compression exercée par la circulation des gaz. A la limite le phénomène peut aboutir à la formation d'un matelas très dense impropre à l'usage auquel  
30 il est initialement destiné.

Un but de l'invention est de permettre le contrôle des conditions thermiques auxquelles sont soumises les fibres sur l'organe de réception.

Indépendamment du problème de précuisson, le tassement des fibres sur l'organe de réception est désavantageux. Il faut rappeler  
35 tout d'abord à ce propos que le volume des produits préparés est un facteur de coût important pour les opérations de stockage et de transport.

Pour minimiser ces coûts, les produits fibreux en bout de

chaîne de production sont habituellement conditionnés sous un volume réduit obtenu par compression. Les produits conditionnés de cette façon sont caractérisés par le taux de compression. Ce taux est défini par le rapport de l'épaisseur nominale, c'est-à-dire de l'épaisseur garantie à l'utilisateur une fois le produit déballé, à l'épaisseur du produit comprimé tel qu'il est dans l'emballage. Expérimentalement on constate que ce taux peut être d'autant plus élevé que le matelas est moins tassé sur l'organe de réception.

Un des buts de l'invention est donc de faire en sorte que le matelas soit le moins tassé possible pour permettre l'accroissement du taux de compression et par suite la diminution des coûts de stockage et de transport.

D'autres buts et avantages de l'invention apparaîtront dans le cours de la description.

Dans un procédé de formation de matelas de fibres, lesquelles sont véhiculées par un courant gazeux constitué à la fois de gaz moteur et d'air induit, l'invention consiste à prélever une partie du courant gazeux à la périphérie de celui-ci.

Il n'est évidemment pas possible d'effectuer un partage au niveau où s'effectue le fibrage. En effet à ce niveau les fibres se trouvent dispersées dans la totalité des gaz. Un prélèvement se traduirait donc par l'élimination d'une quantité importante de fibres. Mais l'entraînement d'air ambiant induit modifie sensiblement les caractéristiques des courants gazeux et permet d'opérer le prélèvement selon l'invention à une certaine distance en aval de la zone de fibrage.

L'air induit intervient d'abord dans la manière dont les fibres se forment. Il apparaît nécessaire une fois les fibres étirées de faire en sorte qu'elles soient très rapidement figées faute de quoi on constate une détérioration très sensible des qualités du produit final.

Les raisons de cette détérioration ne sont pas parfaitement élucidées. Il est vraisemblable que plusieurs phénomènes se superposent tel que par exemple la formation de gouttelettes, le collage des fibres entre elles aboutissant à des amas plus ou moins denses, etc...

Quoiqu'il en soit, le refroidissement suivant immédiatement la formation des fibres paraît nécessaire. En outre il semble qu'à ce stade le refroidissement doive être réalisé par un agent à l'état gazeux. La pulvérisation d'eau sur le trajet des gaz qui est un moyen traditionnel complémentaire de refroidissement ne doit pas avoir lieu trop tôt. Cette pulvérisation si elle était effectuée sur des fibres

non figées serait désavantageuse pour la qualité des produits obtenus.

L'air ambiant induit dès l'origine par le gaz d'étirage permet le refroidissement rapide requis. Il paraît donc nécessaire de faire en sorte que la mise en oeuvre de l'invention ne s'oppose pas dans  
5 la zone de formation des fibres, à une induction d'air suffisante pour figer ces dernières.

A titre indicatif, de façon typique lorsqu'il s'agit de la formation de fibres de verre la température initiale des gaz d'étirage peut atteindre et même dépasser 1500°C, alors que le figeage des fibres  
10 peut intervenir à des température de l'ordre de 800°C. Il faut donc que l'apport d'air ambiant induit avant le prélèvement selon l'invention permette un abaissement de température de près de 700°C. La part d'air induit dans le courant gazeux soit relativement importante.

L'air induit intervient également sur la structure du courant  
15 gazeux comme nous l'indiquons dans la brève analyse suivante.

Le courant gazeux dans une atmosphère non confinée progresse en entraînant de l'air induit tout au long de sa trajectoire. La direction générale de l'écoulement est relativement bien définie. Si l'on envisage les phénomènes de façon statistique on peut considérer que le  
20 gaz moteur progresse linéairement et que l'air induit s'écoule à son contact dans la même direction et sous forme de couches qui se superposent au courant inducteur.

L'examen instantané du courant gazeux montre que dans le cadre général qui vient d'être indiqué les masses gazeuses sont soumises  
25 à des turbulences intenses. Ces turbulences favorisent un mélange rapide de l'air induit et du courant d'étirage, et déterminent les caractéristiques du courant combiné résultant. C'est le cas notamment des vitesses des gaz ou de leur température. C'est également le cas de la répartition des fibres dans le courant.

Quelle que soit l'intensité des turbulences, il apparaît cependant, si l'on examine de nouveau le phénomène de façon globale, que les caractéristiques du courant ne sont pas uniformes. Elles varient sensiblement du coeur du courant jusqu'à sa périphérie. La vitesse et la température des gaz sont les plus élevées au coeur du courant. De  
30 même les fibres sont beaucoup plus abondantes au coeur du courant qu'à la périphérie.

C'est ce dernier aspect des courants gazeux qui permet selon l'invention de prélever des quantités importantes de gaz sans modifier les caractéristiques générales du courant portant les fibres et notam-

ment sa direction et surtout sans entraîner une part appréciable des fibres.

Il apparaît préférable dans la pratique, notamment en fonction du refroidissement nécessaire pour aboutir au figeage des fibres que la quantité d'air induit dans le courant gazeux au niveau où s'effectue le prélèvement selon l'invention soit au moins deux fois celle du gaz d'étirage initial, et de préférence supérieure à trois fois cette quantité.

Le prélèvement selon l'invention est donc effectué à une certaine distance des orifices engendrant les gaz d'étirage.

Pour des courants gazeux présentant une section circulaire il est montré que les quantités induites sont constantes au long de la trajectoire. Autrement dit l'accroissement de la masse du courant gazeux par entraînement d'air induit est proportionnelle à la distance de l'origine du courant inducteur. Ceci permet de déterminer commodément le niveau auquel il convient de situer le prélèvement pour satisfaire aux conditions indiquées précédemment à propos des proportions relatives de gaz induits et inducteurs.

Des considérations analogues s'appliquent aux courants inducteurs de section non circulaires. Ainsi pour des courants plans, la quantité d'air induit varie comme la racine carrée de la distance à l'origine du courant inducteur.

S'il est nécessaire de procéder au prélèvement après un certain cheminement du gaz dans l'atmosphère ambiante, il est préférable que cette distance ne soit pas trop grande pour la raison suivante.

Dans ce qui précède nous n'avons envisagé que la quantité de gaz mise en oeuvre. Une autre grandeur caractérise le courant gazeux. Il s'agit de l'énergie du courant ou de façon plus précise de ce qui est nommé "impulsion". L'impulsion d'un courant gazeux est définie par l'expression :

$$I = \rho \cdot V^2 \cdot S$$

étant la masse volumique du gaz,

V étant la vitesse,

S la section droite du courant au niveau considéré.

Il est montré que la quantité d'air induit est directement liée à l'impulsion du courant inducteur. L'impulsion au cours de la progression du courant est en partie transmise à l'air induit. La quantité de gaz concernée (en termes plus précis le débit-masse, c'est-à-dire la masse de gaz par unité de temps) croît mais l'impulsion reste

globalement constante.

Pour obtenir des effets significatifs sur le produit rassemblé sur l'organe de réception il faut que le prélèvement selon l'invention corresponde à l'élimination d'une partie importante de l'impulsion.

Il est préférable de faire le prélèvement de cette quantité d'impulsion dès que possible, c'est-à-dire à un moment où il lui correspond une quantité de gaz relativement faible. Plus le prélèvement est tardif sur le trajet du courant plus pour la même quantité d'impulsion il devient nécessaire de prélever des quantités de gaz importantes et plus le coût énergétique du prélèvement est élevé.

Il convient donc de déterminer par expérience la meilleure position pour effectuer le prélèvement en tenant compte d'exigences en partie contradictoires. Un prélèvement très précoce sur la trajectoire permet avec une faible quantité de gaz l'élimination d'une part importante de l'impulsion mais risque d'empêcher le refroidissement et le figeage des fibres et le cas échéant d'entraîner une quantité de fibres excessive. A l'opposé un prélèvement tardif dans une certaine mesure conduit à une bonne séparation gaz/fibre mais nécessite un prélèvement de gaz trop important. En fait dans ce dernier cas la séparation gaz/fibre ne s'améliore pas de façon continue au fur et à mesure de la progression du courant. On peut même constater par suite d'irrégularités d'écoulement difficilement contrôlables que, passée une certaine distance, la répartition des fibres dans le courant devient telle que pour une même quantité d'impulsion prélevée le taux de fibres entraînées tend à croître sensiblement.

Un aspect important de l'invention en plus de l'emplacement du prélèvement est la quantité ou la proportion du courant prélevée (ou celle de l'impulsion soustraite au courant gazeux).

De même que précédemment, la quantité de gaz prélevée dépend d'exigences en partie contradictoires.

Les avantages procurés par l'invention sont d'autant plus marqués pour une configuration donnée que le prélèvement est plus important. En accroissant la quantité de gaz prélevé on diminue notamment la quantité de chaleur à laquelle les fibres enduites de liant sont soumises, on diminue aussi le tassement du matelas de fibres sous l'effet du courant gazeux qui le traverse.

