

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 84400358.2

(51) Int. Cl.³: **D 04 H 1/72**
D 04 H 3/03

(22) Date de dépôt: 22.02.84

(30) Priorité: 23.02.83 FR 8302897

(43) Date de publication de la demande:
19.09.84 Bulletin 84/38

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

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

(72) Inventeur: **Mosnier, Francis**
La Croix de Lude
F-60580 Coye la Foret(FR)

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

(54) Amélioration de la répartition des fibres dans un feutre.

(57) L'invention est relative à la formation de feutres de fibres, lesquelles sont produites à partir de roues de centrifugation, le matériau à fibrer étant conduit à la périphérie de ces roues et de l'extérieur de celles-ci et les fibres étant portées par des courants gazeux jusqu'à l'organe de réception (9).

Pour améliorer la distribution des fibres dans ces feutres, des jets gazeux additionnels sont soufflés sur les côtés du courant gazeux portant les fibres le long des parois latérales (10, 11) bordant l'organe de réception (9).

L'invention permet d'obtenir une répartition transversale des fibres satisfaisante.

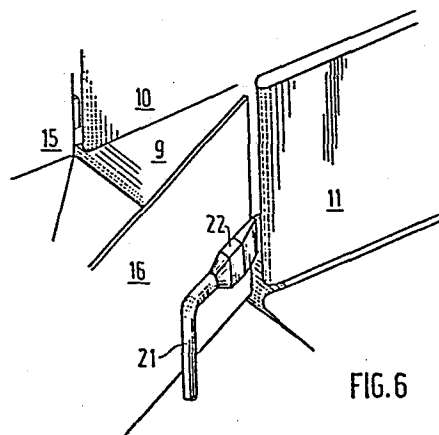


FIG. 6

5

AMELIORATION DE LA REPARTITION DE FIBRES DANS UN FEUTRE

10

15 L'invention est relative aux techniques de formation de feutres de fibres dans lesquelles les fibres sont produites par centrifugation. Plus particulièrement l'invention se rapporte à celles de ces techniques dans lesquelles les fibres sont produites en dirigeant la matière étirable de l'extérieur à la périphérie d'une ou plusieurs
20 roues de centrifugation et sont entraînées par un courant gazeux longeant la paroi périphérique de la (ou des) roue(s) de centrifugation.

La formation de fibres par ces techniques, et notamment de fibres de matériaux verriers, est bien connue. On peut se reporter pour le détail des conditions de mise en oeuvre en particulier à la demande
25 de brevet publiée FR-A-2 500 492 de la Demanderesse.

Le mode de réception des fibres en vue de former des feutres dans le cadre de ces techniques comporte un certain nombre de dispositions très spécifiques à ce type d'étirage.

En premier lieu, il est important de souligner que les roues
30 sont ordinairement disposées de telle sorte que leur axe de rotation est horizontal ou proche de cette position. Les courants gazeux qui participent à la formation des fibres en les entraînant, mais aussi en exerçant une action d'étirage à proximité des roues de centrifugation, sont habituellement engendrés parallèlement à l'axe de rotation. Il est
35 aussi préférable de faire en sorte que les fibres, quelle que soit la zone de la roue où elles prennent naissance, subissent un traitement homogène. Pour celà, le courant gazeux doit longer la paroi de la roue à faible distance et en étant approximativement parallèle à la paroi périphérique. Les courants gazeux dans ces conditions sont, au moins à

l'origine, voisins de l'horizontale.

Ces techniques de centrifugation, même dans leurs modes de mise en oeuvre les plus performants, tels que ceux décrits dans la demande de brevet précitée, ne permettent pas d'éviter complètement la
5 projection de produits infibrés immédiatement à l'aplomb du dispositif de fibrage ou légèrement en avant de celui-ci sur le trajet suivi par le courant gazeux portant les fibres. La réception des fibres en vue de former le feutre est donc avantageusement située à une certaine distance du dispositif de centrifugation. De cette façon il s'opère un tri
10 dynamique qui aboutit automatiquement à l'élimination des particules infibrées les plus grossières.

En pratique une fosse est habituellement ménagée sous le centrifugeur pour recevoir les infibrés, tandis que la réception, constituée par un convoyeur perforé, est placée à une distance qui dépend des
15 caractéristiques du flux gazeux portant les fibres.

Les fibres portées par les courants gazeux sont dirigées vers une chambre de réception allongée suivant la direction générale de ces courants. Dans cette chambre, les courants gazeux sont ralentis progressivement. Ceci permet d'éviter un impact trop brutal des fibres
20 avec le convoyeur qui clos la chambre de réception à sa base.

Le ralentissement des courants gazeux portant les fibres est dû à l'entraînement d'une masse d'air environnant, masse qui s'accroît au fur et à mesure de la progression du courant gazeux "moteur".

Etant donnée la longueur de la chambre de réception et donc
25 la longueur du trajet des gaz, une certaine sédimentation des fibres s'opère sur ce trajet. Aussi le convoyeur s'étend suivant une direction qui correspond à peu près à celle suivie par le courant gazeux.

Sous le convoyeur une atmosphère en dépression est maintenue. Sous l'effet de cette dépression les gaz portant les fibres sont aspirés à travers le convoyeur déposant au passage les fibres qu'ils portent. Cette aspiration contribue à infléchir la trajectoire des fibres
30 et des gaz vers le convoyeur.

On comprend que la circulation des gaz et des fibres dans les installations de ce type est soumise à de multiples influences et que
35 la répartition homogène des fibres sur le convoyeur soit délicate à assurer. En plus du flux gazeux participant à l'étirage, il faut tenir compte de l'influence des courants induits qui modifient la répartition des fibres. Il faut tenir compte aussi des courants préférentiels que peut engendrer l'aspiration à travers le convoyeur. Il faut enfin enco-

re tenir compte de la géométrie de la chambre qui peut être la cause de modifications importantes dans la circulation de ces courants.

Si dans les publications antérieures relatives à ces techniques, on s'est efforcé par divers moyens, y compris en modifiant les caractéristiques des gaz moteurs ou celles des gaz induits, d'améliorer les phénomènes aboutissant à la formation des fibres, il ne semble pas que les questions concernant la distribution des fibres dans le feutre aient fait l'objet d'études approfondies. Cette question est pourtant d'une grande importance étant donnée que la qualité du produit préparé est directement liée à l'homogénéité de cette distribution. Un produit homogène peut ainsi être beaucoup moins épais et donc nécessiter moins de matière, moins de transport, etc... qu'un produit présentant les mêmes propriétés isolantes mais de mauvaise homogénéité. Pour obtenir en tout point du feutre une masse par unité de surface au moins égale à une valeur que l'on s'impose compte tenu de la qualité du produit final recherché, globalement la quantité de fibres nécessaires peut ainsi être de 15 à 20 %, plus importante lorsque la répartition n'est pas satisfaisante.

Les propriétés mécaniques des produits, en particulier vis-à-vis de la compression, sont aussi très sensiblement influencées par l'homogénéité de la distribution des fibres.

Il est donc particulièrement souhaitable d'obtenir un produit dans lequel les fibres sont bien uniformément distribuées. Un des aspects de cette distribution concerne la répartition transversalement au convoyeur. Il apparaît en effet très difficile d'obtenir dans les conditions traditionnelles un dépôt uniforme sur toute la largeur. Ordinairement on constate une densité de fibres plus forte sur les bords du feutre formé et un "creux" au centre du feutre.

