



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Numéro de publication:

0 083 543
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 82402386.5

(51) Int. Cl.³: D 04 H 1/72

(22) Date de dépôt: 27.12.82

(30) Priorité: 28.12.81 FR 8124318

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

(43) Date de publication de la demande: 13.07.83
Bulletin 83/28

(72) Inventeur: Battigelli, Jean A., 17 avenue Edouard
Vaillant, F-60290 Rantigny (FR)
Inventeur: Berthier, Guy, 52 rue de Froissy Ronquerolles
Agnetz, F-60600 Clermont (FR)

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

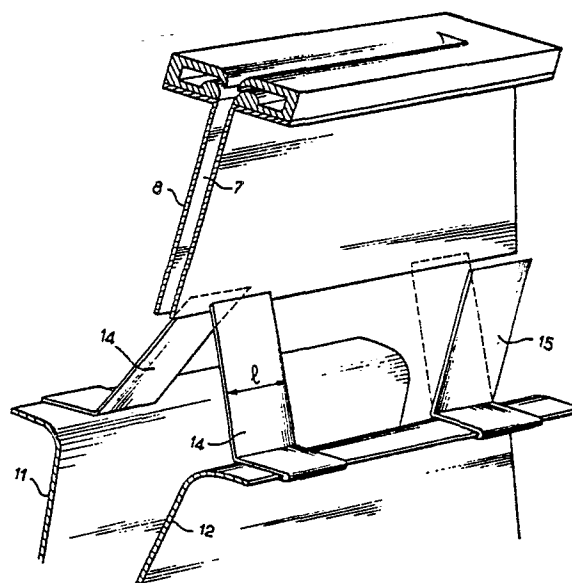
(74) Mandataire: Le Vaguerese, Sylvain Jacques et al,
SAINT-GOBAIN RECHERCHE 39, quai Lucien Lefranc,
F-93304 Aubervilliers Cedex (FR)

(54) Perfectionnements aux techniques de formation de voiles de fibres.

L'invention concerne l'amélioration de la distribution des fibres dans un voile, l'étirage des fibres étant assuré au moyen de courants gazeux.

Le matériau délivré sous forme de filets est étiré dans un canal (7) entre deux jets gazeux. A la sortie du canal (7) le courant gazeux portant les fibres entraîne de l'air ambiant et pénètre dans un conformateur comprenant deux parois (11, 12). La circulation de l'air induit entre le canal (7) et le conformateur est modifiée par l'interposition d'écrans (14, 15).

La modification introduite permet de corriger des manques d'uniformité dans le voile de fibres.



EP 0 083 543 A1

5

PERFECTIONNEMENTS AUX TECHNIQUES

DE FORMATION DE VOILES DE FIBRES

10

L'invention est relative à la production d'un voile de fibres par étirage de matériaux thermoplastiques au moyen de courants gazeux.

Dans les techniques considérées le matériau à l'état fondu
15 passe dans une filière. Les filets délivrés par la filière sont entraînés et étirés entre deux courants gazeux sensiblement parallèles. Ces courants sont dirigés dans le sens d'écoulement des filets de part et d'autre de ceux-ci. L'émission des courants gazeux et l'étirage des filets sont effectués dans un espace confiné principalement délimité par
20 deux parois formant une sorte de canal.

Les fibres formées, véhiculées par les courants gazeux, sont dirigées vers un organe de réception constitué par un tapis convoyeur perméable aux gaz. Les fibres sont retenues sur le tapis. Le mouvement de ce dernier conduit à la formation d'un voile de fibres continu de
25 faible épaisseur.

Une des grandes difficultés de ce type de procédé réside dans l'obtention d'une distribution uniforme des fibres sur toute la surface de l'organe de réception, distribution qui est nécessaire pour que le produit présente les mêmes propriétés en tout point.

30 Le brevet français publié sous le n° 2 085 525 et son addition n° 2 108 162, appartenants à la demanderesse, décrivent chacun des moyens permettant d'améliorer cette distribution.

Le brevet principal présente notamment des systèmes de réglage de l'écartement des parois confinant les courants gazeux dans la
35 phase d'étirage. Dans une certaine mesure des différences d'écartement des parois de ce que l'on nomme aussi la "jupe" permettent de moduler l'écoulement des gaz d'étirage et par suite celui des fibres formées. Ces modifications faites au niveau de l'ensemble de fibrage se trouvent reproduites jusqu'à l'organe de réception.

Lorsque la largeur du canal entre les deux parois est réduite la quantité de fibres sur la partie de l'organe de réception correspondante est diminuée et inversement.

L'addition au brevet concerne l'étalement du flux de fibres sur des tapis convoyeurs de grande largeur. A cet effet le flux gazeux sortant de l'organe d'étirage passe dans un dispositif nommé conformateur. Entre ces deux dispositifs un espace relativement large est laissé pour permettre l'entraînement d'une quantité importante d'air ambiant.

10 Le conformateur est essentiellement constitué par deux parois planes entre lesquelles circulent les courants gazeux. L'intervalle entre les parois se réduit au fur et à mesure qu'on se rapproche de l'organe de réception ne laissant subsister à ce niveau qu'une ouverture relativement étroite. Cette étroitesse de l'ouverture est compensée
15 par l'étalement du flux sur une grande largeur.

Comme pour la jupe du dispositif d'étirage, l'écartement des parois du conformateur est réglable, et, à un même niveau, différents écartements peuvent être établis localement pour accroître ou réduire le flux gazeux.

20 Les dispositions envisagées dans ces deux publications antérieures conduisent à une bonne répartition d'ensemble. Au lieu d'un dépôt des fibres très concentré au centre du tapis convoyeur, et de côtés pratiquement dépourvus de fibres, on parvient à une couche couvrant toute la largeur et étalée de façon relativement régulière.

25 Cependant le fonctionnement sur de longues périodes des ensembles tels que décrits précédemment montre que l'uniformité initiale des voiles de fibres peut être perturbée de façon importante par suite d'incidents difficilement contrôlables, tels que par exemple la déformation ou l'usure de la filière, ou encore le bouchage de certains orifices de celle-ci. Ces modifications très localisées peuvent s'avérer
30 difficiles à compenser par les moyens décrits antérieurement.

Il apparaissait donc souhaitable de disposer de moyens capables de rétablir une distribution des fibres parfaitement satisfaisante. C'est le but principal de l'invention. Un but de l'invention est
35 notamment de fournir des moyens qui permettent de modifier la répartition de façon très locale.

Par ailleurs, il était très souhaitable que les moyens utilisés à cette fin soient relativement simples à mettre en oeuvre et n'aient pas d'effet sur le processus d'étirage des fibres, lequel doit

répondre à des conditions extrêmement précises, une modification même modeste de ces conditions pouvant entraîner des perturbations importantes du fonctionnement d'ensemble.

5 L'invention résulte de la constatation qu'il est possible de modifier la distribution des fibres dans le voile formé de façon localisée et relativement précise en intervenant sur les courants gazeux qui ne sont pas ceux mis en oeuvre pour étirer les fibres. Ces courants gazeux sont ceux qui se combinent aux gaz d'étirage après que ceux-ci soient sortis du dispositif d'étirage.

10 L'essentiel, sinon la totalité des courants gazeux en question est constitué par de l'air ambiant induit par les gaz d'étirage. Par mesure de simplification dans la suite nous les nommons courants induits, bien que d'autres courants gazeux sont également induits dans le système et qui ne font pas partie de ceux auxquels l'invention se
15 rapporte directement. En particulier, l'invention ne concerne pas les gaz aspirés au-dessus du dispositif d'étirage et dont la modification, comme il a été dit, aurait des conséquences non seulement sur la distribution des fibres mais également sur leur étirage.

Les études faites par les inventeurs montrent l'importance
20 quantitative des gaz induits. Leur masse est ordinairement au moins cinq fois celle des gaz d'étirage. Cette importance explique qu'ils interviennent de façon très sensible dans le processus de transport et de distribution des fibres.