Bien entendu la quantité prélevée ne peut être accrue sans limites. Quel que soit le niveau auquel on opère sur la trajectoire du

courant il faut notamment éviter d'entraîner une quantité indésirable de fibres par un prélèvement trop important.

Dans la pratique la quantité de fibres entraînée avec le gaz prélevé ne doit pas dépasser 2 %, et de préférence pas 1 %, de l'ensemble des fibres, d'une part pour limiter le détournement d'une certaine  
5 quantité de fibres, mais surtout pour éviter l'encrassement des circuits de traitement des gaz prélevés.

Les inventeurs étudiant la répartition des fibres dans les courants gazeux issus du système de fabrication de fibres de type centrifuge, ont montré que l'on pouvait établir à un niveau donné une  
10 relation entre la vitesse moyenne du courant dans la zone de prélèvement et la proportion de fibres aspirées. Ainsi les inventeurs ont constaté expérimentalement qu'en effectuant le prélèvement dans la partie du courant qui présente une vitesse inférieure à 0,5 fois la vitesse maximale au même niveau la proportion de fibres entraînées dans les  
15 gaz prélevés est de 0,5 % de l'ensemble des fibres.

Un entraînement aussi faible que 0,5 % est parfaitement satisfaisant en pratique. On s'efforce par conséquent d'effectuer le prélèvement dans la partie du courant dont la vitesse moyenne en l'absence  
20 du système de prélèvement est inférieure à 0,5 fois la vitesse maximale ( $V_m$ ).

Il est possible de définir géométriquement à quelles dimensions cette limite de vitesse correspond. Dans le cas d'un courant gazeux de section circulaire tel que celui mis en oeuvre dans les  
25 procédés de fibrage centrifuge, on estime que le rayon de la section circulaire pour la vitesse  $1/2 V_m$  est un peu inférieure à la moitié du rayon correspondant à la périphérie du courant. Il faut souligner le fait que la périphérie du courant est définie nécessairement de façon un peu arbitraire. Il n'y a pas de limite précise aussi choisit-on com-  
30 me périphérie du courant la zone correspondant à une vitesse moyenne égale à 1 % de la vitesse maximale au même niveau.

De façon plus précise le rayon de la périphérie du courant est de l'ordre de 2,1 à 2,4 fois le rayon correspondant à la vitesse  $1/2 V_m$ . Nous verrons dans la suite à propos des dispositifs comment  
35 sont disposés les organes de prélèvement sur la trajectoire du courant gazeux.

Le prélèvement effectué dans la partie du courant dont la vitesse est inférieure à  $1/2 V_m$  est limité à la quantité de gaz qui en l'absence de prélèvement présente ces caractéristiques de vitesse. Si

l'on dépasse cette limite la quantité de fibres entraînée progresse de façon sensible.

Dans la détermination des quantités de gaz mises en jeu, il faut tenir compte du fait que la présence de l'aspiration selon l'invention modifie les caractéristiques des courants gazeux à la fois après et avant l'aspiration. On ne peut pas négliger cette influence et ce d'autant que la quantité prélevée est plus importante.

La présence du prélèvement se traduit par un accroissement de la quantité d'air induit en amont du point de prélèvement. Pour cette raison la quantité prélevée peut le cas échéant égaler ou même dépasser la quantité totale des gaz véhiculés par le courant au même niveau en l'absence de prélèvement, tout en conservant une part importante du courant gazeux dont l'écoulement se poursuit au delà du niveau de prélèvement. Quoiqu'il en soit il paraît avantageux de faire en sorte que la quantité prélevée ne dépasse pas celle du courant au même niveau en l'absence de prélèvement et de préférence soit de l'ordre de 60 % de cette quantité.

Le prélèvement conduit expérimentalement dans tous les cas à une diminution de la quantité de gaz franchissant l'organe de réception. Les effets de l'invention sont particulièrement sensibles lorsque le prélèvement effectué se traduit par une diminution d'au moins 10 % de cette quantité. La diminution peut atteindre 30 % ou même davantage comme le montrent les exemples donnés dans la suite de la description.

Selon un autre aspect de l'invention, lorsque l'on effectue un prélèvement à la limite des parties du courant portant une forte quantité de fibres, il est avantageux de faire en sorte que l'aspiration entraîne le gaz dans un mouvement en sens inverse de l'écoulement du courant gazeux. Ce changement brusque de direction favorise la séparation des fibres qui par inertie ont tendance à suivre leur trajectoire initiale.

La vitesse de prélèvement ne semble pas avoir d'influence très sensible sur le déroulement de l'opération. Cependant pour éviter une forte perte de charge dans le ou les orifices de prélèvement, et par suite une consommation d'énergie élevée, il est préférable de choisir les conditions d'aspiration de façon que la vitesse des gaz prélevés reste inférieure à 30 m/s. Une vitesse aussi faible que possible paraîtrait avantageuse mais il faut tenir compte des limites qu'impose l'appareillage. De façon avantageuse la vitesse des gaz prélevés est comprise entre 20 et 25 m/s.

Les conditions pour la mise en oeuvre de l'invention peuvent également être déterminées en fonction des effets mesurés au niveau de l'organe de réception des fibres dans le matelas en formation. Ainsi pour faire en sorte que la circulation des gaz ne comprime pas les fibres, il est avantageux que leur vitesse dans le matelas soit aussi faible que possible et de préférence inférieure à 6 m/s. De façon typique la vitesse des gaz dans le matelas en formation est avantageusement inférieure à 3 m/s.

Par ailleurs la vitesse de passage des gaz dans le matelas doit être suffisante pour assurer leur écoulement régulier en amont de l'organe de réception. Notamment il ne doit pas y avoir de refoulement des gaz et des fibres dans l'atmosphère environnante.

La quantité de gaz prélevée selon l'invention est donc réglée en combinaison avec l'aspiration sous l'organe de réception pour assurer le passage de tout le flux gazeux portant les fibres à une vitesse aussi faible que possible.

Parallèlement à la vitesse de passage des gaz l'invention permet de réduire la perte de charge correspondant au franchissement du matelas en formation. Le prélèvement selon l'invention est avantageusement tel que la réduction de perte de charge soit au moins de 25 % par rapport à celle constatée dans les mêmes conditions en l'absence de prélèvement.

La quantité de gaz prélevée doit également être suffisante pour que la température dans le matelas en formation soit inférieure à celle pour laquelle un risque de "précuisson" pourrait exister.

Lorsqu'une composition à base de liant organique est utilisée, la température dans le matelas est avantageusement inférieure à 90°C et de préférence inférieure à 80°C.

L'invention est également relative aux dispositifs pour la mise en oeuvre du procédé précédemment décrit.

Les dispositifs selon l'invention pour la formation de matelas de fibres véhiculées par un courant gazeux comprennent des moyens disposés sur le trajet du courant gazeux entre le générateur de courant et l'organe de séparation des fibres et du courant gazeux, ces moyens assurant le prélèvement d'une partie du courant gazeux à la périphérie de celui-ci.

De préférence les moyens de prélèvement sont disposés uniformément à la périphérie du courant. Il est possible cependant de faire en sorte que le prélèvement soit plus intense en certains endroits de

la périphérie lorsque par exemple la géométrie de l'ensemble de fibrage conduit à la formation d'un courant gazeux de structure irrégulière.

Les moyens peuvent effectuer le prélèvement à partir d'un orifice continu entourant le courant ou de multiples orifices.

5 Les orifices de prélèvement sont orientés de préférence de façon que le gaz prélevé se dirige en sens inverse du sens de l'écoulement du courant portant les fibres.

Dans le cas le plus usuel où le courant gazeux portant les fibres présente une section circulaire, le ou les orifices de prélève-  
10 ment entourent le courant gazeux de façon annulaire.

Le ou les orifices de prélèvement peuvent s'avancer sur le trajet du courant gazeux jusqu'à une distance qui correspond comme nous l'avons vu précédemment à un peu moins de la moitié de la largeur totale du courant tel qu'il se présenterait en l'absence du dispositif se-  
15 lon l'invention.

Il va de soi que cette disposition ne doit pas perturber sensiblement l'écoulement gazeux normal ni l'induction d'air ambiant. Pour éviter que le ou les organes de prélèvement ne fassent obstacle à la progression du flux gazeux, les orifices de prélèvement sont avantageu-  
20 sement précédés d'un organe conformateur conduisant les gaz.

Le prélèvement doit être opéré uniquement sur le courant gazeux portant les fibres. Il faut éviter que le prélèvement n'atteigne l'atmosphère environnante qui n'aurait pas été induite dans le courant par le gaz d'étirage.

25 Lorsque les moyens de prélèvement entourent complètement le courant gazeux et d'une certaine façon le "canalisent", il est avantageux de faire en sorte qu'au delà de l'orifice de prélèvement une cloison isole le courant de l'atmosphère environnante. Le courant est isolé sur une partie de son parcours qui peut être relativement courte. Il  
30 suffit que la cloison en question interdise la remontée d'air ambiant dans le dispositif de prélèvement en sens opposé au courant portant les fibres.

Les dimensions du ou des orifices de prélèvement ne sont pas critiques pour l'opération envisagée. Il est cependant préférable que  
35 la perte de charge dans le circuit d'aspiration soit relativement faible pour minimiser le coût de fonctionnement, ce qui implique une section d'ouverture suffisante.