Les raisons qui aboutissent à cette distribution transversale sont mal connues.

Il est remarquable que l'effet est à l'opposé de ce que l'on observe pour les feutres formés avec des dispositifs tels que ceux décrits dans la publication FR-A-2 510 909. Dans le cas de ces dispositifs pour lesquels les fibres sont obtenues en centrifugeant le matériau à travers les orifices disposés sur la paroi périphérique d'un centrifugeur, on constate en effet un dépôt de fibres plus important au centre du convoyeur. Les comparaisons sont de toute façon difficiles à établir dans la mesure où, indépendamment des considérations relatives aux moyens pour former les fibres, la disposition générale de l'instal-

lation de fibrage est totalement différente. En particulier dans les techniques auxquelles se rapporte la publication antérieure citée, le courant gazeux est dirigé verticalement de haut en bas, et le convoyeur est disposé transversalement à la trajectoire de ce courant.

5 Il est possible d'émettre certaines hypothèses sur les causes de la distribution constatée. Parmi ces hypothèses, une des plus simples est la suivante :

Le courant gazeux d'étirage est envoyé suivant une direction sensiblement parallèle à l'axe de la ou des roues. Au contact de
10 celles-ci et également des fibres, le courant gazeux serait modifié et prendrait une forme tourbillonnaire qui aurait tendance à projeter les fibres vers l'extérieur et donc vers les bords du convoyeur. La présence de parois latérales dans la chambre de réception, le long du convoyeur, constituerait un obstacle sur la trajectoire des fibres vers
15 l'extérieur et aboutirait à une accumulation des fibres au pied de ces parois. Cette explication qui a le mérite de la simplicité, ne permet pas de rendre compte parfaitement des phénomènes observés.

Quoiqu'il en soit, la répartition des fibres sur le feutre préparé de façon traditionnelle, n'est pas satisfaisante. L'invention
20 se propose d'améliorer cette répartition.

Il est apparu au cours des recherches effectuées par les inventeurs qu'il est possible d'obtenir une répartition sensiblement meilleure en effectuant un soufflage additionnel dans le sens de progression du courant gazeux portant les fibres, sur les côtés de ce courant, le long des parois bordant le convoyeur de réception.
25

Antérieurement, dans les techniques de formation de feutres telles que celle décrite dans la publication FR-A 2 510 909, il a été proposé d'améliorer la distribution des fibres dans le feutre en modifiant la trajectoire du courant gazeux. Dans ce cas l'utilisation des
30 jets gazeux additionnels a pour but de faire en sorte que le courant gazeux portant les fibres couvre toute la largeur du convoyeur, ce qui est obtenu soit en modifiant la géométrie du courant gazeux porteur de fibres, par exemple de la façon décrite dans la publication FR-A-2 510 909 de la Demanderesse, ou en imprimant des impulsions qui dévient
35 alternativement le courant de manière à lui faire balayer toute la largeur du convoyeur. Dans ce cas également l'utilisation de ces jets supplémentaires se caractérise par le fait que les jets sont émis à proximité immédiate de l'origine du courant portant les fibres pour que leur modification soit aussi efficace que possible. Autrement dit,

l'émission des jets additionnels se situe dans la chambre de réception à distance du convoyeur.

Les dispositions selon l'invention sont fondamentalement différentes. Tout d'abord la technique de fibrage et le type d'installation dans lesquels l'invention est mise en oeuvre sont d'une autre nature comme nous l'avons indiqué précédemment, selon l'invention ensuite, les jets gazeux additionnels n'ont pas pour but d'épanouir le courant gazeux portant les fibres ou de faire varier sa direction périodiquement, enfin, toujours selon l'invention, l'émission des jets additionnels est localisée à proximité du convoyeur et non à l'origine du courant gazeux dans la chambre de réception.

Les caractéristiques des jets additionnels doivent bien entendu être réglées en fonction de nombreux éléments spécifiques à chaque installation. Certains points sont cependant communs à toutes les réalisations.

Ainsi les jets émis peuvent être très énergétiques, autrement dit ils peuvent être émis sous forte pression, mais on constate expérimentalement que des jets à faible pression permettent aussi d'obtenir des résultats très satisfaisants et à moindre coût. Ceci confirme les différences de modalité d'action des jets selon l'invention par rapport aux jets utilisés dans d'autres techniques, pour influencer la répartition des fibres. La modification de la trajectoire du courant gazeux porteur de fibres, dans ces techniques, requiert une dépense énergétique relativement forte ce qui n'est pas le cas de l'invention.

Il est important également que l'émission des jets additionnels ait lieu le long des parois latérales bordant le convoyeur, autrement dit sensiblement dans la direction de propagation du courant portant les fibres. Lorsque la direction du courant gazeux doit être modifiée, comme c'est le cas dans les techniques dont il a été question plus haut, les jets sont dirigés vers le courant transversalement à sa trajectoire, perpendiculairement sinon suivant un angle prononcé avec cette trajectoire. L'expérience montre que selon l'invention, au contraire, lorsque l'angle des jets additionnels avec la direction des courants gazeux portant les fibres, ou celui avec les parois latérales de la chambre de réception ce qui est équivalent, est trop important l'effet de ces jets sur la distribution décroît et peut même s'annuler. Pour cette raison, l'angle des jets avec les parois est avantageusement inférieur à 20°. Dans la pratique, il est préférable de diriger les jets parallèlement aux parois et également suivant une direction paral-

lèle au convoyeur.

L'énergie communiquée aux jets additionnels est relativement faible. Nous avons vu que la pression du jet à l'orifice n'a pas besoin d'être élevée. Le volume de gaz nécessaire est également relativement
5 faible par rapport à la masse de gaz véhiculant les fibres qui est aspirée sous le convoyeur. Cette quantité de gaz soufflée est réglée en fonction de l'intensité de l'effet à obtenir. De façon simplifiée, on peut considérer, dans certaines limites, que l'effet est d'autant plus marqué que la quantité soufflée est plus importante.

10 Il ne faut cependant pas que la quantité soufflée soit trop importante car alors on constate que l'effet diminue et peut aller jusqu'à s'annuler. Des essais simples permettent de déterminer dans chaque cas les limites utiles.

Expérimentalement, on constate que pour rétablir une réparti-
15 tion satisfaisante des fibres, la masse de gaz additionnels qu'il est nécessaire de souffler ne représente habituellement pas plus de 2 à 3 % de la masse totale des gaz aspirés sous le convoyeur.

Les conditions d'émission sont telles que les jets gazeux ont une vitesse de l'ordre de celle des courants gazeux, au même niveau, ou
20 sensiblement plus grande.

Les jets additionnels sont émis le long du courant gazeux. Il n'est pas nécessaire qu'ils couvrent toute la hauteur des parois latérales. Leur localisation au niveau moyen du flux gazeux portant les fibres est suffisant. Eventuellement, ces jets additionnels peuvent
25 avantageusement être légèrement décalés vers le convoyeur. Le soufflage ne doit pas cependant être effectué le long du convoyeur ce qui pourrait conduire à balayer complètement les fibres qui se déposent. De préférence on laisse une distance minimum de 0,3 m entre le convoyeur et le point d'émission le plus proche du convoyeur.