Un premier effet des gaz induits est de ralentir les fibres.
25 A la sortie de la jupe les gaz d'étirage sont encore à très grande vitesse. L'entraînement d'air ambiant diminue considérablement la vitesse de l'ensemble. Cette diminution est nécessaire. La projection des fibres sur l'organe de réception aux vitesses qui sont celles des gaz d'étirage les briserait réduisant ainsi les propriétés mécaniques du
30 voile de façon indésirable.

L'induction d'air permet la réduction de la vitesse jusqu'à des valeurs de l'ordre de quelques mètres par seconde. Dans ces conditions l'impact des fibres sur le tapis de réception se fait sans dommage.

35 Un autre effet de ces gaz induits est d'augmenter le volume des gaz véhiculant les fibres, ce qui rend plus aisée la distribution sur des grandes largeurs.

Dans les systèmes considérés l'induction de l'air ambiant se produit essentiellement dans la zone située entre la jupe et la partie

supérieure du conformateur. Dans les brevets antérieurs cités il est prévu de multiplier les zones d'induction en ménageant des ouvertures à différents niveaux des parois du conformateur. A ces niveaux cependant l'induction est sensiblement plus faible. Dans la pratique la plus courante, le conformateur ne permet le passage d'air induit qu'à sa partie supérieure et dans une moindre mesure sur ses côtés.

Dans les dispositions traditionnelles, l'arrangement des différents éléments de l'installation conduit à un écoulement homogène des gaz induits tout autour des gaz d'étirage. L'invention consiste à modifier localement l'écoulement des gaz induits qui se combinent avec les gaz d'étirage. Cette modification est entreprise dans la zone où les courants induits sont les plus intenses, c'est-à-dire entre la jupe et le conformateur.

Pour modifier le régime des gaz induits, il est commode selon l'invention de disposer des éléments ou écrans qui s'opposent localement au passage des gaz induits.

L'invention est décrite en détail dans la suite de la description laquelle fait référence aux planches de dessins annexées. Dans celles-ci :

- 20 - la figure 1 est une vue schématique en perspective présentant les principaux éléments du dispositif de formation du voile de fibres et leurs positions relatives ;
- la figure 2 est une coupe en perspective à une échelle plus grande du dispositif d'étirage et de la partie supérieure du conformateur représentés à la figure 1 ;
- 25 - la figure 3 est une vue analogue à la figure 2 sur laquelle sont présentés différents moyens selon l'invention pour la modification de la distribution des fibres ;
- la figure 4 est un schéma représentant le trajet des courants gazeux dans un mode de réalisation de l'invention ;
- 30 - les figures 5a à 5c sont des schémas des lignes de courant des gaz induits dans un plan transversal à la direction des gaz d'étirage au niveau situé entre la jupe et le conformateur ;
- la figure 6 est un schéma montrant un autre mode de réalisation de l'invention ;
- 35 - la figure 7 montre la mise en oeuvre d'un élément selon l'invention de modification des courants induits à une extrémité du dispositif d'étirage ;
- les figures 8a et 8b montrent l'effet de l'élément présenté à la fi-

gure 6 sur la trajectoire des gaz dans le conformateur ;

- les figures 9a à 9d montrent graphiquement les résultats obtenus sur la répartition des fibres dans différents essais d'utilisation de moyens selon l'invention.

5 Dans la suite de la description il est fait référence plus spécialement à la production de voiles de fibres de verre, mais il est entendu que l'invention est applicable quelle que soit la nature du matériau constituant les fibres. Les caractéristiques de l'invention sont indépendantes du matériau utilisé.

10 Les figures 1 et 2 montrent une unité de production de voile de fibres de verre traditionnelle.

Le verre provient ordinairement d'un four de fusion. Il est conduit dans l'avant corps ou creuset 1 à la base duquel est disposée une filière 2.

15 Dans d'autres types d'installations, le verre est fondu directement dans le creuset.

La filière 2 est munie d'une ou plusieurs rangées d'orifices 3 d'où s'écoulent des filets de verre F.

20 Sous la filière se trouve un dispositif d'étirage 16 comprenant un ensemble de soufflage prolongé par une jupe. L'ensemble de soufflage présente deux parties symétriques comprenant chacune une turbulure 5 qui conduit le gaz sous pression servant à l'étirage. Il s'agit ordinairement d'air comprimé ou de vapeur.

25 Le gaz d'étirage s'échappe par les lèvres 6. Dans le mode représenté à la figure 2 les lèvres du dispositif de soufflage forment une fente continue sur toute la longueur. Dans d'autres modes traditionnels ces fentes sont remplacées par des séries d'orifices très proches les uns des autres. Dans les deux cas le dispositif de soufflage engendre deux nappes gazeuses pratiquement continues dirigées de haut
30 en bas.

Les filets de verre F s'écoulent de la filière dans l'ouverture 4 du dispositif d'étirage. Les gaz soufflés à partir des lèvres 6 aspirent de l'air ambiant par l'ouverture 4. Ce courant d'air aspiré favorise l'entraînement des filets de verre en direction de
35 l'ouverture 4.

La circulation à grande vitesse des gaz émis par le souffleur de chaque côté des filets de verre exerce un effet intense de traction sur les filets d'où résulte l'étirage.

La vitesse des gaz reste très élevée dans tout le canal 7

formé par les deux parois 8. La longueur de la jupe est choisie de façon qu'elle corresponde approximativement à la phase d'étirage. Une longueur plus petite aboutirait à un ralentissement précoce des gaz et à un étirage un peu moins poussé. A l'inverse une jupe plus longue
5 pourrait nuire à la qualité des fibres en augmentant les risques de chocs sur les parois 8.

Trois molettes de réglage de l'écartement des parois sont représentées schématiquement à la figure 1. En dehors des ajustements effectués au moyen de ces molettes les parois de la jupe sont
10 sensiblement parallèles.

Les gaz et les fibres provenant du dispositif d'étirage sont dirigés vers le conformateur constitué essentiellement par les deux parois 11 et 12. Celles-ci sont planes sauf à la partie supérieure incurvée pour faciliter le guidage des gaz.

15 Les parois 11 et 12 vont en s'élargissant et en se rapprochant l'une de l'autre de haut en bas. Leur largeur en haut est pratiquement celle du dispositif d'étirage alors qu'en bas elle correspond à peu près à la largeur du tapis convoyeur schématisé en 13.

Les moyens de réglage de l'écartement des parois ne sont pas
20 représentés.

A la figure 1 les côtés du conformateur sont ouverts. Cette disposition semble préférable. Lorsque les côtés sont fermés on constate en effet une certaine instabilité de la nappe gazeuse dans le conformateur. La nappe a tendance à se déplacer transversalement d'un
25 côté à l'autre. Les côtés étant ouverts, il ne se développe pas d'effet de surface sur ces côtés et la nappe reste stable.

Sur les lignes de production industrielles plusieurs ensembles tels que représentés à la figure 1 se succèdent le long du tapis convoyeur pour permettre une vitesse de production plus grande.

30 Dès leur sortie de la jupe les gaz d'étirage induisent de l'air ambiant. Les lignes de courant des gaz induits sont figurées par des flèches I à la figure 2. Bien entendu de l'air est induit aussi sur les côtés du conformateur, mais l'essentiel pénètre dans la partie supérieure ouverte 10. Dans la zone considérée en effet les gaz d'étirage
35 présentent l'impulsion la plus élevée. L'induction dépendant de l'impulsion du gaz inducteur, c'est également dans cette zone que se développe l'induction la plus intense. C'est donc entre la jupe et le conformateur qu'il est souhaitable de disposer les moyens selon l'invention pour modifier les courants induits.

Le principe de l'invention repose sur le fait qu'une modification des courants induits en amont du conformateur se traduit par une modification des caractéristiques des gaz circulant dans le conformateur et finalement au niveau du tapis convoyeur dans le voile de fibres
5 déposé.

Un mode préféré de mise en oeuvre de l'invention est représenté à la figure 3. Des écrans 14 sont disposés entre la jupe du dispositif d'étirage et une paroi du conformateur, faisant obstacle localement au passage de l'air induit.