Il peut être avantageux également de donner un profil particulier à la lèvre de l'orifice au contact du courant pour éviter la

création de turbulences au niveau de cet orifice du fait du changement brusque de direction d'écoulement du gaz prélevé.

Entre le générateur du courant gazeux et les moyens de prélèvement y compris le cas échéant le conformateur, il doit subsister un  
5 espace libre permettant l'induction d'une quantité suffisante d'air ambiant. Dans le cas des dispositifs de fibrage par centrifugation à partir d'une roue faisant filière cette distance est avantageusement de l'ordre de grandeur du diamètre de la roue.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention sont  
10 décrits de façon plus détaillée dans la suite en référence aux planches de dessins dans lesquelles :

La figure 1 représente de façon schématique les phénomènes occasionnés par la progression d'un courant gazeux de section circulaire dans une atmosphère non confinée.

15 La figure 2 montre sur un courant du type de la figure 1 le profil des vitesses moyennes des gaz et les limites du courant.

La figure 3 est une coupe schématique d'un dispositif annulaire de prélèvement selon l'invention.

La figure 4 est une coupe schématique d'un autre mode de réalisation du dispositif de prélèvement selon l'invention.  
20

La figure 5 est une vue partielle en coupe d'une variante du dispositif représenté à la figure 4.

La figure 6 est une vue en coupe d'un autre mode de réalisation du dispositif de prélèvement selon l'invention.

25 La figure 7 présente de façon schématique la mise en oeuvre de l'invention dans une installation de production de fibres au moyen d'un dispositif centrifuge.

La figure 8 illustre de façon schématique les différentes étapes de la formation d'un matelas de fibres.

30 A la figure 1 est représenté un courant gazeux de section transversale circulaire. Ce courant gazeux est émis en O dans une atmosphère non confinée qui n'est limitée que par la paroi P à partir de laquelle le courant est émis. Il progresse en entraînant les couches d'air ambiant avec lesquelles il entre en contact.

35 Le courant gazeux global constitué par le courant initial grossi des gaz induits est représenté par les limites L.

Sur cette figure sont également représentées successivement les lignes de courants de l'écoulement moyen des gaz induits par le courant initial.

Les lignes de courant représentées à l'intérieur des limites L ne représentent que l'expression statistique de l'écoulement. En effet si à l'extérieur de ces limites, l'air induit connaît un écoulement laminaire, l'écoulement du courant grossi de l'air induit est extrêmement turbulent.

La représentation de cet écoulement à un instant donné devrait faire apparaître des lignes très accidentées. Indépendamment du fait que la connaissance exacte de ces lignes de courant n'est pas possible, il est plus significatif de considérer leur direction générale. C'est en effet cette dernière qui rend le mieux compte du phénomène dans son ensemble et qui permet d'en comprendre les résultats.

Les lignes de courant induit se développent de façon radiale dans des plans sensiblement parallèles à la paroi P. Elles s'infléchissent au niveau de la limite périphérique du courant et prennent ensuite une direction pratiquement parallèle à celle du courant initial.

De proche en proche, le courant accru de l'air induit préalablement entraîne de nouvelles couches d'air ambiant. Le courant s'épanouit, son volume s'accroît et sa vitesse décroît.

Le profil des vitesses moyennes dans un courant tel que celui de la figure 1 est illustré à la figure 2. Les vitesses moyennes sont représentées au niveau N par des vecteurs V dont la longueur est fonction de la valeur de la vitesse moyenne au point considéré.

Cette vitesse est la plus élevée au centre du courant ( $V_m$ ) et décroît jusqu'à la périphérie que l'on fixe arbitrairement à une valeur  $0,01 V_m$ . Le courant au centre est plus rapide car il n'est pas directement freiné par le contact avec l'air ambiant.

Sur cette figure est également représentée la zone correspondant à la vitesse  $1/2 V_m$  qui selon l'invention constitue la limite L  $1/2$  à l'extérieur de laquelle un prélèvement selon l'invention n'entraîne pratiquement pas de fibres.

Le profil représenté au niveau N se reproduit tout au long de la trajectoire avec cependant une diminution générale et progressive des vitesses due à l'entraînement d'une masse de gaz toujours plus grande.

Ce phénomène d'entraînement de l'air ambiant a diverses conséquences qui sont importantes pour le déroulement du procédé.

La première conséquence est bien entendu que la quantité de gaz qui doit être séparée des fibres est d'autant plus grande que le générateur du courant gazeux est plus éloigné de l'organe de réception.

Le phénomène d'entraînement peut être cependant limité si le courant vient à être canalisé sur son parcours. C'est ce qui se produit ordinairement légèrement en amont de l'organe de réception, où l'expansion du courant gazeux est limitée par les parois d'une hotte.

5           Un deuxième effet est le ralentissement considérable des gaz. A l'origine ces gaz sont émis à des vitesses de l'ordre de plusieurs centaines de mètres par seconde pour assurer ou compléter l'étirage des fibres. De telles vitesses, si elles se maintenaient jusqu'à l'organe de réception conduiraient à l'écrasement des fibres. Ordinairement au  
10 niveau de cet organe l'énergie initiale du courant étant transférée à une masse de gaz (courant inducteur et courant induits) beaucoup plus importante, la vitesse est de l'ordre de moins d'une dizaine de mètres par seconde. Le ralentissement des gaz s'il évite l'écrasement des fibres ne doit pas entraîner un refoulement.

15           En pratique cette vitesse est en grande partie contrôlée par l'aspiration sous l'organe de réception. L'utilisation de l'aspiration sous le matelas en formation tend en outre à uniformiser la vitesse de passage sur l'ensemble de l'organe de réception.

          Un troisième effet est le mélange des gaz moteurs et des gaz  
20 induits. Ce mélange s'accompagne d'une dispersion de la chaleur initialement contenue dans les gaz d'étirage et à un degré beaucoup moindre dans les fibres.

          Dans le cas typique de la formation d'un matelas de fibres de verre la température initiale des gaz d'étirage se situe à 1500°C envi-  
25 ron. Compte tenu de ce qu'il faut éviter de précuire le liant, la température sur l'organe de réception ne doit ordinairement pas dépasser une centaine de degrés. L'induction d'air contribue pour une large part à cette diminution de température.

          Il faut noter que bien que la baisse de température due au  
30 mélange des gaz d'étirage avec l'atmosphère ambiante soit importante, elle n'est en général pas suffisante. Le refroidissement est complété traditionnellement par pulvérisation d'eau sur le trajet des gaz.

          Les exemples de mise en oeuvre de l'invention donnés plus  
loin illustrent les diverses particularités des courants gazeux dont il  
35 vient d'être question.

          La figure 3 présente un dispositif de prélèvement selon l'invention. Ce dispositif est de forme générale annulaire.

          Le courant gazeux G portant les fibres passe au centre de cet anneau.

Pour canaliser les gaz jusqu'au niveau de l'orifice 2 de prélèvement, la paroi 3 de l'entrée 1 du dispositif forme un entonnoir conique. Un manchon cylindrique 4 conduit les gaz vers la sortie 5 du dispositif .

5 La canalisation formée par la paroi 3 et le manchon 4 communique avec une chambre d'aspiration 6 annulaire par l'orifice 2 de prélèvement. Cette chambre est reliée à des moyens d'aspiration par des conduites non représentées.

L'orifice de prélèvement est constitué par l'intervalle libre  
10 séparant le manchon 4 du rebord 7 cylindrique prolongeant la paroi 3.

Le dispositif est agencé de façon que le rebord 7 ne s'avance pas au-delà de la limite  $L \frac{1}{2}$  de vitesse  $\frac{1}{2} V_m$  par rapport aux lignes de courant initiales, c'est-à-dire sans tenir compte des déformations de ces lignes dues à la présence des moyens de prélèvement.

15 Sur ce schéma, le cheminement du gaz prélevé est représenté par les flèches A. Le prélèvement est effectué sensiblement à contre courant du sens d'écoulement du courant portant les fibres.

Le gaz sortant du dispositif de prélèvement poursuit sa progression en direction de l'organe de réception non représenté. Une fois  
20 sorti du manchon 4 le courant gazeux entraîne de nouveau de l'air ambiant et son volume s'accroît comme indiqué précédemment.

L'orifice de prélèvement 2 est situé à une distance suffisante de la sortie 5 du manchon 4 pour qu'en présence du courant G l'aspiration n'entraîne pas la remontée de gaz de l'atmosphère environnante  
25 par cette sortie 5.

La figure 4 présente un autre mode de réalisation d'un dispositif de prélèvement selon l'invention.

Dans ce mode de réalisation la chambre d'aspiration 6 est formée par le prolongement du manchon 4. Le courant gazeux est conduit  
30 par la canalisation 8 dont l'ouverture 1 est de forme évasée.

L'orifice de prélèvement est constitué par l'espace annulaire libre situé entre le manchon 4 et l'extrémité 10 de la canalisation 8. Des conduites 9 relient la chambre 6 aux moyens d'aspiration non représentés.

35 La figure 5 représente une variante du dispositif précédent.

Cette variante se distingue par la forme profilée donnée à l'extrémité de la canalisation 8. Cette extrémité se présente sous forme de goutte 11 pour éviter les turbulences au niveau de l'orifice 2 de prélèvement.