30 Le mécanisme qui aboutit par soufflage selon l'invention à mieux alimenter le centre du convoyeur et à diminuer en conséquence la masse de fibres par unité de surface sur les côtés, n'est pas mieux élucidé que la raison de la distribution irrégulière qui est constatée en l'absence de l'invention. Lorsque l'on considère la façon dont l'ac-
35 cumulation de fibres sur le convoyeur se développe d'une extrémité à l'autre de la chambre de réception, la seule conclusion que l'on peut tirer est que le mécanisme en présence duquel on se trouve est un ensemble complexe qui n'est pas réductible à un effet unique. Nous verrons ceci dans l'étude des exemples.

L'invention est décrite plus en détail dans la suite de la description en se référant aux planches de dessins dans lesquelles :

- la figure 1 est une vue schématique en perspective de la partie d'une installation dans laquelle les fibres sont produites puis
5 recueillies pour former le feutre,

- la figure 2 est une vue de côté analogue à la figure 1, dans laquelle les parois en façade de l'installation sont enlevées pour montrer la trajectoire des fibres et leur dépôt sur le convoyeur,

- la figure 3 montre schématiquement le mode de distribution
10 des fibres dans le feutre sur une coupe transversale en l'absence de l'invention,

- la figure 4 montre en vue de dessus la disposition de jets additionnels dans des conditions ne répondant pas à l'invention,

- la figure 5 est une vue détaillée d'un mode de réalisation
15 du dispositif de soufflage additionnel selon l'invention,

- la figure 6 est une vue d'un autre mode de réalisation de l'invention,

- la figure 7 est une vue de dessus du dispositif de la figure 6,

20 - la figure 8 montre schématiquement les quatre types de répartitions servant de base pour caractériser les répartitions effectivement observées,

- la figure 9 est un graphique montrant l'influence de la pression de soufflage selon l'invention sur un paramètre de mesure de
25 la distribution,

- la figure 10 présente l'influence de la pression de soufflage selon l'invention sur un autre paramètre de mesure de la distribution.

La partie de l'installation représentée à la figure 1 comprend essentiellement le dispositif de formation des fibres et la chambre de réception dans laquelle se forme le feutre.
30

Le dispositif de formation des fibres est constitué par un ensemble de trois roues 1, 2, 3 tournant en sens inverse les unes des autres, et des couronnes 4, 5 engendrant un courant gazeux à la périphérie des roues de fibrage.
35

L'alimentation en matériau est assurée à partir d'un four ou d'un creuset 6. Le matériau s'écoule par une goulotte 7 sur la première roue 1 dite roue de distribution parce que son rôle principal est d'accélérer le matériau et que peu de fibres s'en détache.

Le matériau accéléré au contact de la roue 1 est projeté sur la roue 2. Une partie du matériau adhère à cette roue puis, sous l'effet de la centrifugation, est projetée sous forme de fins filaments. L'autre partie du matériau est renvoyée sur la roue 3 où elle adhère et
5 forme des filaments de la même façon que pour la roue 2.

Les filaments qui se détachent des roues sont entraînés (et étirés lorsqu'ils sont dans des conditions convenables) par un courant gazeux soufflé à partir des couronnes de soufflage 4 et 5 qui entourent les roues d'où se détachent les fibres.

10 Eventuellement une couronne supplémentaire peut entourer, au moins partiellement, la roue 1 lorsque celle-ci se trouve à même de produire également des fibres.

Le dispositif représenté est typique d'une installation pour la formation de fibres minérales, notamment pour les matériaux dont la
15 température de fusion est particulièrement élevée : roche basaltique, laitier de fonderie, etc... Des installations analogues comprenant des dispositifs de centrifugation à une, deux ou quatre roues sont également couramment utilisées pour ce genre de production.

Des moyens sont normalement disposés au voisinage des roues,
20 ou sur les roues elles-mêmes, pour projeter une composition d'un liant sur les fibres entraînées par le courant gazeux. Ces moyens ne sont pas représentés.

Sous le dispositif de centrifugation et en avant, se trouve une trémie 8 qui recueille les particules infibrées projetées directement à partir du dispositif de centrifugation, où celles qui, parce
25 qu'elles sont trop denses, "sédimentent" avant d'atteindre le convoyeur de réception 9.

La distance horizontale séparant le dispositif de formation des fibres du convoyeur 9 est de l'ordre de 2 à 3 m, ce qui permet une
30 élimination relativement importante d'infibrés ou de particules insuffisamment fibrées.

La chambre de réception dans laquelle circulent les fibres et les courants gazeux qui les portent est pratiquement close. Les seules ouvertures permettant l'introduction d'une quantité significative d'air
35 extérieur se situent derrière l'appareil de centrifugation et au niveau de la trémie 8. Ces ouvertures et l'air induit qu'elles laissent entrer facilitent le bon développement du flux gazeux dans la chambre de réception.

Cette chambre de réception est fermée à sa base par le con-

voyeur 9 et latéralement, le long du convoyeur, par des parois 10 et 11.

Pour des raisons, notamment de commodité d'entretien, les parois 10 et 11 sont avantageusement mobiles en rotation et se déplacent
5 dans le même sens que le convoyeur 9.

Entre la partie de la chambre délimitée par le convoyeur et les parois latérales mobiles, et l'extrémité portant le dispositif de centrifugation la continuité est assurée par des parois 15, 16 métalliques fixes, qui doivent être très résistantes en raison des projections
10 d'infibrés qui les frappent. Des volets de matériau souple non représentés sont fixés aux extrémités des parois 15 et 16. Ces volets qui viennent s'appliquer sur les parois mobiles 10 et 11 assurent l'étanchéité à ce niveau.

La chambre est également close à sa partie supérieure ce qui
15 n'est pas représenté sur la figure 1, pour des raisons de clarté.

Des caissons d'aspiration 12 et 13 sont disposés sous le convoyeur 9 sur toute la longueur. Ces caissons qui sont maintenus en dépression par rapport à la chambre de réception évacuent les gaz porteurs des fibres, après que celles-ci aient été retenues sur le con-
20 voyeur.

La figure 2 montre de façon approximative la trajectoire suivie par les gaz et les fibres.

Le mouvement des courants gazeux circulant dans la chambre de réception est commandé par les gaz d'étirage émis le long des roues de
25 centrifugation. Il est commandé aussi par l'aspiration maintenue sous le convoyeur de réception. S'ajoutent à ces effets ceux qui résultent de l'induction d'air ambiant.

La quantité de gaz franchissant le convoyeur 9 est très supérieure à celle émise par les couronnes de soufflage 4 et 5. Pour la majeure partie, le gaz aspiré dans les caissons 12 et 13 pénètre dans la
30 chambre de réception par des ouvertures ménagées pour laisser pénétrer l'air "induit". Les ouvertures en question sont situées principalement au niveau de la trémie 8 et sur la paroi de la chambre sur laquelle se trouve le dispositif de fibrage.

35 Les flèches I schématisent les grandes lignes de courant de l'air induit.

La circulation de l'air induit dans la trémie 8 se fait à contre courant des particules projetées à partir des roues de centrifugation. Ce mouvement permet de compléter l'effet de tri recherché pour

séparer les fibres des particules infibrées.

Dans l'ensemble, les fibres se déplacent dans la chambre de réception suivant une direction voisine de l'horizontale. Cette direction s'infléchit vers le convoyeur de réception sous l'effet de l'aspiration. Elles se déposent progressivement sur le convoyeur 9 pour former le feutre 14 dont l'épaisseur s'accroît jusqu'à la sortie de la chambre.