10 Il est important de souligner que les écrans ne modifient pas directement le courant gazeux portant les fibres. On évite ainsi tout choc qui serait nuisible à la qualité des fibres.

De façon générale, sans tenir compte des variations dont il sera question plus loin et qui dépendent notamment de la dimension des
15 écrans, la présence de ceux-ci se traduit par un accroissement de la densité des fibres dans le sillage correspondant, accroissement qui se prolonge jusqu'au tapis convoyeur.

De ceci découle le mode d'utilisation de ces écrans. Lorsque dans le voile produit se manifeste de façon permanente une insuffisance
20 de densité locale, un ou plusieurs écrans sont placés dans la position correspondante entre la jupe et le conformateur. Le mode de propagation des courants gazeux dans le dispositif considéré fait que la position de l'écran se déduit approximativement par homothétie de celle du défaut à corriger.

25 Si la modification des courants induits par les moyens qui viennent d'être décrits est un fait bien établi de même que les effets de cette modification sur la densité des fibres, le mécanisme qui permettrait d'expliquer ce résultat n'est pas parfaitement connu.

On peut penser par exemple que le ou les écrans en empêchant
30 une certaine dilution du flux gazeux portant les fibres par l'air induit, favorise (nt) un accroissement de densité dans le sillage correspondant. Ce mécanisme, même s'il existe, ne permet pas de rendre compte de tous les résultats. Nous verrons notamment dans la description des essais que lorsque la largeur de l'écran dépasse un certain
35 seuil, l'effet obtenu se dédouble. A chaque bord de l'écran correspond un accroissement de la densité des fibres.

Cet effet de bord provient peut-être de mouvements tourbillonnaires qui se développent sur la face interne de l'écran de la manière représentée à la figure 4 et aux figures 5b et 5c.

Sur la figure 4, les gaz induits I longent le bord de l'écran, s'enroulent en formant un tourbillon qui entraîne les parties du courant gazeux d'étirage les plus proches, qu'elles se situent derrière l'écran ou non. Sur la figure ceci est représenté par un resserrement des lignes de courants C dans la zone tourbillonnaire. Pour un écran suffisamment peu large, les effets des deux bords de l'écran sont confondus.

Ce mécanisme hypothétique est précisé aux figures 5a à 5c.

Le schéma de ces figures représente une section du courant gazeux d'étirage G entre la jupe et le conformateur. Ce courant est représenté par ses limites. Des points situés à intervalles réguliers (fig. 5a) entre ces deux limites figurent la distribution des fibres dans le courant G. Les courants induits sont représentés par les lignes de courants I régulièrement espacées.

La figure 5a montre la forme des lignes de courants comme elles peuvent se développer en l'absence d'écran. Ces lignes sont régulières et se dirigent vers la nappe gazeuse G.

La figure 5b montre les modifications introduites en présence d'un écran de faible largeur disposé à proximité du courant G (écran E₁) et à distance de ce courant (écran E₂). La figure 5c montre la modification provoquée par un écran de grande largeur E₃.

Les effets supposés dans ces différents cas sont les suivants. Les courants induits forment en aval de l'écran des tourbillons comme représentés à la figure 4. Lorsque l'écran (E₁) est suffisamment près du courant gazeux G, ces tourbillons entraînent une fraction de celui-ci. L'écran aspire en quelque sorte une partie du gaz d'étirage. Il en résulte un resserrement des fibres dans la partie du courant G située derrière l'écran. L'induction est " inversée ".

Si l'écran (E₂) est écarté du courant gazeux, un effet analogue se produit dans les courants induits, mais, d'une part, l'intensité et la définition des courants induits est d'autant moins forte que l'on se situe plus loin du courant inducteur et les tourbillons résultant de l'effet de bord sont donc plus faibles, et d'autre part, ces tourbillons moins puissants sont à distance du courant et ont moins ou pas d'effet sur celui-ci. Dans ce cas la distribution des fibres est peu ou pas modifiée.

Pour l'écran de grande largeur, les deux tourbillons se forment aussi mais la distance qui les sépare est suffisante pour que les effets soient distincts. Il y a deux effets de " pompage " du courant G

et par suite deux zones d'augmentation de la densité des fibres.

Ces hypothèses n'ont pour but que de tenter une représentation commode des phénomènes observés. Il n'est pas nécessaire de s'y référer pour mettre en oeuvre l'invention de façon satisfaisante.

5 Pour que les effets des modifications des courants induits sur la distribution des fibres soient bien sensibles, il faut que l'écran soit placé à proximité des courants gazeux d'étirage. Lorsque l'on écarte l'écran, l'effet diminue et devient très vite imperceptible. Il est possible cependant selon l'invention de moduler l'action de
10 l'écran en faisant varier sa distance vis-à-vis du courant d'étirage.

Une disposition de ce type est représentée à la figure 3. L'écran 15 est écarté de la jupe.

Un autre moyen pour moduler l'effet d'écran est de faire varier la surface qui s'oppose au passage de l'air induit. Nous verrons à
15 propos des essais comment évolue l'effet de l'écran en fonction des dimensions.

Dans le mode représenté à la figure 3 la variation de la surface peut être obtenue notamment en utilisant des écrans de différentes
largeur 1.

20 Il est également possible d'utiliser des séries d'écrans élémentaires de petites dimensions qui, accolés les uns aux autres, permettent de constituer tout une gamme de dimensions. Un type de réalisation de ce genre est représenté à la figure 6. Sur cette figure les éléments d'écran 17 peuvent être associés suivant toutes les combinai-
25 sons utiles.

Toujours dans le mode représenté à la figure 6, les éléments 17 sont fixés à l'extrémité du rebord du conformateur. Ils sont mobiles autour d'un axe porté par ce rebord.

Le mode de disposition représenté à la figure 6 ou tout autre
30 mode analogue, peut être associé avec un dispositif de commande automatique. Un détecteur contrôlant la densité des fibres dans le voile déclenche, par l'intermédiaire des circuits et mécanismes adéquats, la mise en place ou le retrait des écrans élémentaires en fonction d'instructions mises en mémoire.

35 D'autres modes de réalisation que ceux représentés sont bien évidemment utilisables. Il est par exemple possible de disposer une série d'écrans mobiles autour d'axes non plus horizontaux comme à la figure 6, mais dans une position voisine de la verticale. Le pivotement des écrans sur leur axe fait que ceux-ci se présentent soit parallèles

aux courants induits et offrent alors peu de surface faisant obstacle au passage des gaz, soit perpendiculairement à ces courants, soit encore dans toutes les positions intermédiaires entre ces deux extrêmes.

Dans tous les modes envisagés dans ce qui précède, le ou les
5 écrans font obstacle à la circulation des gaz induits le long des faces du dispositif. Dans certains cas il peut être avantageux d'intervenir également aux extrémités, l'induction se développant bien entendu tout autour du courant gazeux d'étirage.

La figure 7 présente un mode d'utilisation d'un écran 18 sur
10 un côté du dispositif.

La présence d'un écran dans la position représentée favorise un effet de surface. Le courant gazeux d'étirage sortant de la jupe a tendance à longer l'écran. De cette façon la position de l'extrémité de la nappe gazeuse portant les fibres est bien stabilisée.

15 L'utilisation de l'écran sur le côté du dispositif est particulièrement avantageuse lorsque pour une raison quelconque, par exemple une dissymétrie accidentelle du souffleur ou dans l'environnement conditionnant l'air induit, la nappe gazeuse portant les fibres se trouve déportée sur un côté. Une situation de ce type est représentée à la fi-
20 gure 8a dans laquelle la nappe gazeuse est matérialisée par les lignes de courant. Sur cette figure une paroi du conformateur est ôtée pour montrer la trajectoire des gaz. La figure 8b représente le même ensemble mais avec l'adjonction d'un écran sur le côté gauche. La nappe de fibres est déplacée du côté portant l'écran.