Les dimensions des orifices 2 dans la construction des dispositifs tels que représentés aux figures 3, 4 et 5 sont relativement limitées. Ceci est nécessaire pour que le courant gazeux sortant du dispositif occupe la totalité du manchon 4 et prévienne ainsi l'aspiration d'air ambiant par la sortie 5 du dispositif.

Lorsque les quantités prélevées sont importantes, les gaz passent dans les orifices 2 à grande vitesse et la perte de charge est élevée. Pour réduire la perte de charge au niveau des orifices de prélèvement il est possible d'utiliser un dispositif tel que représenté à la figure 6.

Dans ce dispositif le prélèvement est effectué à deux niveaux. Les deux orifices de prélèvement sont délimités par les éléments concentriques 7 et 11 d'une part et 11 et 4 d'autre part. Ces orifices communiquent respectivement avec les chambres distinctes 6 et 12 toutes deux reliées à des moyens d'aspiration par des conduites non représentées. Les conditions d'aspiration pour les gaz prélevés  $A_1$  et  $A_2$  peuvent être identiques ou différentes. Il est possible aussi contrairement à ce qui est représenté à la figure 6 de n'avoir qu'une seule chambre d'aspiration pour deux niveaux de prélèvement.

La figure 7 montre de façon schématique le comportement d'ensemble des courants gazeux dans une installation de formation de fibres par centrifugation à partir d'une roue formant filière et comportant un dispositif de prélèvement selon l'invention.

Le gaz moteur est émis à grande vitesse à la périphérie de la roue de centrifugation 13 sous forme d'un courant annulaire. En aval immédiat de la roue se forme une dépression et le courant se rassemble pour constituer un écoulement de section circulaire de dimensions réduites. Ce phénomène est matérialisé de façon très sensible par la forme du voile de fibres F. Le courant entraîne sur son trajet des quantités croissantes d'air induit. Cet air induit est représenté par les lignes de courant I.

Le courant gazeux G accru de l'air induit et figuré par ses limites L passe dans un dispositif de prélèvement du type de celui représenté à la figure 3.

Une partie A de l'air entrant est aspirée dans la chambre 6 et évacuée par les canalisations 9.

Le gaz non prélevé sort du dispositif et poursuit sa progression en induisant de nouvelles quantités d'air ambiant.

En raison de la réduction de l'impulsion du courant par suite

du prélèvement réalisé, les quantités d'air induit sur le restant du trajet sont moins importantes que celles qu'induirait le courant complet.

L'épanouissement du courant gazeux se poursuit aussi longtemps qu'il n'est pas confiné. Ordinairement ceci ne se produit que lorsque le courant G rencontre les parois 15 de la hotte. D'une certaine façon les parois 15 canalisent le courant jusqu'au tapis de réception 14 et limitent l'introduction d'air induit.

Des buses 16 pulvérisent de l'eau sur le courant gazeux sortant de l'organe de prélèvement. Une composition de liant est elle aussi pulvérisée au moyen de buses 17. Bien entendu la distribution d'eau et de liant est effectuée au moyen de buses réparties tout autour du courant gazeux pour que le traitement soit sensiblement uniforme.

Le courant gazeux traverse le tapis de réception 14 sur lequel les fibres sont retenues et forment un matelas 17. Le caisson 18 situé sous le tapis de réception est mis en dépression à l'aide de moyens non représentés par l'intermédiaire de la conduite 19 pour permettre le passage des gaz à travers le tapis et le matelas en formation. Sans aspiration, les gaz du courant auraient tendance à refouler hors de la hotte quelle que soit la quantité de gaz véhiculée par le courant G.

Un avantage selon l'invention provient du fait que la quantité de gaz à laquelle il faut faire franchir le tapis de réception est moindre qu'en l'absence de prélèvement sur le trajet du courant. Dans ces conditions la vitesse et la perte de charge des gaz au passage de ce "filtre" sont diminuées d'autant et il en résulte un moindre tassement des fibres.

Par ailleurs l'énergie nécessaire pour créer la dépression est réduite par suite de la diminution du volume aspiré.

Au niveau des phénomènes intervenant sur le matelas en formation, la diminution de la quantité de gaz qui le traverse présente encore d'autres avantages. Ainsi la composition de liant déposée sur les fibres et qui n'est pas encore fixée a tendance à migrer sous l'effet du passage des gaz. Cette migration aboutit à une perte de liant dans les gaz évacués qui nécessite un accroissement correspondant de la quantité de composition qu'il est nécessaire de pulvériser. En outre, les gaz chargés de liant doivent subir une dépollution d'autant plus intense et donc coûteuse, qu'ils renferment plus de liant. Pour toutes ces raisons il est avantageux de pouvoir réduire la vitesse de

passage des gaz et la migration du liant qui en dépend.

Par ailleurs une partie de la chaleur étant évacuée avec l'air aspiré, il est plus facile d'éviter l'effet de "précuissin" du liant dans le matelas 20 en formation.

5 La figure 8 montre l'évolution du matelas au différents stades de sa formation.

Les fibres se déposent sur un tapis convoyeur 14, en épaisseur croissante jusqu'à la sortie de la hotte.

Sortant de la hotte le matelas 20 n'est plus soumis au tasse-  
10 ment résultant du passage des gaz et se détend. Cette détente est favorisée par les secousses dues aux mécanismes assurant le transport. Le matelas atteint alors sa plus forte épaisseur  $e_f$ . Il pénètre dans l'enceinte de traitement thermique entre deux conformateurs mobiles 21. L'écartement des conformateurs est sensiblement plus faible que  $e_f$ . Le  
15 matelas se trouve ainsi partiellement comprimé, ce qui a pour effet en particulier de lisser sa surface supérieure.

Le matelas après traitement présente une épaisseur  $e_0$  correspondant sensiblement à l'écartement des conformateurs. Il est conditionné sous forme de rouleaux ou de panneaux à l'état comprimé. Son  
20 épaisseur dans l'emballage est  $e_c$ . Cette épaisseur peut être aussi faible que le quart ou le cinquième de l'épaisseur  $e_0$  à la sortie du traitement thermique.

L'épaisseur minimale garantie à l'utilisateur ou épaisseur nominale  $e_n$  conduit à l'expression du taux de compression qui par définition est le rapport de l'épaisseur nominale à l'épaisseur sous compression  $e_n/e_c$ .  
25

On constate dans le cas de l'invention que l'épaisseur avant étuve  $e_f$  est sensiblement accrue. Par suite également l'épaisseur à la sortie du traitement peut être plus importante. Expérimentalement pour  
30 aboutir à une même épaisseur nominale le taux de compression peut alors être accru. Autrement dit, l'épaisseur sous compression  $e_c$  peut être moindre (bien que l'on parte d'un produit plus épais) et par conséquent les coûts de transport et de stockage en sont réduits d'autant.

L'utilisation de l'aspiration ou prélèvement intermédiaire  
35 entraîne bien entendu une certaine dépense énergétique, mais ce coût est très largement compensé par les avantages procurés qui viennent d'être rappelés.

Un autre avantage de l'utilisation de l'invention apparaît lorsque sur une installation déterminée les caractéristiques de produc-

tion du dispositif de formation des fibres sont modifiées, notamment lorsque en accroissant le débit de matériau à fibrer la quantité de gaz d'étirage mise en oeuvre est accrue. Dans ce cas il est possible d'augmenter la vitesse de défilement du tapis récepteur pour conserver la même densité de fibres par unité de surface, mais la vitesse des gaz traversant le matelas demeure plus grande. Cet accroissement de vitesse a pour conséquence un tassement plus important et les divers inconvénients qui en découlent.

En utilisant la technique de l'invention on peut, en maintenant des conditions de réception satisfaisantes, bénéficier du débit plus important sans changer les dimensions des organes de réception.

L'invention permet donc une meilleure souplesse d'utilisation d'installations existantes.

Dans ce qui précède nous n'avons pas indiqué la destination des gaz prélevés sur le courant portant les fibres. Si l'on opère dans les conditions décrites ces gaz ne renferment qu'une faible teneur en fibres. Ils peuvent être rejetés sans traitement particulier, sinon le cas échéant après un simple dépoussiérage. Par ailleurs en présence du prélèvement selon l'invention la quantité de gaz effluents, et en particulier ceux franchissant l'organe de réception, est réduite. Dans ces conditions, lorsqu'ils sont nécessaires, les traitements de dépollution, comprenant notamment la destruction des produits organiques entraînés, sont effectués sur des quantités moindres de gaz et comme nous l'avons vu, sur des gaz moins fortement chargés. Le coût de ces traitements est par suite sensiblement diminué.

Les exemples suivants illustrent le mode de fonctionnement du procédé et du dispositif selon l'invention et montrent quels types de résultats peuvent être atteints.

#### EXEMPLE 1

Des essais comparatifs ont été conduits pour déterminer les effets de la mise en oeuvre de l'invention sur les caractéristiques des courants gazeux.

Ces essais ont été effectués dans une installation comprenant un organe de centrifugation pour la formation des fibres. La disposition générale de cette installation est celle schématisée à la figure 7. Le dispositif de prélèvement utilisé est du type de celui de la figure 3.

Les conditions de formation des fibres sont celles traditionnelles pour ce type de dispositif. Le débit choisi correspond à une

production quotidienne de 14 tonnes de fibres (0,16 kg/s).