La circulation des gaz dans la chambre est très turbulente, aussi il n'est pas possible de représenter une trajectoire précise mais seulement le mouvement global.

La distribution des fibres que l'on obtient en l'absence de mise en oeuvre de l'invention est du type représenté à la figure 3. Deux défauts sont ordinairement observés, un creux au milieu du feutre, ou ce qui est équivalent un excès de fibres sur les bords, et un déséquilibre d'un côté par rapport à l'autre.

Une analyse plus détaillée de la façon dont les fibres se déposent le long du convoyeur montre la complexité du phénomène. Dans leurs études, les inventeurs ont constaté en effet qu'au début, c'est-à-dire sur la partie du convoyeur proche du dispositif de formation des fibres, le dépôt est plus abondant au centre que sur les bords et que la tendance s'inverse progressivement au fur et à mesure que la formation du feutre se poursuit jusqu'à l'autre extrémité de la chambre de réception.

Il est remarquable de constater que les tentatives dans le but de modifier la trajectoire du courant portant les fibres, n'ont pas permis de remédier à ces défauts de répartition. Les inventeurs ont essayé en particulier, sans succès, de modifier ce courant au moyen de jets gazeux dirigés transversalement à la trajectoire générale des fibres à proximité du dispositif de fibrage. La direction des jets additionnels était celle schématisée à la figure 4. Dans cette disposition, et pour des débits gazeux comparables à ceux mis en oeuvre selon la présente invention, il n'a pas été possible d'obtenir une modification satisfaisante de la répartition des fibres.

De façon surprenante, les inventeurs ont constaté au contraire qu'en soufflant le long des parois latérales 10 et 11 des quantités relativement faibles de gaz, une modification substantielle de la distribution était possible.

La figure 5 reprend à plus grande échelle une partie de la figure 1 sur laquelle est représenté un mode de réalisation de l'inven-

tion. Suivant ce mode, des tuyères de soufflage 18 conduisent de l'air sous pression à des buses de soufflage 19 disposées à la limite entre les cloisons 16 et 11.

Un espace minimum est toujours ménagé à cet emplacement pour ne pas gêner le mouvement de la cloison 11. Cet espacement est suffisant pour passer les buses dont l'extrémité, constituant l'orifice émetteur 20, est aplatie pour former des jets plans. Le volet d'étanchéité comme à la figure 1 n'est pas représenté.

La figure ne présente qu'un côté du dispositif. Il va de soi que des tuyères analogues sont disposées également pour souffler à la limite entre les parois 15 et 10.

L'axe des buses de soufflage est sensiblement parallèle à la paroi mobile 11 de façon que les jets émis longent cette paroi.

Sur la figure 5, cinq buses distinctes conduisent le gaz additionnel à différents niveaux le long de la paroi 11. D'autres dispositions sont utilisables sans modifier le fonctionnement d'ensemble. Il est possible notamment de souffler à partir d'un orifice unique, de préférence suffisamment allongé, pour répartir le gaz soufflé sur une certaine hauteur. C'est le cas pour le dispositif représenté à la figure 6.

Sur cette figure, le gaz amené par la tuyère 21 est émis par la buse unique 22. Le soufflage est effectué légèrement en dessous de la trajectoire moyenne des fibres déterminée à leur origine par la position des roues de centrifugation, et à une certaine distance du convoyeur 9.

La position verticale des souffleurs peut varier dans certaines limites. Des essais permettent de déterminer dans chaque cas la meilleure position, c'est-à-dire celle qui permet d'obtenir la modification la plus grande pour un jet additionnel dont les autres caractéristiques sont maintenues constantes.

Il est très important de bien conserver la direction des jets. Si l'on fait pivoter les buses de sorte que le jet s'écarte de la paroi on constate très vite une diminution de l'influence sur la répartition.

La figure 7 montre la position des buses et la direction des jets émis. Les buses sont placées le long des parois 15 et 16 et à l'extrémité de celles-ci légèrement en avant vis-à-vis des parois tournantes, l'extrémité de la buse pratiquement au niveau où la paroi devient plane. Dans cette position, les jets pénètrent dans la chambre de

réception immédiatement après leur émission, ce qui leur confère un maximum d'efficacité.

Les buses peuvent aussi s'avancer davantage à l'intérieur de la chambre de réception. Il ne semble pas que ceci procure des améliorations supplémentaires. En effet la buse qui doit se supporter elle-même ne pénètre pas très loin dans la chambre. Par ailleurs, si la buse devait s'avancer davantage, elle constituerait un point particulier le long de la paroi, sur lequel les fibres pourraient venir s'accrocher ce qui n'est pas souhaitable.

Des essais ont été conduits avec des pressions très variables de 0,1 à 4 bars. La pression la mieux adaptée pour chaque cas dépend des buses de soufflage. En effet, les résultats, comme nous le verrons dans ce qui suit, dépendent de la masse de gaz soufflée et par suite lorsque que les buses offrent des orifices de petite dimension il est nécessaire d'utiliser une pression plus élevée.

En pratique, il semble avantageux d'opérer à faible pression éventuellement en accroissant les dimensions des orifices d'émission. Le coût de production de tels jets est moindre. Par ailleurs l'utilisation de jets plus larges assure une action mieux répartie sur les courants gazeux circulant dans la chambre de réception.

A titre d'exemple, figurent ci-après des résultats d'essais selon l'invention pour améliorer la répartition transversale de fibres formant un feutre. Les essais sont conduits dans une installation du type présenté à la figure 1.

Les souffleurs additionnels utilisés comprennent sur chaque côté de l'installation une seule buse de soufflage. Ces buses analogues à celle présentée à la figure 6 ont un orifice allongé sur 500 mm pour une largeur de 25 mm.

Les souffleurs sont alimentés par un ventilateur à basse pression. Ils sont réglés indépendamment l'un de l'autre par deux vannes distinctes.

La répartition des fibres est mesurée au moyen d'une sonde à rayons X. Cette sonde est mobile et se déplace transversalement au convoyeur. Elle opère sur le feutre sortant de la chambre de réception.

L'analyse des mesures de densité de fibres par absorption des rayons X est faite en distinguant trois zones sur le feutre : une zone centrale et deux zones latérales. Ces trois zones sont de même largeur.

La répartition est représentée par deux valeurs, un "taux de creux" qui exprime le déséquilibre de répartition entre le centre et

les bords du feutre, et un taux de "pente" montrant le déséquilibre entre les deux bords.

Si l'on désigne par A, B et C les mesures correspondant respectivement aux masses de fibres par unité de surface sur un côté, le centre et l'autre côté du feutre le taux de creux est déterminé selon la formule :

$$X = (A + C)/2B \times 100 - 100$$

et le taux de pente :

$$Y = (A - C)/(A + C) \times 200$$

Lorsque X est positif la densité en fibre est plus faible au centre que sur les bords.

La figure 8 montre schématiquement, suivant les valeurs des taux de creux et de pente, la forme générale de la répartition des fibres transversalement au convoyeur. En pratique, il faut bien entendu combiner une forme représentant le taux de creux et celle correspondant au taux de pente.

Dans une première série d'essais, un produit est préparé à raison de 6 tonnes par heure. Le feutre formé présente une masse par unité de surface moyenne de 5,5 kg/m². Le taux de liant est de 6,6 % de la masse du feutre.

La quantité moyenne de gaz aspirée sous le convoyeur est de l'ordre de 175000 Nm³/h.