25 Il est bien entendu possible de moduler l'effet de l'écran disposé sur le côté du dispositif comme nous l'avons vu précédemment pour ceux qui sont établis le long des faces de la jupe et du conformateur. On peut notamment modifier les dimensions, largeur, hauteur et disposer une série d'écrans élémentaires. En particulier, lors-
30 que l'effet de déplacement recherché est particulièrement intense, l'écran peut s'étendre un peu sur l'ouverture latérale du conformateur.

Les essais suivants montrent en détail divers types de mise en oeuvre de l'invention et les résultats qu'ils permettent d'atteindre.

35 Dans tous ces essais le dispositif et les conditions de formation des fibres demeurent inchangés, seules la position et la dimension des écrans sont modifiées.

Une seule filière est utilisée. La longueur de la filière est de 350 mm environ et la réception est faite sur un tapis convoyeur sur

une largeur de 1600 mm.

La représentation des résultats est graphique. Dans tous les cas il s'agit d'une mesure de densité de fibres sur le tapis convoyeur. Ces mesures sont faites à intervalles réguliers dans une direction transversale sur le tapis. Elles sont exprimées en pourcentages en plus ou en moins de la valeur moyenne pour toute la largeur de l'échantillon étudié.

Autrement dit, lorsque par exemple sur un point donné le graphique indique une valeur de + 20 %, la densité du voile au point considéré est de 20 % supérieure à la densité moyenne calculée sur toute la largeur du voile.

Sur les graphiques, l'axe des abscisses représente la position relative des différents points de mesure dans la largeur du voile. En ordonnée sont portées les variations de densité. Figurent également les positions et dimensions des écrans E. Ceux-ci sont reproduits à l'échelle du tapis convoyeur par une projection homothétique, pour faire ressortir commodément l'effet de l'écran sur le voile de fibres dans le sillage qui lui correspond.

1er exemple :

A la figure 9a la courbe pointillée représente la répartition des fibres obtenue en l'absence de tout écran. On constate que le produit présente une densité nettement supérieure à la moyenne au voisinage du centre du voile et par contre une densité faible sur les côtés, notamment sur le côté droit.

Cette répartition des fibres prise sur un échantillon est l'image de la répartition instantanée. Cependant les courbes de références faites à l'occasion des divers autres essais dont il est question dans la suite, montrent la stabilité de cette répartition. C'est ce genre de manque d'uniformité qui se maintient sur des périodes relativement longues que l'invention permet de rectifier au moins partiellement.

Dans le cas considéré, une tentative pour "rectifier" la répartition a consisté à placer deux écrans tels que ceux représentés à la figure 3, chacun à une des extrémités du dispositif de fibrage. La largeur de chaque écran est de 25 mm.

Le résultat de cette modification imposée dans l'écoulement des gaz avant l'entrée dans le conformateur apparaît sur la courbe en trait continu. La partie centrale qui, en l'absence d'écran, reçoit un excédent de fibres, est ramenée pratiquement à la valeur moyenne. De

même que les côtés sont mieux alimentés.

La courbe qui, d'une certaine façon, représente la quantité de fibres sur une coupe transversale du voile est presque plane.

Des améliorations supplémentaires pourraient être obtenues en
5 faisant varier de façon plus fine la largeur des écrans et en introduisant éventuellement d'autres écrans.

Les essais suivants dont les résultats correspondent aux figures 9b, 9c et 9d, ont pour but de montrer l'influence de divers facteurs et notamment le nombre, la largeur et la position des écrans
10 utilisés. Il ne s'agit pas ici de corriger la densité du voile de fibres mais de voir les possibilités d'intervention qu'offrent les moyens selon l'invention. Pour cette raison, la position de l'écran dans ces essais n'a pas une grande importance. Il est (ou ils sont) placé (s) approximativement dans la partie médiane. Les conditions opératoires et
15 la répartition initiales des fibres, c'est-à-dire avant la mise en place du ou des écrans, sont dans tous les cas identiques.

La courbe 1 sert de référence. Elle représente la répartition obtenue sans écran..

2ème exemple :

20 A la figure 9b la courbe 2 correspond à la mise en place d'un écran de 25 mm, la courbe 3 à celle de deux écrans identiques placés symétriquement de part et d'autre du dispositif de fibrage.

Comme à l'exemple précédent on constate un accroissement de la densité des fibres dans le sillage de l'écran. L'effet qui est sensible avec un écran est très marqué lorsque les deux écrans sont vis-à-vis l'un de l'autre. Il semble même que l'effet obtenu dans ce cas soit
25 plus que la simple addition de l'effet de deux écrans pris isolément. Quoiqu'il en soit cet essai montre une façon de moduler la modification locale du flux de fibres selon l'invention.

30 Dans l'essai correspondant à la courbe 4 les deux écrans sont légèrement écartés du dispositif d'étirage de la façon qui est représentée à la figure 3 pour l'écran 15. Dans cette position les écrans sont éloignés du courant gazeux d'étirage et leur action est moindre. L'accroissement de densité de fibres reste très sensible mais est inférieur à celui correspondant aux deux écrans disposés comme en 14 de la
35 figure 3.

3ème exemple :

Les mêmes essais qu'à l'exemple 2 sont renouvelés mais cette fois en employant des écrans de 40 mm de large. Sur la figure 9c, comme

précédemment, la courbe 2 correspond à un écran unique et la courbe 3 à deux écrans vis-à-vis l'un de l'autre.

Pour un écran seul la modification est analogue à celle constatée avec l'écran de 25 mm. L'augmentation de densité est étendue sur
5 une plus grande largeur.

La différence est plus sensible avec l'utilisation de deux écrans. Non seulement l'étendue de la zone dans laquelle se manifeste l'accroissement de densité est un peu plus large mais aussi la valeur de cet accroissement est en augmentation. Ceci est particulièrement net
10 pour la courbe 4 correspondant aux écrans écartés du dispositif d'étirage.

Pour ces dimensions on constate donc que l'augmentation de la largeur de l'écran a pour conséquence une augmentation de l'effet sur les courants d'étirage et la répartition des fibres.

15 4ème exemple :

Les essais correspondant à la figure 9d illustrent ce que nous indiquions précédemment à propos de la façon dont les écrans mis en oeuvre selon l'invention agissent sur les courants induits.

Dans ce cas ce sont des écrans de 90 mm de largeur dont les
20 effets sont étudiés.

La courbe 2 qui correspond à la présence d'un seul écran montre un effet dédoublé. Les deux pics d'accroissement de densité des fibres correspondent approximativement aux bords de l'écran alors qu'au centre, au contraire, la densité est sensiblement réduite.

25 La présence de cet écran large équivaut à deux écrans distincts de dimensions plus petites, disposés à distance l'un de l'autre. Le phénomène constaté trouve peut-être son explication dans l'hypothèse que nous avons faite plus haut et que nous avons illustrée aux figures 4 et 5. L'aspiration des fibres causée par l'effet de bord se fait aux
30 extrémités non seulement en soustrayant des fibres des zones voisines qui sont de chaque côté de l'écran, mais aussi en déplaçant des fibres de la zone médiane située derrière l'écran.

Ce résultat est à comparer à celui obtenu lorsque deux écrans de 90 mm sont utilisés. C'est ce qu'illustre la courbe 3. Dans ce cas
35 on retrouve l'aspect des courbes précédentes, à savoir un maximum unique de densité situé approximativement dans la zone du voile correspondant au milieu des écrans. Le maximum est très prononcé par comparaison aux précédents. Les effets de bord même s'ils existent semblent largement dominés par un autre mécanisme.

Si l'on s'attache à l'hypothèse de la dilution du courant d'étirage par les gaz induits, dilution qu'empêcherait localement la présence de l'écran, on peut tenter une explication des résultats de cet essai.

5 On peut supposer que le déséquilibre causé par la présence de l'écran d'un seul côté du courant gazeux portant les fibres, est compensé par un apport accru d'air induit de l'autre côté. Dans cette hypothèse, seuls les bords de l'écran par suite des effets des tourbillons produiraient un accroissement de la densité des fibres, la partie
10 correspondant au centre de l'écran restant pratiquement inchangée. Au contraire, en présence de deux écrans se faisant face, la compensation deviendrait impossible et le pic de densité serait d'autant plus marqué que les écrans couvrent une surface plus importante.