Les débits sont exprimés en normomètre cube d'air par heure ( $\text{Nm}^3/\text{h}$ ) c'est-à-dire en masse équivalente d'air pris dans les conditions de pression 760 mm de mercure et température  $0^\circ\text{C}$ .

5 Le courant gazeux d'étirage est composé d'une part de gaz provenant d'un brûleur et d'autre part d'air comprimé. Ces deux composantes sont émises de façon annulaire à proximité immédiate de l'organe de centrifugation du matériau à étirer. Le débit du courant d'étirage formé de ces deux composantes est de  $1300 \text{ N.m}^3/\text{h}$  d'air (0,47 kg/s).

10 Deux séries d'essais ont été effectuées ; l'une sans dispositif de prélèvement, l'autre en faisant fonctionner le dispositif selon l'invention.

Les débits gazeux sont mesurés à l'entrée et à la sortie du dispositif de prélèvement (ou en l'absence de celui-ci aux niveaux correspondants sur le trajet des gaz) au niveau de l'organe de réception et sous cet organe dans les caissons d'aspiration.

Le tableau suivant regroupe les résultats des mesures de débits effectuées. Les valeurs données sont toutes en  $\text{N.m}^3/\text{h}$  d'air (et en kg/s).

20		I	II
	Gaz d'étirage	1300 ( 0,47)	1300 ( 0,47)
	Induit avant prélèvement	7000 ( 2,5)	9200 ( 3,3)
	Prélèvement	-	5000 ( 1,8)
	Sortie du dispositif de		
25	prélèvement	8300 ( 2,98)	5500 ( 1,98)
	Induit après le prélève-		
	ment	21700 ( 7,8)	14500 ( 5,2)
	Tapis de réception	30000 (10,8)	20000 ( 7,2)
	Induit sous la réception	12000 ( 4,3)	8500 ( 3,05)
30	Caisson	42000 (15,1)	28300 (10,2)

Dans le tableau précédent les valeurs correspondant aux débits induits sont calculées par soustraction. Tous les autres débits sont mesurés.

Ces chiffres appellent plusieurs remarques.

35 Le prélèvement d'une forte quantité de gaz comme c'est le cas en II entraîne une augmentation de la quantité d'air induit en amont du prélèvement. Globalement néanmoins la quantité de gaz à la sortie du dispositif de prélèvement est sensiblement réduite par rapport à celle que l'on mesure en l'absence de prélèvement.

Par ailleurs le fait d'induire un peu plus d'air ambiant avant le prélèvement peut conduire à l'élimination d'une quantité de chaleur supérieure à celle que la simple différence entre les débits sortant dans les deux cas considérés laisserait supposer, l'air induit  
5 supplémentaire entraînant également une certaine quantité de chaleur.

L'effet de la réduction de l'impulsion par le prélèvement est très sensible sur les quantités d'air induites en aval du dispositif de prélèvement. Il en résulte une forte baisse (30 %) de la quantité de gaz qui traverse le matelas de fibres. Cette diminution se traduit par  
10 une diminution de la vitesse de passage des gaz (3,4 m/s sans prélèvement, 2,3 m/s avec prélèvement) avec les avantages que nous avons vu en ce qui concerne le tassement des fibres, la migration du liant et l'amélioration du produit final.

Par ailleurs la perte de charge au passage du matelas, de 90  
15 mm de colonne d'eau (900 Pa) est ramenée à 40 mm (400 Pa). Autrement dit, l'aspiration nécessaire au niveau du caisson sous le tapis de réception est beaucoup moins importante, ce qui réduit du même coup l'air introduit par suite de l'inétanchéité du dispositif à ce niveau (8500 N.m<sup>3</sup>/h d'air (3,05 kg/s) au lieu de 12000 N.m<sup>3</sup>/h d'air (4,3 kg/s).

Ces effets combinés conduisent à une quantité de gaz effluents réduite dans de fortes proportions 28300 N.m<sup>3</sup>/h.d'air (10,2 kg/s) au lieu de 42000 N.m<sup>3</sup>/h.d'air (15,1 kg/s) soit une diminution de  
20 32 %.

Même si l'on ajoute l'air prélevé à l'air aspiré sous la réception soit 33500 N.m<sup>3</sup>/h.d'air (12 kg/s), la réduction reste supérieure à 20 %. Ces diminutions sont très sensibles sur le coût de fonctionnement de l'installation et s'ajoutent aux améliorations constatées sur le produit.

#### EXEMPLE 2

L'influence de la quantité de gaz prélevée sur les conditions de fonctionnement a été étudiée dans une installation analogue à celle utilisée à l'exemple 1.

Pour ces essais le débit du gaz moteur est de 1500 N.m<sup>3</sup>/h.

Le tableau suivant donne l'ensemble des valeurs (en N.m<sup>3</sup>/h et  
35 en kg/s) mesurées à différents niveaux de l'installation.

	A	B	C	D
Gaz d'étirage	1500 (0,54)	1500 (0,54)	1500 (0,54)	1500 (0,54)
Entrée du dispositif de prélè-				

	vement	8000 (2,9)	9400 (3,4)	10000 (3,6)	10600 (3,8)
	Prélèvement	—	4000 (1,4)	5500 (1,98)	7000 (2,5)
	Sortie du dispositif de prélèvement				
5	vement	8000 (2,9)	5400 (1,9)	4500 (1,6)	3600 (1,3)
	Tapis de réception	35000 (12,6)	30000 (10,8)	25000 (9)	20000 (7,2)
	Prélèvement + tapis de réception				
10	tion	35000 (12,6)	34000 (12,2)	30500 (11)	27000 (9,7)

La réduction de la quantité de gaz franchissant le matelas de fibres s'accroît avec la quantité de gaz prélevée. Dans le domaine des valeurs considérées, passé un certain seuil, la progression semble linéaire. Il est remarquable également de constater que la somme des quantités de gaz effluents c'est-à-dire de celui prélevé et du gaz franchissant l'organe de réception, décroît lorsque le prélèvement est accru. Ceci est obtenu en dépit de ce que le prélèvement induit en amont une quantité supplémentaire d'air.

Grâce à l'invention il est ainsi possible par un choix convenable des caractéristiques de prélèvement de régler les conditions de réception des fibres indépendamment de celles de formation.

Lorsque les conditions notamment de débit de matériau à fibrer doivent être modifiées, et que par suite les quantités de gaz d'étirage sont également modifiées, il est possible par la mise en oeuvre de l'invention de maintenir les caractéristiques les plus satisfaisantes pour la formation du matelas sans modifier le reste de l'installation notamment les dimensions de la surface de réception.

### EXEMPLE 3

Un essai est effectué pour déterminer l'influence de l'invention sur les conditions thermiques auxquelles le matelas en formation est soumis.

L'essai est conduit avec un dispositif du type schématisé à la figure 7. Les conditions sont celles des cas A et C de l'exemple 2.

La chaleur dégagée par le brûleur introduit dans le système une quantité de chaleur de 700000 kcal/h (813 kW).

Dans les conditions de l'expérience l'air ambiant est environ à 20°C. Le gaz prélevé selon l'invention est à une température mesurée de 120°C. On élimine ainsi lorsque le prélèvement est mis en oeuvre environ 160000 kcal/h (186 kW) soit environ le quart de la quantité.

initiale.

La quantité d'eau pulvérisée pour refroidir les gaz est la même dans les deux cas. Bien que la quantité globale d'air induit soit réduite lorsque le prélèvement est effectué on constate une baisse de  
5 température d'environ 10°C au niveau de la réception.

Dans ces conditions les risques de pré cuisson du liant sur le matelas en formation peuvent être écartés.

Il est possible également d'accroître le débit de production de l'appareil et de régler la quantité de gaz prélevée pour éliminer  
10 l'excédent de chaleur (ou une partie de celle-ci).

Dans tous les cas la mise en oeuvre de l'invention accroît la souplesse d'utilisation des installations de fibrage.

#### EXEMPLE 4

Les effets de la mise en oeuvre de l'invention ont été égale-  
15 ment examinés pour d'autres caractéristiques des procédés de fibrage.

Pour des essais réalisés dans les conditions B et C de l'exemple 2, la quantité de fibres entraînée a été mesurée. Dans ces essais, le bord interne de l'orifice de prélèvement se situait à la limite de vitesse  $1/2 V_m$  pour la configuration retenue.

20 Pour ces deux cas la proportion de fibres entraînée a été respectivement de 0,3 % et 0,6 %. Ces proportions sont très faibles bien que la quantité de gaz prélevé soit pratiquement la moitié de celle entrant dans le dispositif de prélèvement.

Comme pour les essais de l'exemple 1, la perte de charge des  
25 gaz traversant le matelas en formation est réduite de moitié environ, lorsque l'on opère le prélèvement selon l'invention. Cette différence se traduit par un tassement moindre des fibres. L'accroissement d'épaisseur avant étuve  $e_f$  est de l'ordre de 25 % pour un appareil débitant 14 tonnes par jour de fibres (0,16 kg/s) et de 20 % pour un dé-  
30 bit de 18 tonnes par jour (0,21 kg/s). Cet accroissement a pu être conservé sur l'épaisseur du matelas en sortie d'étuve et aboutit à un taux de compression amélioré.