Les quantités de gaz soufflé le long des parois sont modifiées et l'on suit l'évolution des taux de pente et de creux.

Les résultats sont regroupés dans le tableau I en annexe.

La répartition initiale est mauvaise comme on le constate à l'exemple 1. Les taux de creux et de pente sont tous les deux relativement élevés, alors que pour une répartition idéale ils doivent tendre à s'annuler l'un et l'autre.

Dans une répartition de ce type, c'est-à-dire sans mise en oeuvre de l'invention, la quantité de fibres nécessaire pour atteindre en tout point du feutre la densité requise se trouve sensiblement accrue. Le fonctionnement n'est pas satisfaisant.

Les exemples 2 à 6 sont conduits en faisant souffler les buses selon l'invention à différentes pressions.

On remarque que par suite de configurations différentes dans le circuit entre la droite et la gauche, pour une même pression les débits ne sont pas identiques. Ceci ne constitue pas un obstacle au bon fonctionnement dans la mesure où le réglage de chaque buse est effectué

séparement.

Les exemples 2, 3, 4 et 5 montrent la progressivité des effets obtenus en accroissant la pression simultanément sur les deux buses. Les taux de creux et de pente sont sensiblement réduits. Le taux de creux devient même négatif.

L'exemple 6 (qui ne correspond pas à une distribution satisfaisante), est réalisé pour montrer l'influence de l'utilisation de deux pressions différentes. On constate que la différence dans le soufflage permet de modifier profondément le taux de pente. On dispose donc par ce biais de moyens pour faire varier de façon partiellement indépendante le taux de creux et le taux de pente.

Il va de soi que la répartition des fibres sur le convoyeur est sensible à de nombreux facteurs et, en particulier, aux caractéristiques du produit préparé.

Des essais analogues aux précédents ont été effectués au cours de la préparation d'un feutre présentant d'autres caractéristiques. Il s'agit d'un feutre dont la masse par unité de surface est de 5,2 kg/m². Le taux de liant est ici de 2,4 %.

Les résultats, analogues aux précédents, sont regroupés dans le tableau II en annexe.

Dans ces essais, la progressivité des effets obtenus est confirmée. On ne s'est pas efforcé d'équilibrer les deux bords du feutre. Les pressions sont identiques des deux côtés. On voit cependant que pour obtenir une meilleure répartition, il est nécessaire d'avoir des conditions différentes dans le soufflage à droite et à gauche.

Les résultats précédents sont présentés graphiquement aux figures 9 et 10.

Sur ces figures, sont reportés respectivement les taux de creux (figure 9) et de pente (figure 10) pour les deux séries d'essais précédents (I et II).

Il est remarquable de constater que dans les limites des conditions expérimentales utilisées, les modifications sont pratiquement linéaires. Indépendamment de l'allure de la réponse, ce qui est important, et que nous avons déjà souligné, c'est la progressivité de l'effet qui permet le réglage de l'installation pour aboutir à une distribution très régulière.

Par ailleurs, les dispositifs de soufflage selon l'invention peuvent être mis en oeuvre de façon automatique.

La régulation se fait dans ce cas en continu à partir des me-

sures provenant de la sonde d'absorption des rayons X. Les valeurs mesurées sont traitées par l'intermédiaire d'un calculateur pour aboutir par exemple aux expressions de taux de creux et de pente. Un algorithme mis en mémoire élabore à partir de ces résultats une réponse qui correspond à une modification des flux soufflés par les buses selon l'invention au moyen des vannes disposées sur les tuyères.

La possibilité de faire varier le débit gazeux de façon continue permet un réglage parfaitement adapté à toutes les situations rencontrées en pratique.

10

TABLEAU I

		mmCE	Nm ³ /h	mmCE	Nm ³ /h		
		pression	débit	pression	débit	X %	Y %
		gauche	gauche	droite	droite		
15	1	0	0	0	0	+ 15,6	+ 18,12
	2	250	2500	250	2160	+ 3,91	+ 5,65
	3	325	-	325	-	+ 4	+ 2,16
	4	375	3100	375	2550	- 1,33	-
	5	500	3780	500	3100	- 3,9	+ 1,87
20	6	500		325		- 3,13	- 8,96

TABLEAU II

		pression	pression		
		gauche	droite	X	Y
		mmCE	mmCE		
25	7	0	0	+ 6,22	- 0,35
	8	100	100	+ 2,96	- 0,68
	9	200	200	+ 0,09	- 5,94
30	10	300	300	- 1,85	- 5,49
	11	400	400	- 5,96	- 5,39

35

REVENDEICATIONS

1. Procédé de formation d'un feutre de fibres dans lequel les fibres sont formées à partir d'un matériau à l'état étirable, ce matériau étant conduit sur la surface périphérique d'une ou plusieurs roues animées d'un mouvement de rotation d'où les fibres se détachent et sont projetées dans un courant gazeux dirigé transversalement au sens de projection des fibres le long de la paroi périphérique de la ou des roues, les fibres ainsi formées entraînées par le courant gazeux étant conduites dans une chambre de réception dans laquelle un convoyeur perforé constitue la base, le courant gazeux portant les fibres franchissant le convoyeur et les fibres se déposant sur le convoyeur pour former le feutre, procédé caractérisé en ce qu'un ou plusieurs jets gazeux additionnels sont engendrés de chaque côté du courant gazeux portant les fibres sensiblement suivant la même direction que celle de ce courant, ces jets additionnels étant émis le long des parois latérales bordant le convoyeur perforé.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les jets additionnels sont émis à des vitesses du même ordre de grandeur, ou plus élevées, que celle du courant gazeux portant les fibres à ce niveau.

3. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que la masse de gaz introduite est au plus égale au 1/50ème de la masse du courant gazeux portant les fibres.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les jets additionnels sont émis dans une direction parallèle au plan du convoyeur et faisant au plus un angle de 20° avec le plan des parois latérales de la chambre de réception.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les jets sont émis sous forme de nappes gazeuses planes sensiblement parallèles aux parois latérales de la chambre de réception.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la masse de gaz additionnel introduite est réglée séparément de chaque côté en fonction de la correction de répartition à produire.

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que la répartition transversale des fibres dans le feutre est contrôlée en continu, les mesures effectuées étant analysées et comparées à des consignes dans un organe de calcul élaborant des réponses sous forme de

commande des moyens réglant l'émission des gaz additionnels.

8. Installation de formation d'un feutre de fibres comprenant un ensemble de formation de fibres constitué d'une ou plusieurs roues de centrifugation sur lesquelles le matériau est conduit de l'extérieur, des moyens de soufflage engendrant un courant gazeux le long de la périphérie des roues de centrifugation, une chambre de réception des fibres allongée dans le sens de progression du courant gazeux portant les fibres, ladite chambre présentant à sa base un convoyeur perforé bordé latéralement par deux parois, des moyens d'aspiration situés sous le convoyeur, caractérisé en ce que des moyens de soufflage additionnels sont disposés à proximité des parois latérales, les orifices de ces moyens de soufflage étant dirigés de telle façon que les gaz émis longent les parois latérales.

9. Installation selon la revendication 8, dans laquelle les moyens de soufflage sont constitués de chaque côté de la chambre de réception des fibres par plusieurs buses de soufflage espacées les unes des autres verticalement le long de l'extrémité des parois latérales.

10. Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que les moyens de soufflage comportent de chaque côté une buse unique allongée verticalement le long des parois latérales.