Quel que soit le mécanisme exact, nous avons vu à l'occasion
15 de l'exemple 2 notamment, mais la même remarque peut être faite pour l'exemple 3, que l'effet de deux écrans est toujours supérieur au double de l'effet obtenu avec un seul écran.

Les essais précédents montrent des modifications extrêmes de la distribution des fibres. En pratique les défauts d'uniformité de la
20 distribution sont moins importants et l'utilisation d'écrans de faible largeur suffit pour rétablir une bonne répartition des fibres.

Les lignes de production industrielle comprennent en général plusieurs dispositifs de formation des fibres associés pour former un voile unique. Les dispositifs sont alignés le long de l'organe de réception transversalement à ce dernier. Le voile est ainsi constitué par
25 la superposition des fibres provenant des différents dispositifs de filage de la ligne. De façon typique l'installation peut comprendre de 6 à 12 dispositifs de formation des fibres du type décrit précédemment. Dans une certaine mesure la multiplicité des couches de fibres assure
30 statistiquement une meilleure uniformité du voile. Les défauts provenant d'une couche de fibres sont proportionnellement moins importants dans le voile complet. La mise en oeuvre de l'invention reste cependant très utile pour améliorer encore la qualité du produit.

Dans le cas d'une ligne complète, les défauts sont détectés
35 après le dépôt de l'ensemble des couches de fibres par exemple au moyen d'une sonde à rayons .C'est aussi une correction globale qui est normalement conduite. Il est possible de ne modifier la répartition des fibres que sur un des dispositifs sans tenir compte de ce que les irrégularités constatées proviennent ou non de ce dispositif précis. Il est

aussi possible selon l'invention de modifier le régime de plusieurs dispositifs de formation des fibres de la ligne de production.

La possibilité d'intervenir sur un seul dispositif de formation des fibres est particulièrement intéressante dans l'éventualité
5 d'une automatisation de la correction des défauts de densité. On peut ainsi limiter la complexité des ensembles mécaniques chargés d'assurer le mouvement des écrans élémentaires.

10

15

20

25

30

35

REVENDICATIONS

1. Procédé de production d'un voile de fibres par étirage de matériau fondu comprenant la formation de filets (F) de matériau par écoulement de ceux-ci par les orifices d'une filière (2), l'étirage des
5 filets (F) au moyen de jets gazeux disposés de part et d'autre des filets de matériau à l'intérieur d'un dispositif d'étirage canalisant les jets dans la direction générale d'écoulement des filets, l'entraînement d'air ambiant à la sortie du dispositif d'étirage (16), l'étalement de l'ensemble des courants gazeux ainsi formés au moyen d'un organe con-
10 formateur, ces courants franchissant un organe de réception (13) perméable aux gaz et retenant les fibres, caractérisé en ce que la circulation des gaz induits entre le dispositif de fibrage 16 et le conformateur est modifiée localement.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la
15 modification entreprise correspond à une limitation locale de la circulation de l'air induit.

3. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2 dans lequel les multiples filaments étirés sont alignés, les gaz d'étirage portant les fibres formant une nappe, caractérisé en ce que
20 la modification des courants induits est opérée le long d'au moins une des faces de cette nappe dans son trajet entre le dispositif d'étirage (16) et le conformateur.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la modification des courants induits est opérée de façon symétrique de
25 chaque côté de la nappe des gaz d'étirage.

5. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2 dans lequel les multiples filaments étirés sont alignés, les gaz d'étirage portant les fibres formant une nappe, caractérisé en ce que la modification des courants induits est opérée à une extrémité de la
30 nappe de gaz d'étirage.

6. Procédé de production d'un voile de fibres par étirage de matériau fondu comprenant la formation de filets (F) de matériau par écoulement de ceux-ci par les orifices d'une filière (2), l'étirage des filets (F) au moyen de jets gazeux disposés de part et d'autre des fi-
35 lets de matériau à l'intérieur d'un dispositif d'étirage (16) canalisant les jets dans la direction générale d'écoulements des filets, l'entraînement d'air ambiant à la sortie du dispositif d'étirage (16), l'étalement de l'ensemble des courants gazeux ainsi formés au moyen d'un organe conformateur, ces courants franchissant un organe de récep-

tion (13) perméable au gaz et retenant les fibres, caractérisé en ce que pour accroître localement la densité de fibres sur l'organe de réception (13), dans la zone correspondante entre le dispositif d'étirage 16 et le conformateur, le sens de l'écoulement de l'air induit est
5 inversé.

7. Procédé selon la revendication 6 caractérisé en ce que l'inversion locale du sens d'écoulement des courants induits est obtenue par la disposition d'un ou plusieurs écrans (14, 15).

8. Dispositif pour la production d'un voile de fibres par
10 étirage de matériau fondu comprenant une filière (2) délivrant des filets (F) de matériau, un dispositif d'étirage (16) pourvu de moyens (5) pour l'émission de deux jets gazeux de part et d'autre des filets (F) dans un espace confiné par deux parois (8), un conformateur comprenant deux parois (11, 12) dirigeant les courants gazeux et les étalant
15 transversalement à un tapis convoyeur (13) perméable aux gaz et sur lequel se forme le voile de fibres, caractérisé en ce que, un ou plusieurs écrans (14, 15) sont disposés dans la zone située entre le dispositif d'étirage (16) et le conformateur.

9. Dispositif selon la revendication 8 caractérisé en ce que
20 le ou les écrans (14) sont formés par des plaques reposant d'une part sur le conformateur et d'autre part sur le dispositif de fibrage (16).

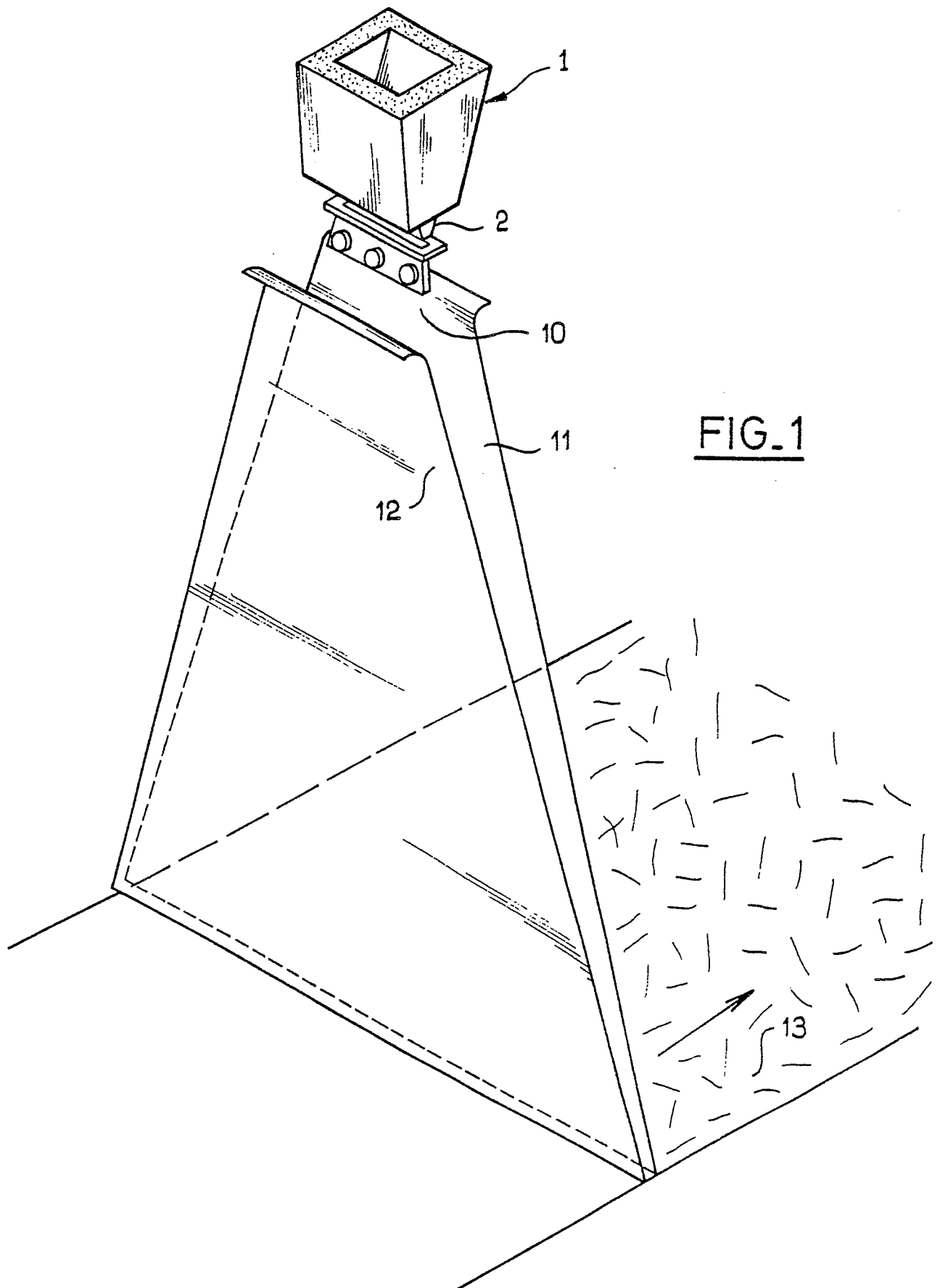
10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que le ou les écrans (14) sont disposés le long des faces du dispositif d'étirage et du conformateur.