Ainsi pour 18 t/j de débit, les épaisseurs de matelas sans et avec prélèvement pour le cas considéré ont été respectivement en milli-  
35 mètres :

	$e_f$	$e_o$	$e_c$	$e_n$	$e_n/e_c$
Sans prélèvement	250	142	22,5	90	4
Avec prélèvement	300	180	15	90	6

L'épaisseur du matelas comprimé dans l'emballage  $e_c$  a été ré-

duite de façon sensible en conservant la même épaisseur nominale. Le gain sur le taux de compression, ou en volume est de 50 %. Il en résulte une économie substantielle sur les coûts de stockage et de transport.

5

10

15

20

25

30

35

REVENDEICATIONS

1. Procédé de formation de matelas de fibres dans lequel les fibres sont transportées par un courant gazeux vers le lieu où elles sont rassemblées, le courant gazeux étant constitué à la fois des gaz d'étirage et des gaz induits par les premiers dans l'atmosphère environnante au cours de leur progression, caractérisé en ce qu'une partie du courant gazeux est prélevée à la périphérie de celui-ci.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le prélèvement gazeux est effectué sur le trajet du courant gazeux à un niveau où les fibres sont figées.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la quantité de gaz induit dans le courant gazeux au moment du prélèvement est au moins deux fois la quantité de gaz inducteur.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le prélèvement est effectué sur la partie des gaz située à la périphérie du courant et de façon que la proportion de fibres entraînées soit inférieure à 2 % de l'ensemble des fibres véhiculées.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le prélèvement est effectué à la périphérie du courant sur les gaz dont la vitesse est au plus égale à la moitié de la vitesse maximale  $V_m$  au même niveau.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la quantité de gaz prélevée est au plus égale au courant gazeux présent au même niveau en l'absence de prélèvement.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le prélèvement des gaz est effectué sensiblement en sens inverse de celui du courant gazeux portant les fibres.

8. Procédé de formation de matelas de fibres dans lequel les fibres sont transportées par un courant gazeux dont elles sont séparées sur un organe de réception retenant les fibres et laissant passer les gaz qui sont aspirés en aval de l'organe de réception, caractérisé en ce que sur le trajet du courant gazeux, en amont de l'organe de réception une partie du courant est prélevée à la périphérie de celui-ci, cette partie prélevée étant telle qu'elle permette de réduire la vitesse de passage des gaz au niveau du matelas en formation à une valeur inférieure à 3 m/s.

9. Procédé selon la revendication 8 dans lequel une composi-

tion de liant est pulvérisée sur les fibres, caractérisé en ce que le gaz prélevé entraîne une quantité de chaleur suffisante pour maintenir la température des gaz au niveau du matelas en formation à une valeur inférieure à celle de traitement de liant.

5           10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la quantité de gaz prélevée est choisie de façon que la diminution de la quantité de gaz traversant le matelas en formation entraîne une diminution de perte de charge à ce niveau d'au moins 25 % par rapport à la valeur constatée en l'absence de prélèvement.

10           11. Procédé de formation de matelas de fibres dans lequel les fibres sont transportées par un courant gazeux dont elles sont séparées sur un organe de réception retenant les fibres et laissant passer les gaz qui sont aspirés en aval de l'organe de réception, caractérisé en ce que sur le trajet du courant gazeux, en amont de l'organe de réception,  
15           tation, une partie du courant est prélevée à la périphérie de celui-ci, cette partie prélevée étant telle que la quantité de gaz franchissant l'organe de réception soit diminuée d'au moins 10 %.

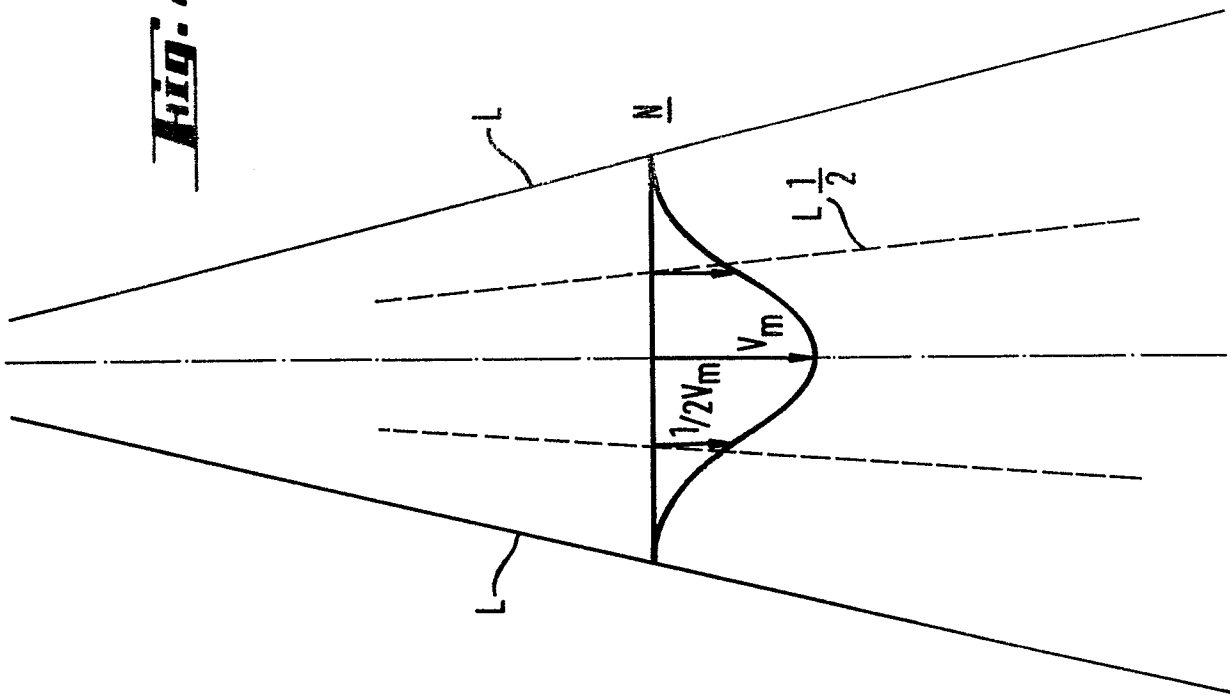
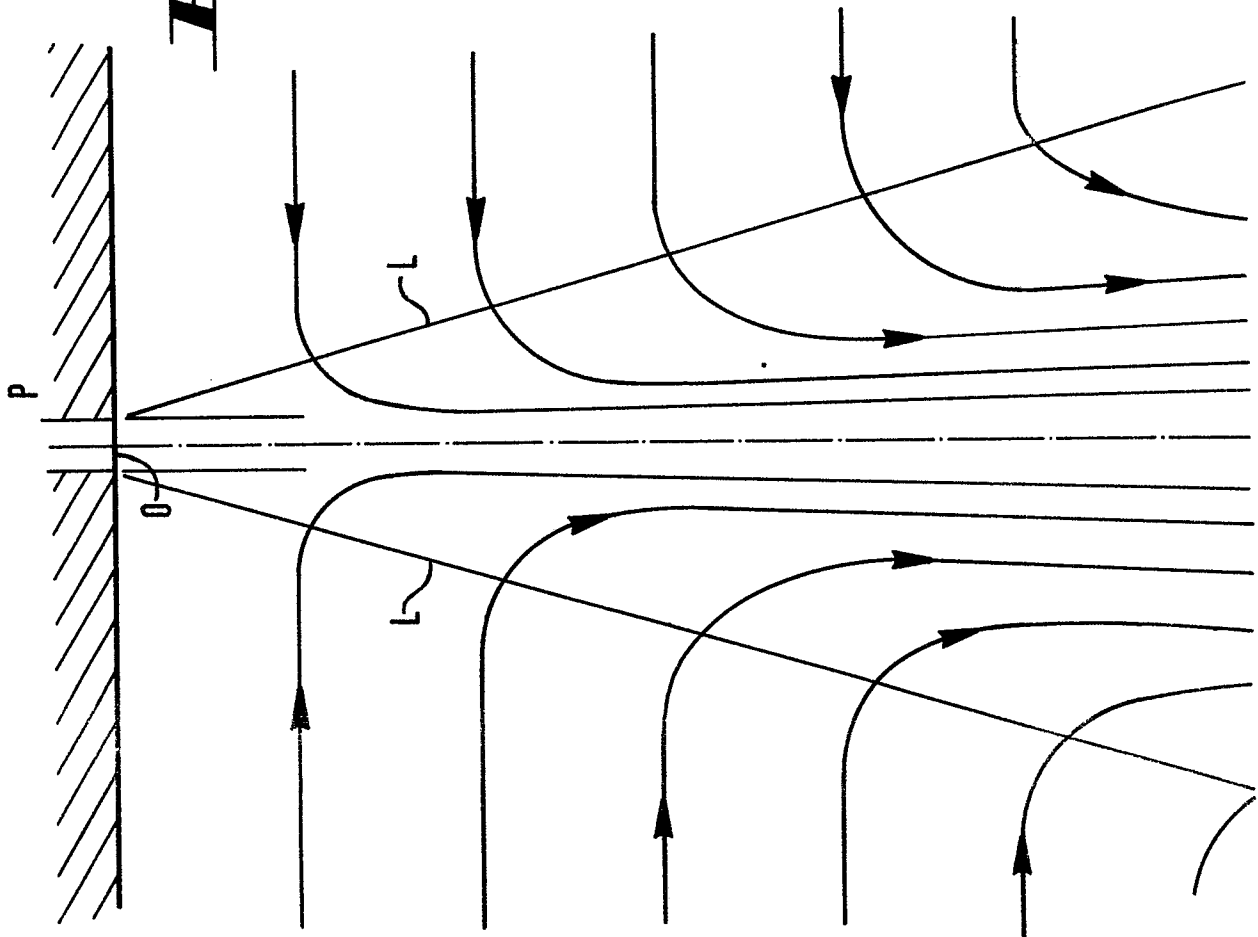
          12. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes constitué par un organe de  
20           prélèvement comprenant un ou plusieurs orifices (2) disposés à la périphérie du courant gazeux, ces orifices étant orientés de façon que le prélèvement des gaz soit effectué en sens inverse de l'écoulement du courant gazeux portant les fibres.