11. Installation selon l'une des revendications 8 à 10, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre des moyens de mesure de la répartition des fibres, transversalement au feutre formé, un ensemble calculateur pour le traitement de ces mesures comparant les résultats avec des valeurs de consignes et élaborant des réponses sous forme de commande de moyens de réglage de l'émission des gaz additionnels.

30

35

1/5

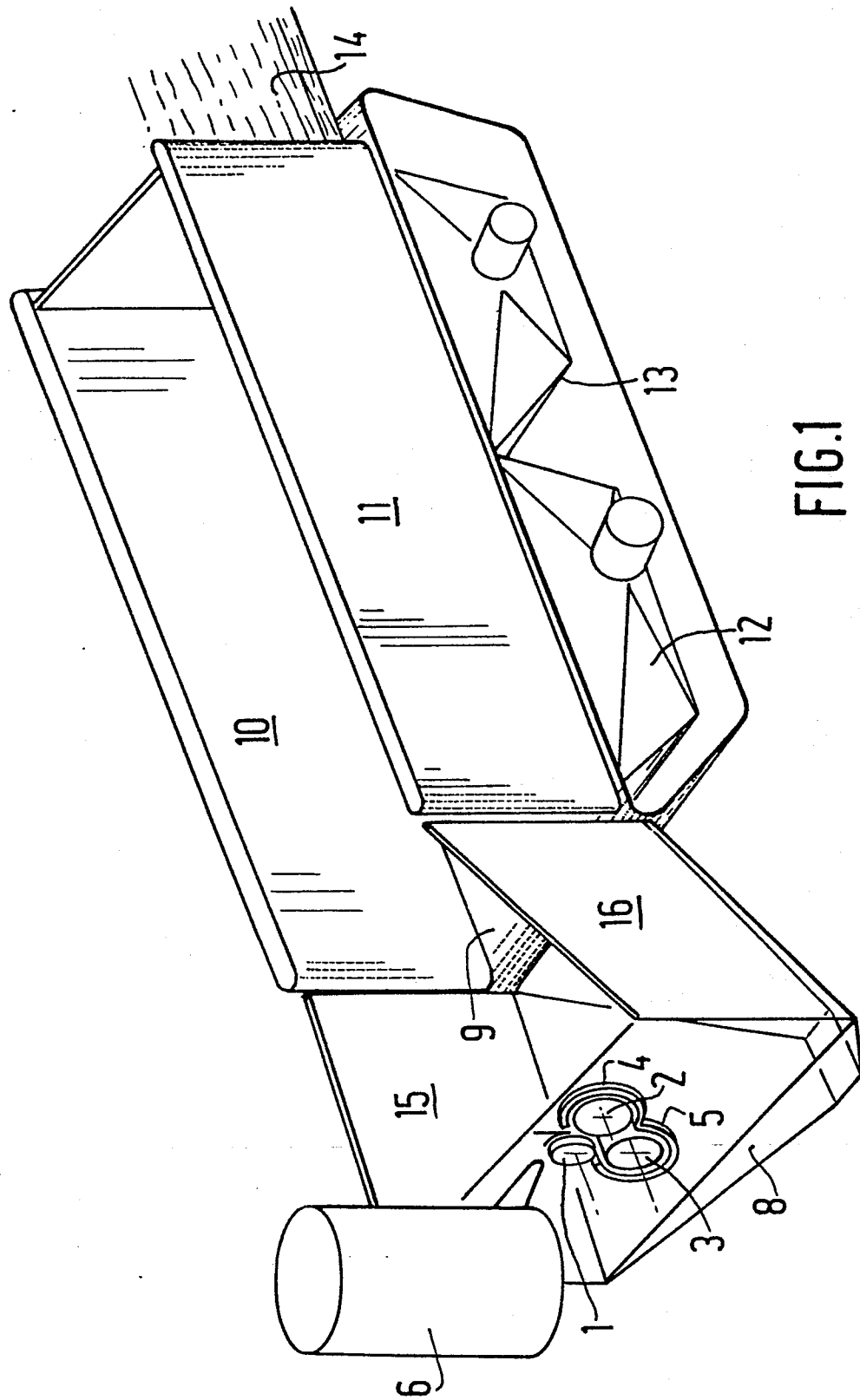


FIG.1

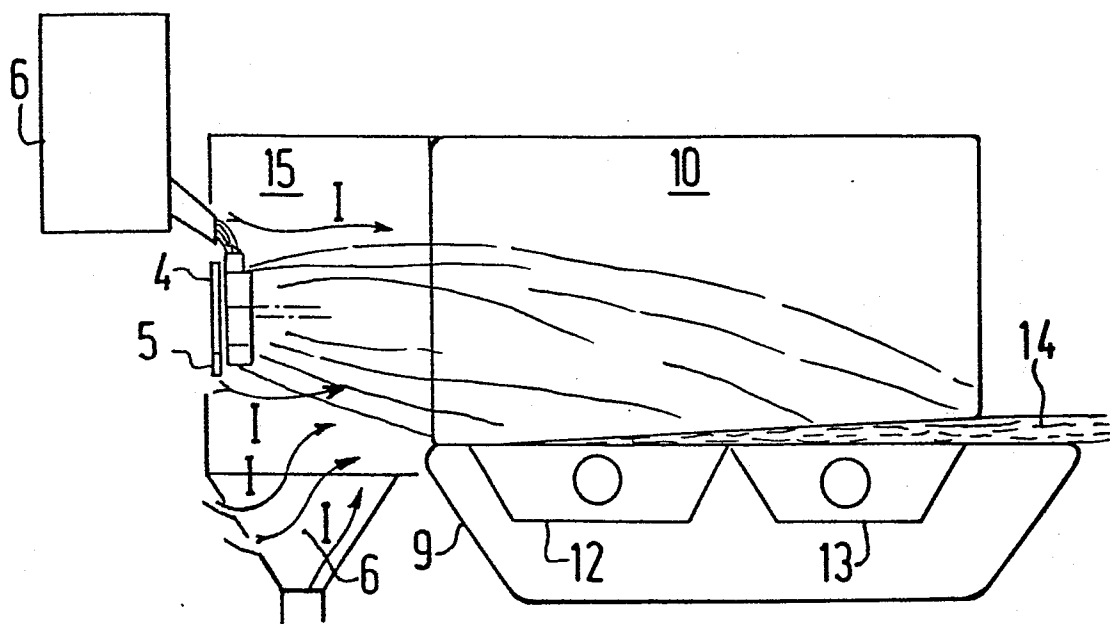


FIG. 2

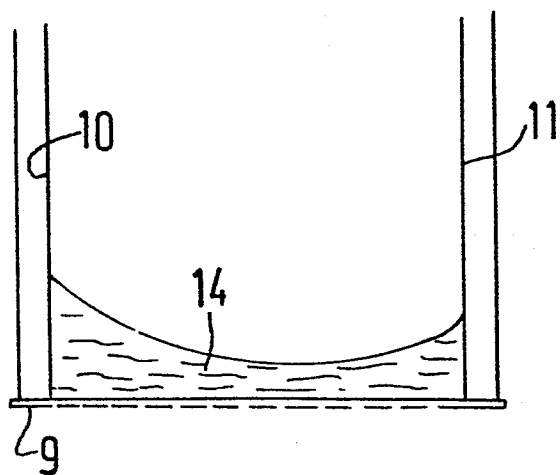


FIG. 3

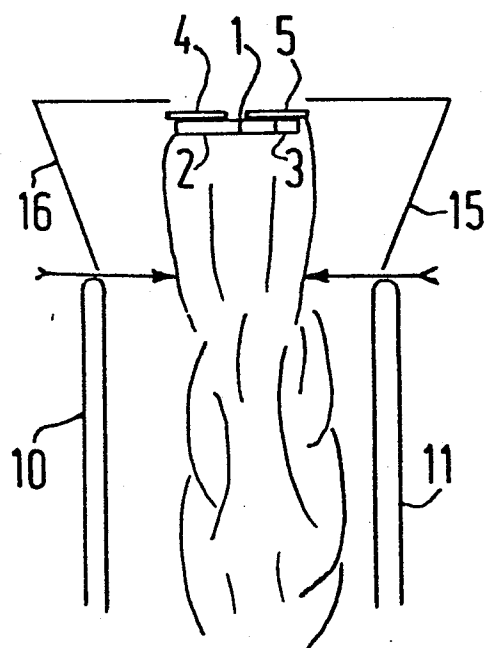


FIG. 4

3/5

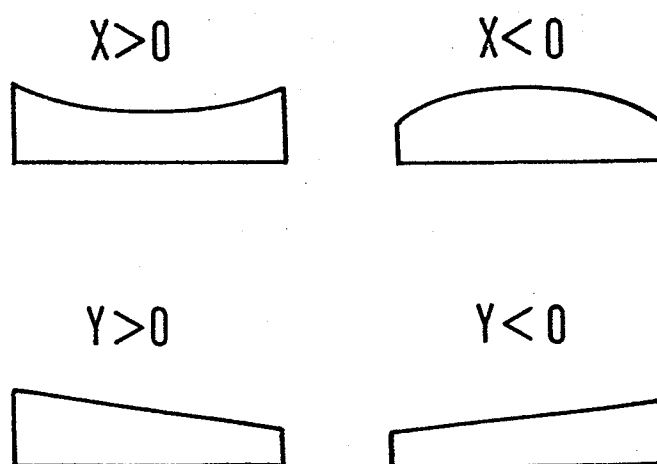
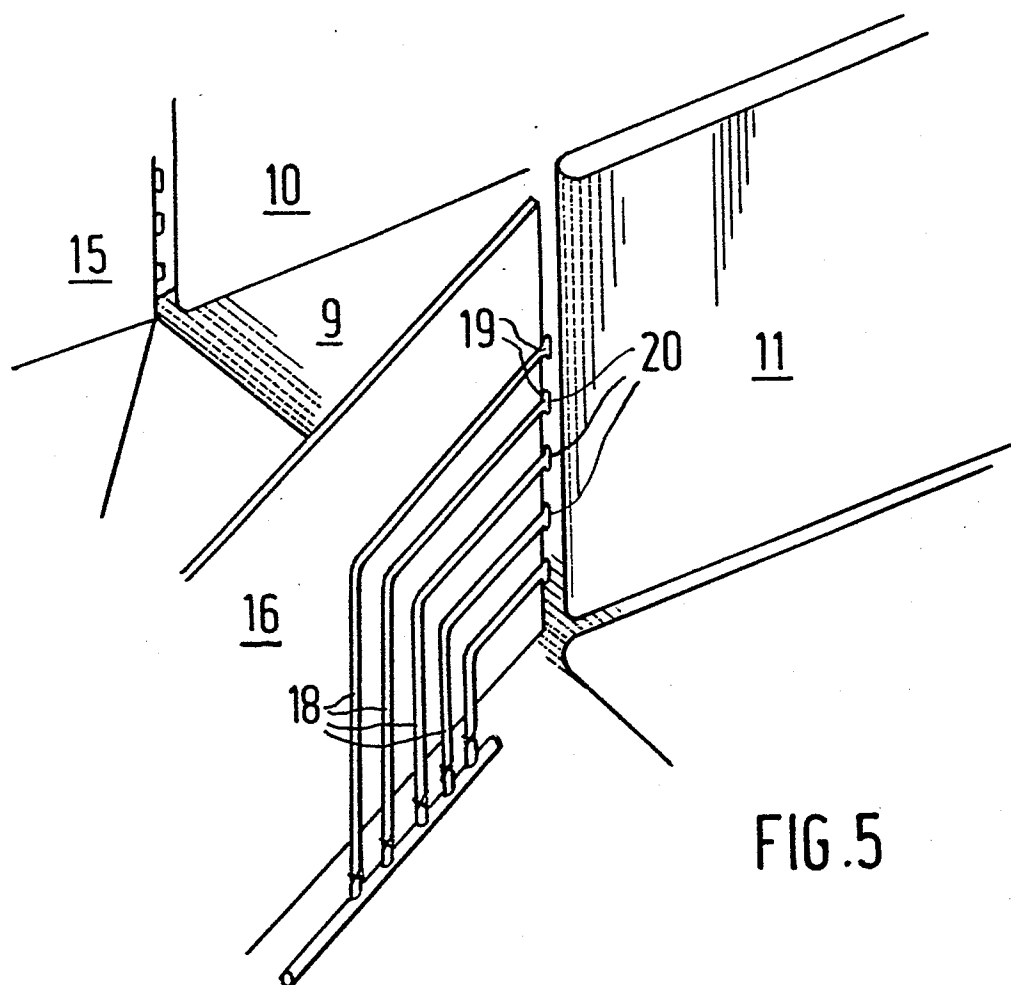
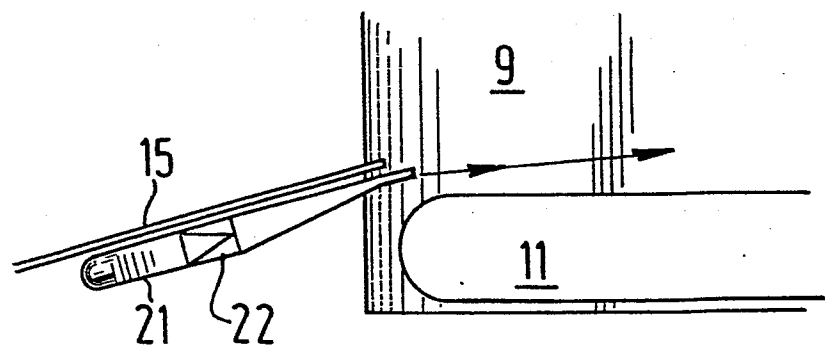
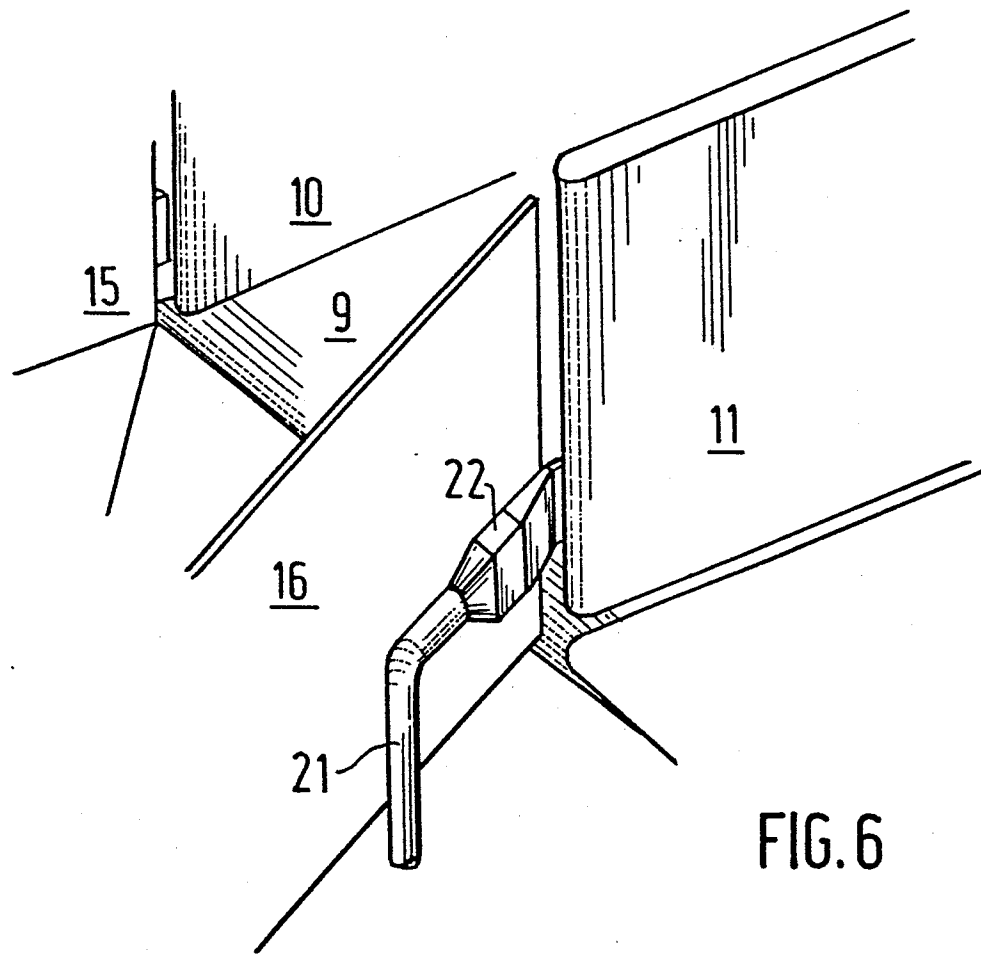