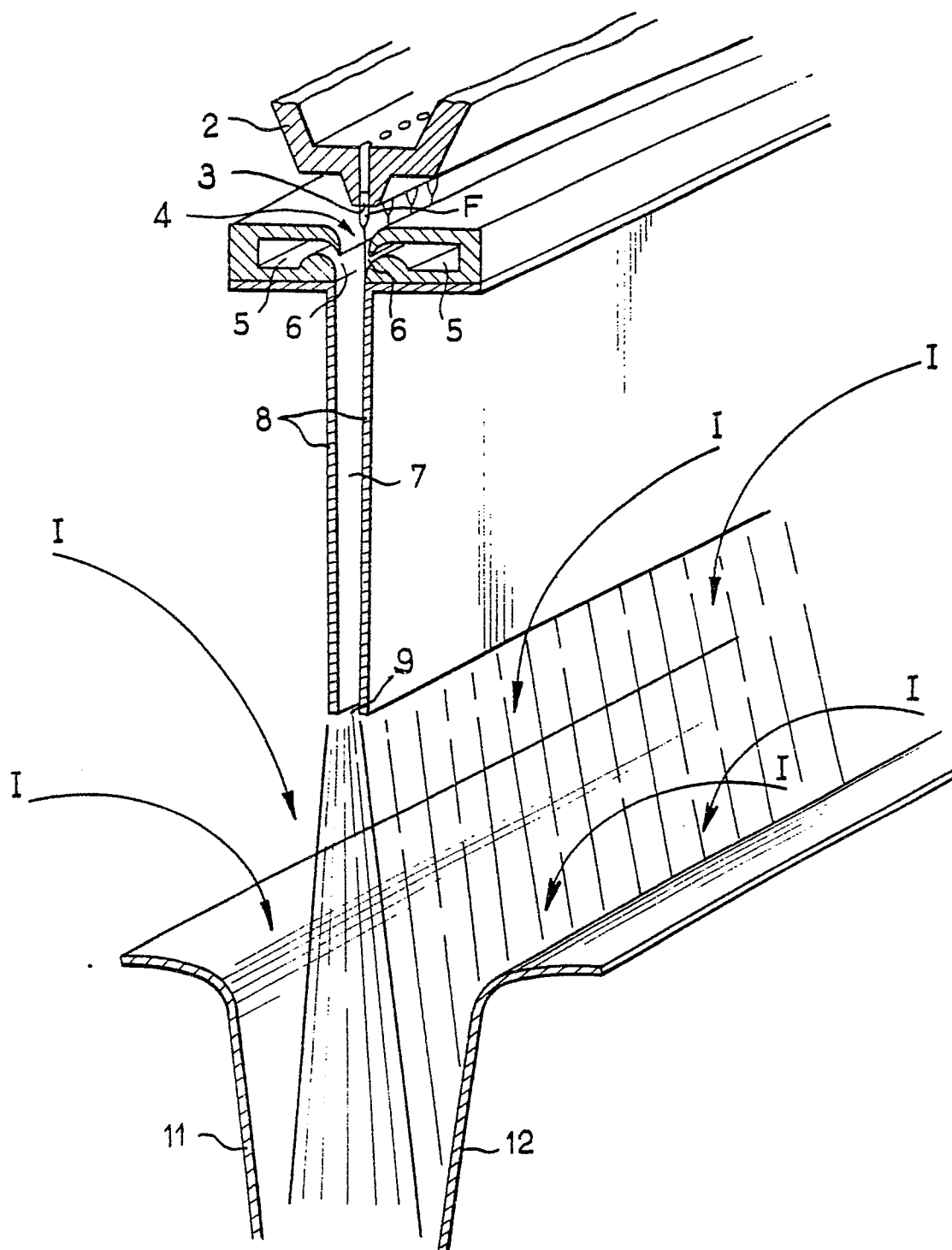
25 11. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que le ou les écrans sont disposés à au moins une extrémité du dispositif d'étirage et du conformateur.

12. Dispositif selon l'une des revendications 8 à 11, caractérisé en ce que les écrans sont formés par plusieurs écrans élémentaires
30 res (17) disposés côte à côte.

13. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que les écrans élémentaires (17) sont montés mobiles sur toute la largeur de la partie du conformateur voisine du dispositif d'étirage, la constitution des écrans nécessaires étant assurée par la mise en place
35 ou le retrait des écrans élémentaires appropriés.

14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que le mouvement des écrans élémentaires est commandé automatiquement en fonction des signaux émis par un détecteur contrôlant la densité des fibres sur le voile.