          13. Dispositif selon la revendication 12, pour le prélèvement  
25           sur un courant de section circulaire, caractérisé en ce que l'orifice de prélèvement (2) forme une ouverture annulaire.

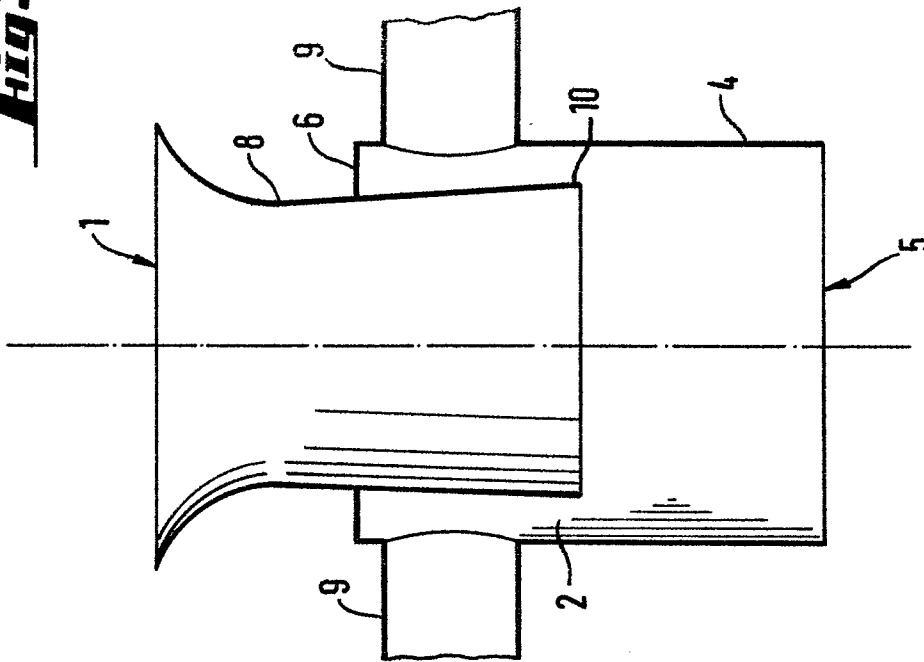
          14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il comporte en amont de l'orifice de prélèvement (2) des moyens (3, 8) pour canaliser le courant gazeux.

30           15. Dispositif selon la revendication 13 ou la revendication 14, caractérisé en ce qu'il comporte en aval de l'orifice de prélèvement une paroi (4) canalisant le courant sur une longueur suffisante pour interdire la remontée d'air ambiant en sens inverse du courant.

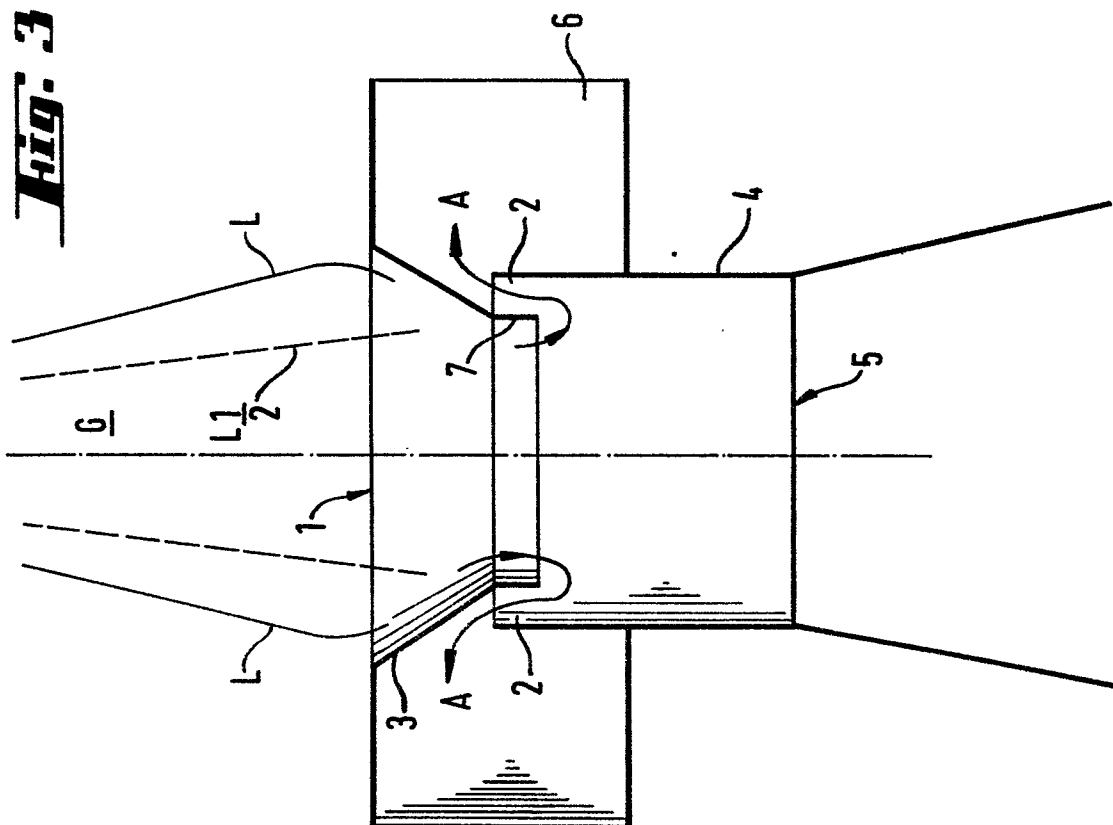
          16. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce  
35           qu'il comprend deux orifices annulaires de prélèvement successifs.

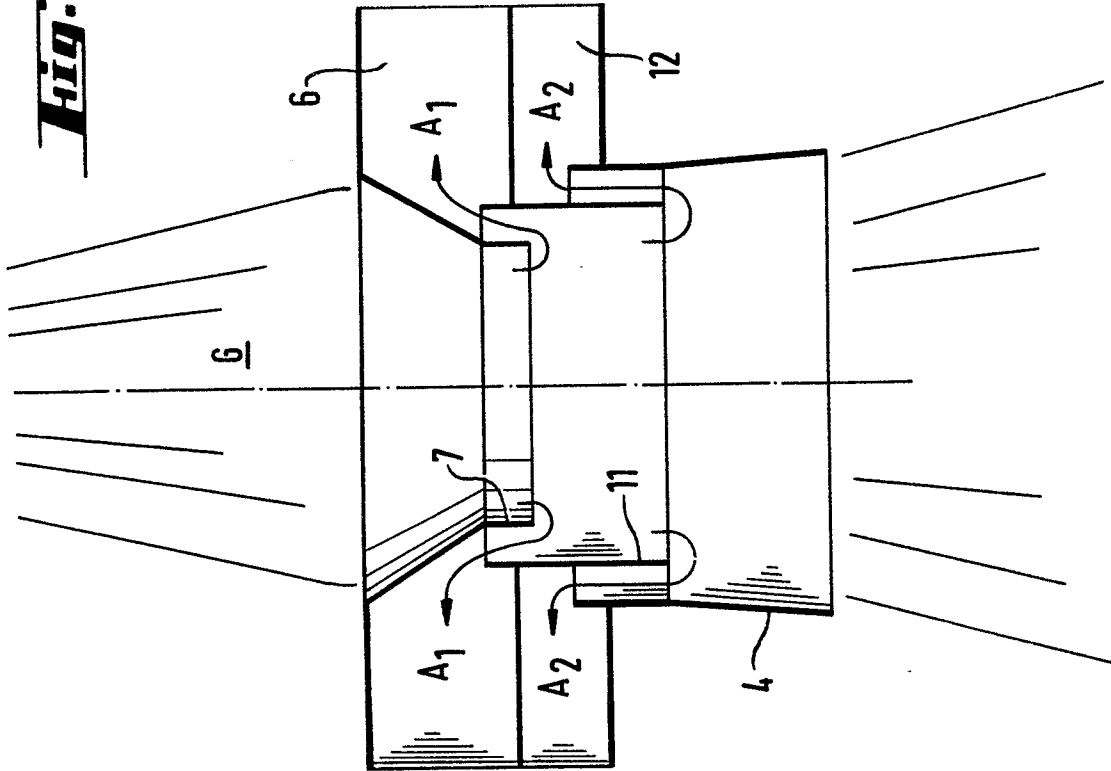
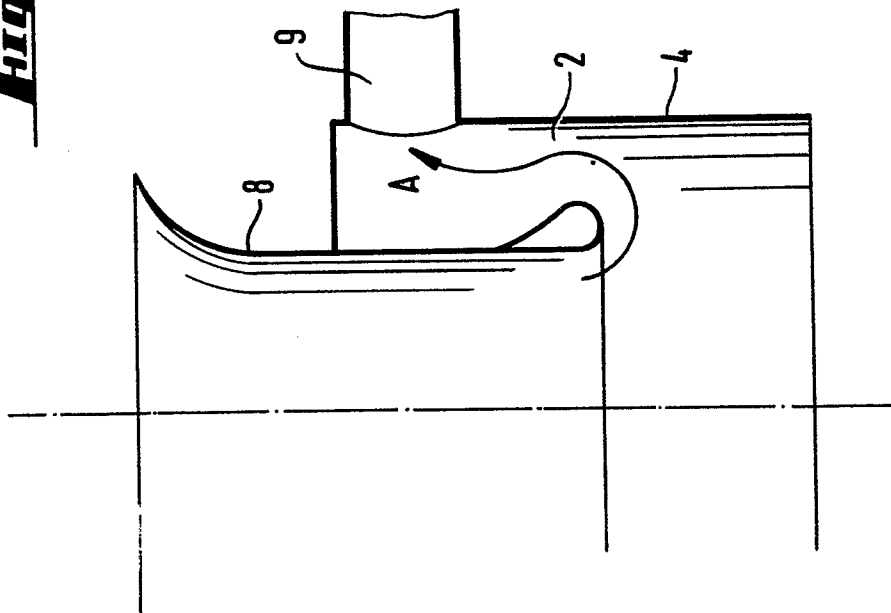
**Fig. 2****Fig. 1**