FIG. 8

4/5



5/5

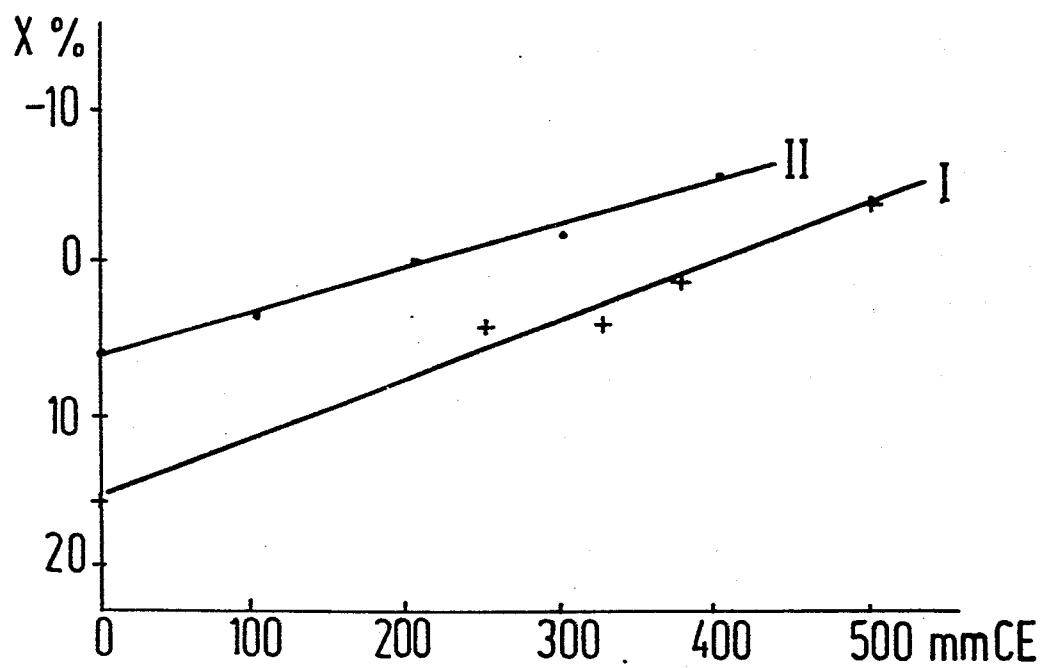


FIG.9

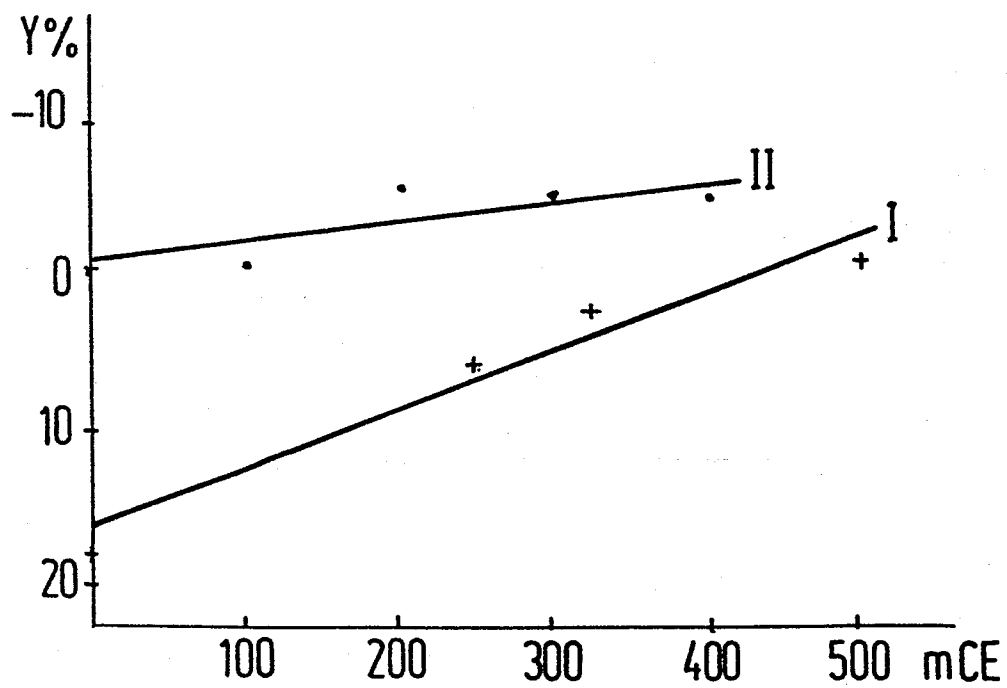


FIG.10



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. *)
D,A	FR-A-2 500 492 (ISOVER) * Revendications 1,8 *	1,8	D 04 H 1/72 D 04 H 3/03
A	FR-A-2 294 967 (MONSANTO) * Revendications 1,2,4 *	1,8	
A	FR-A-2 001 154 (CONWED) * Revendications 1,9,10; figure 2; page 3, lignes 25-35 *	1,8	
A	FR-A- 896 181 (SAINT-GOBAIN)		
A	US-A-3 582 432 (OWENS-CORNING)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. *)
			D 04 H C 03 B
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 28-05-1984	Examineur CATTOIRE V.A.
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	