FIG. 2

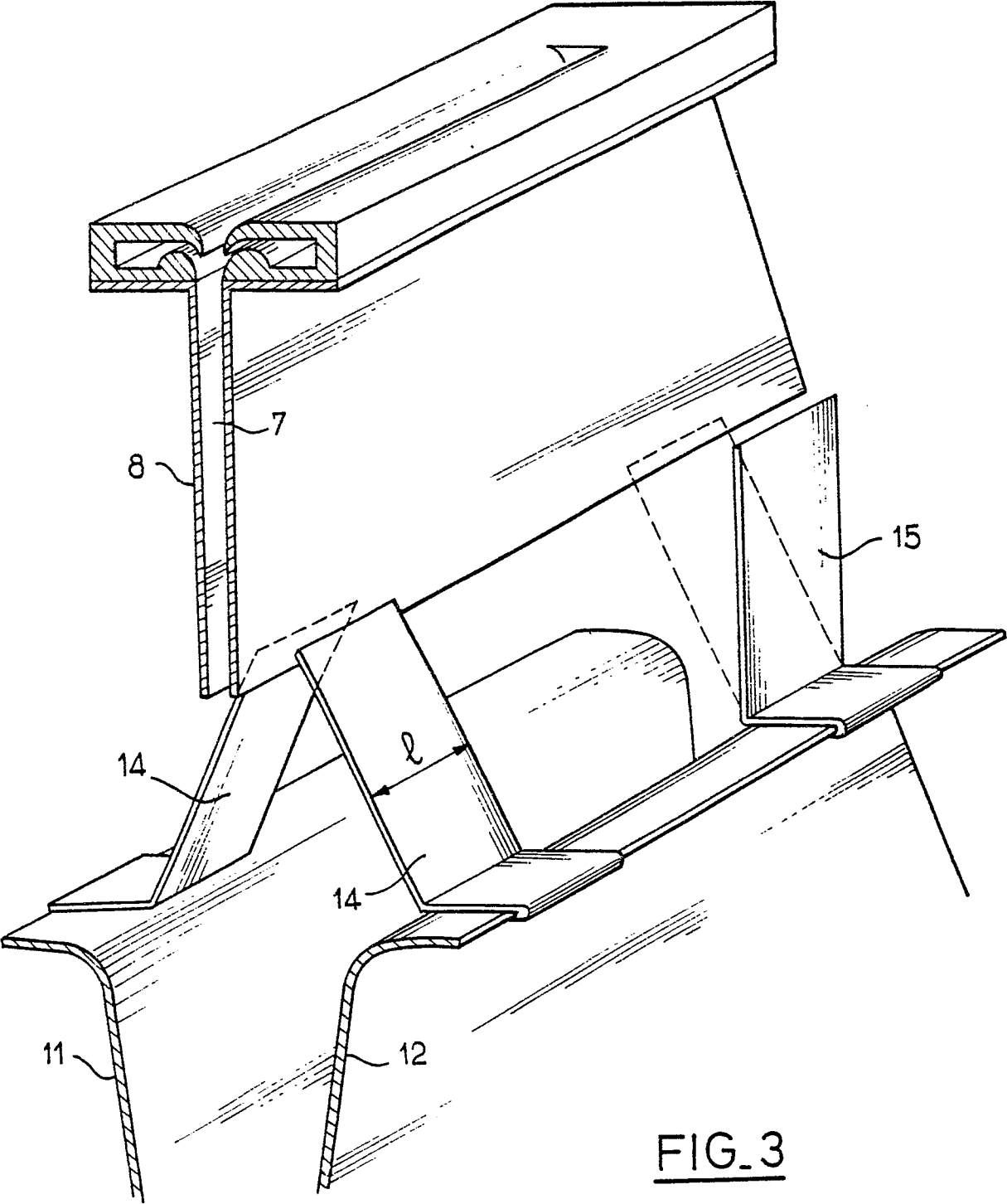


FIG. 3

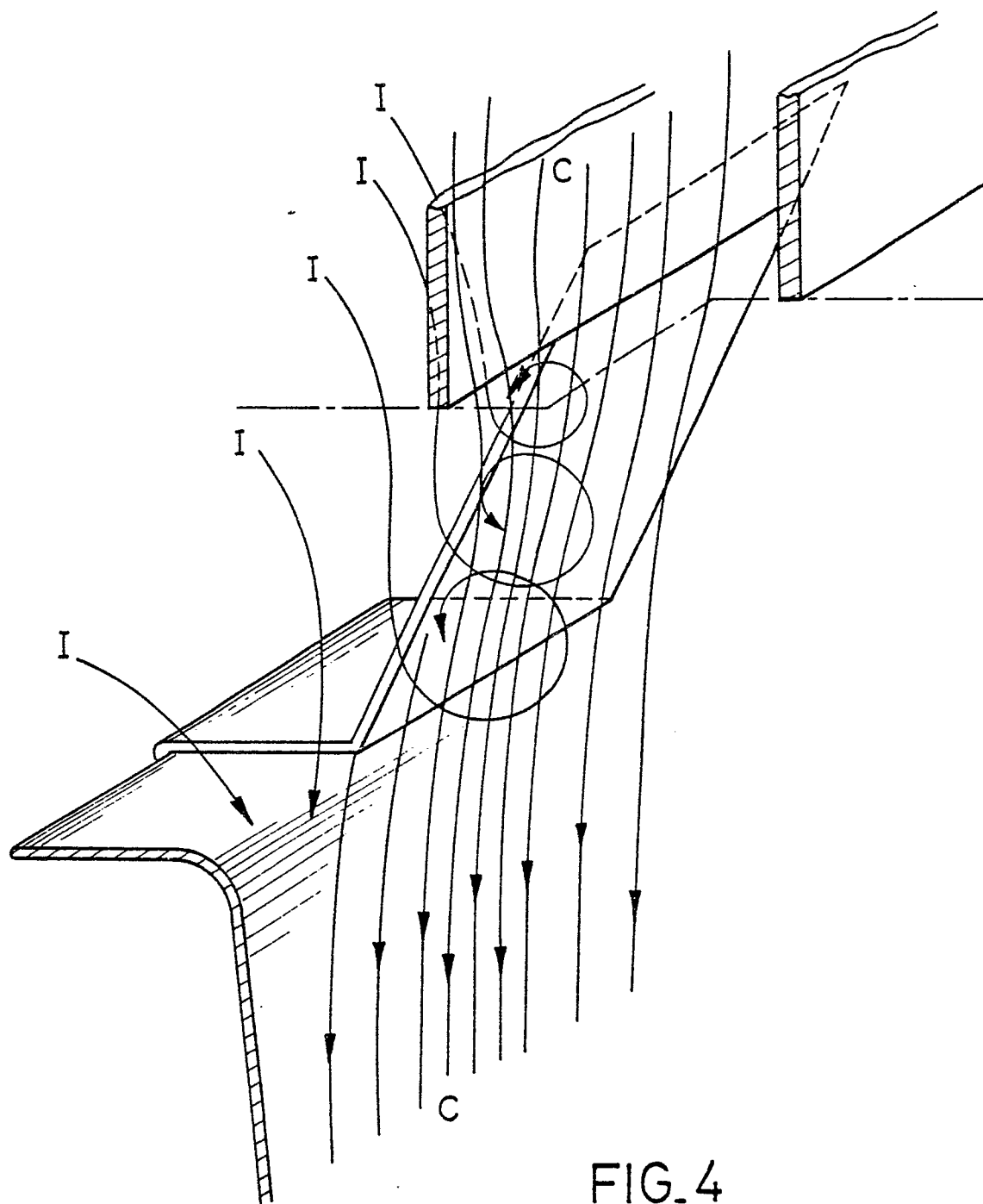
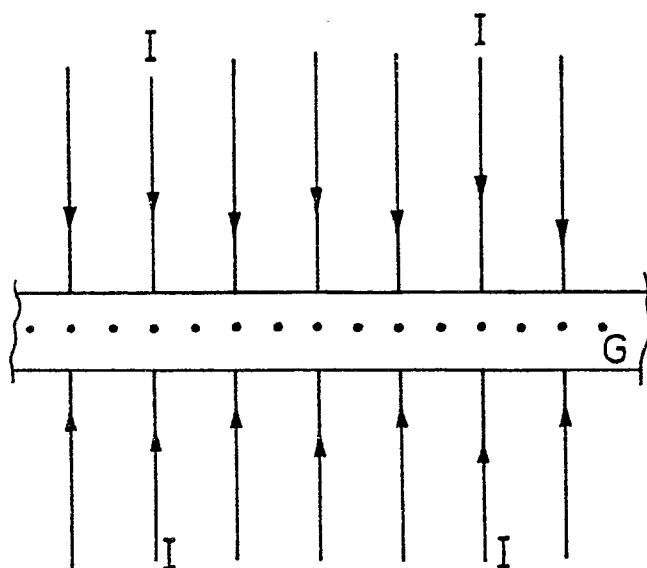