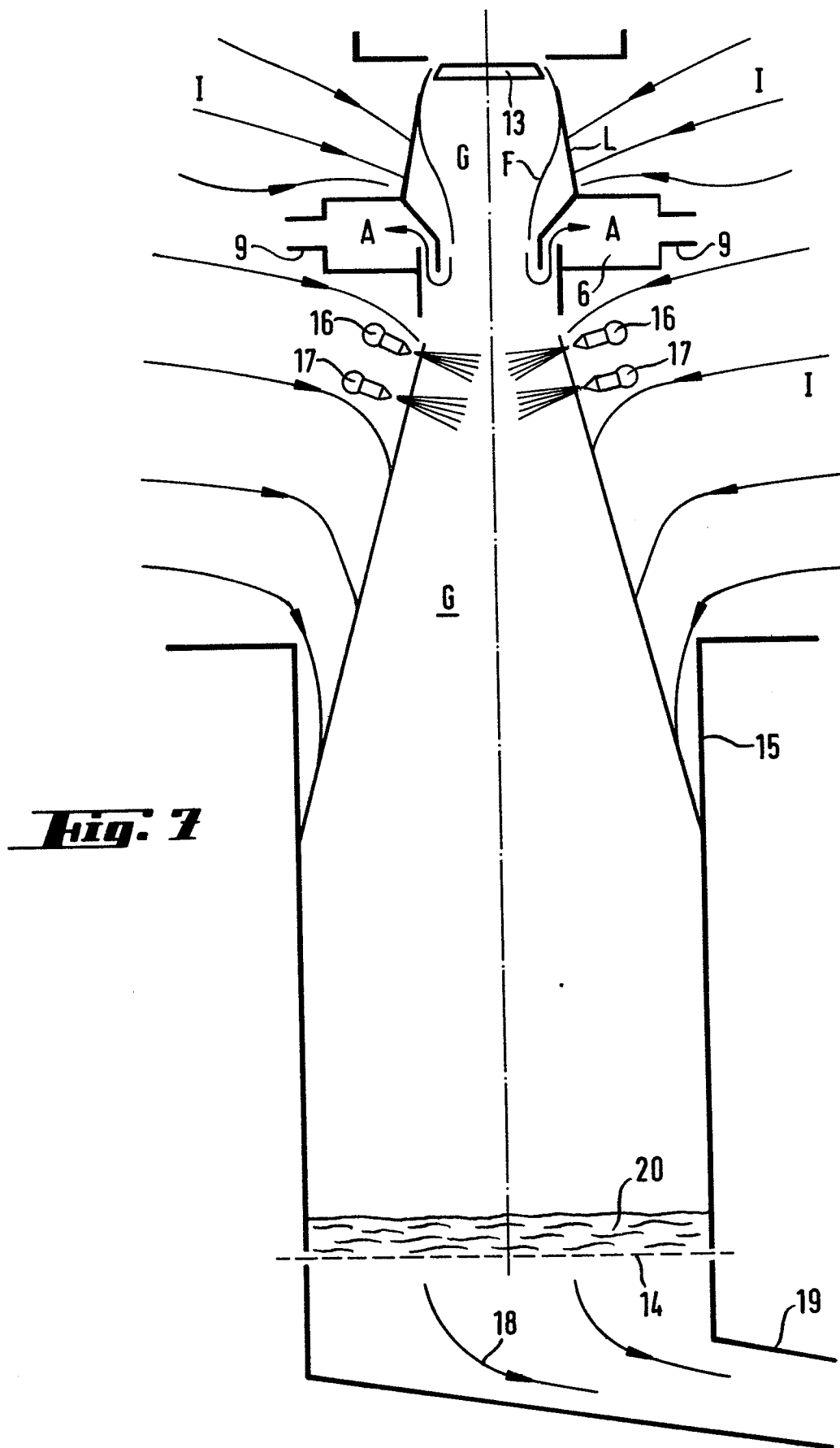
**Fig. 4**

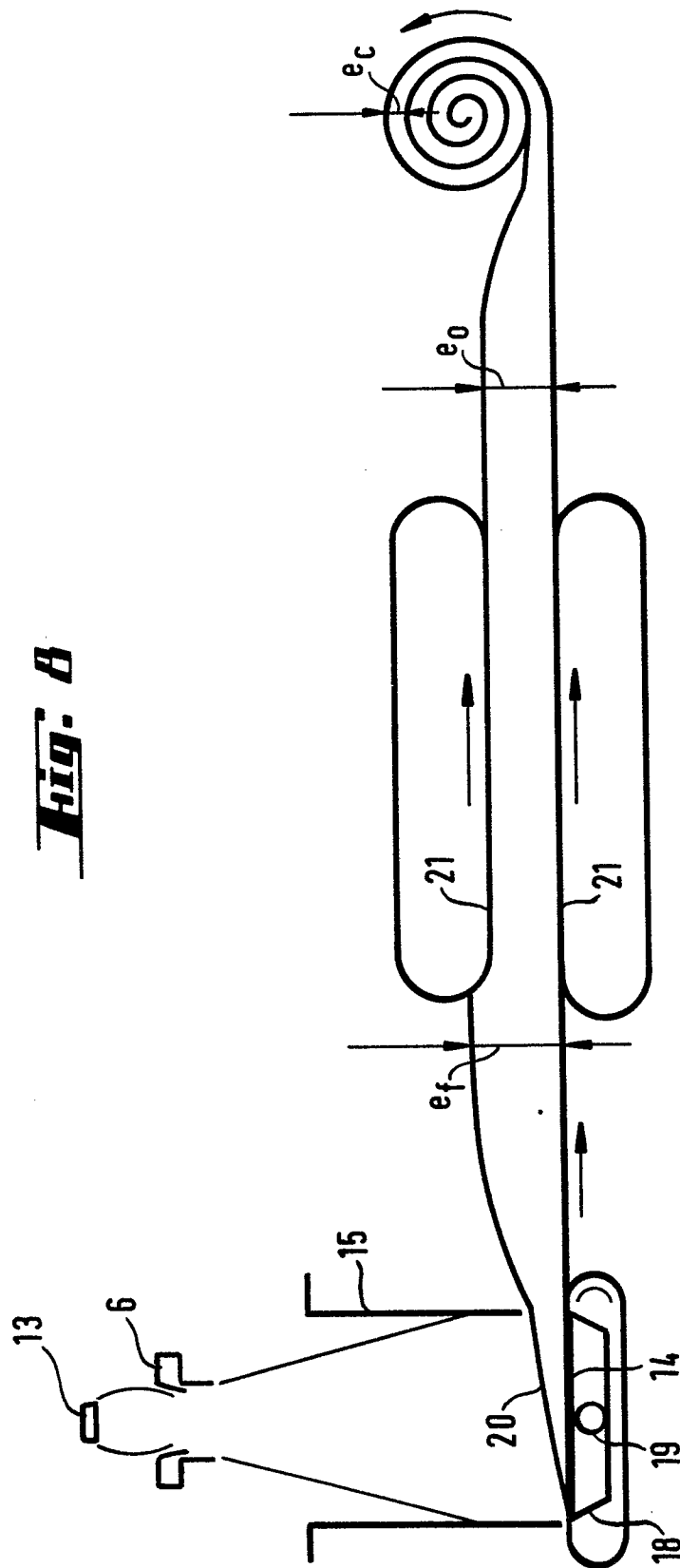


**Fig. 3**



**Fig. 6****Fig. 5**







Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0072301

Numéro de la demande

EP 82 40 1429

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. <sup>3</sup> )
A	FR-A-2 413 204 (VSESOJUZNOE NAUCHNO PROIZVODSTVENNOE) * revendications 1-10; figures *	1, 7, 11 , 12	D 04 H 1/00 D 04 H 1/72
A	DE-A-1 635 596 (DU PONT)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. <sup>3</sup> )
			D 04 H 1/00 D 04 H 3/00
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 01-11-1982	Examineur DROUOT M.C.
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	