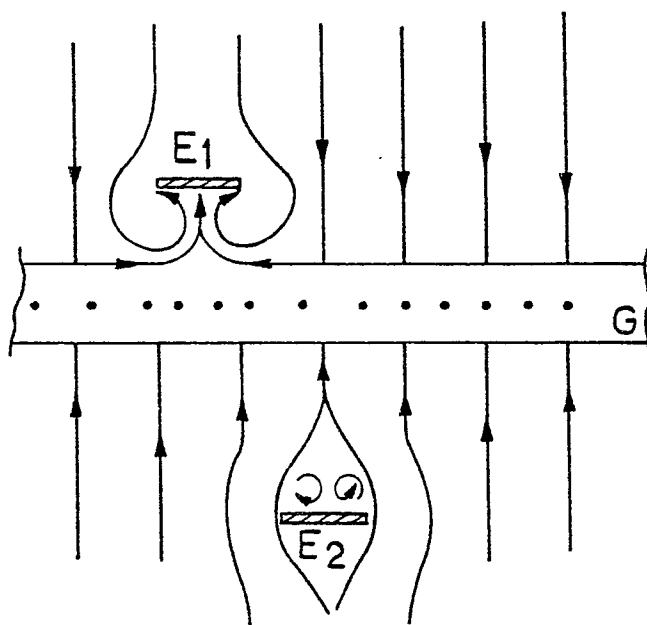
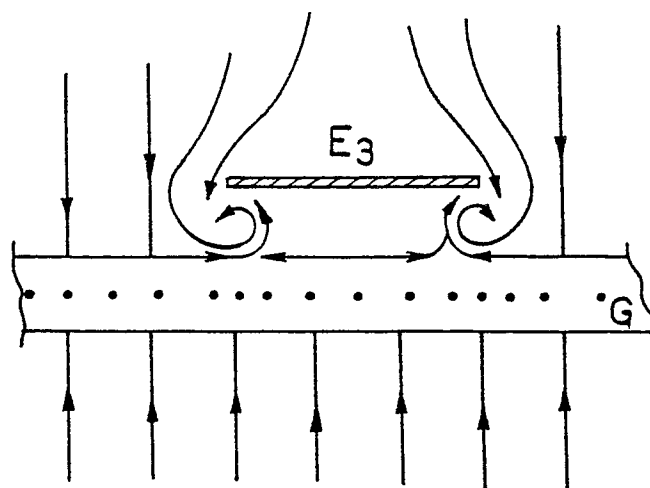
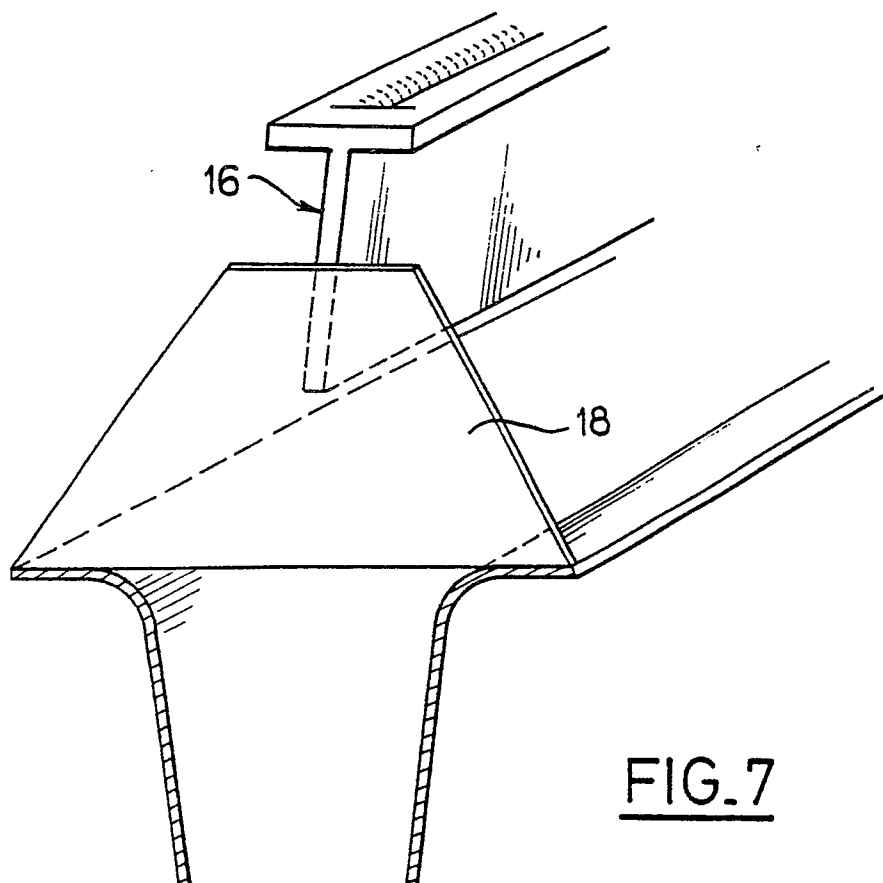
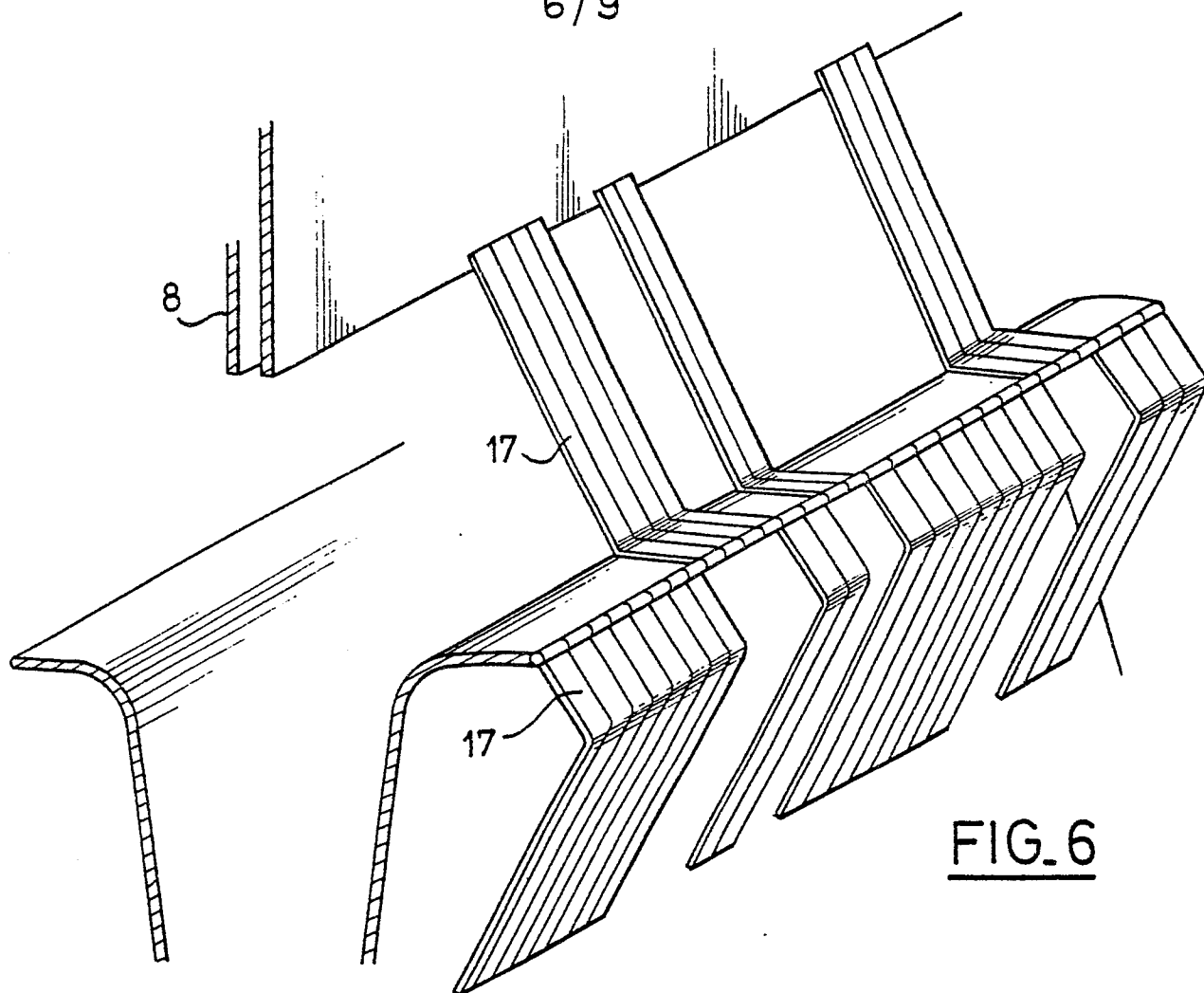
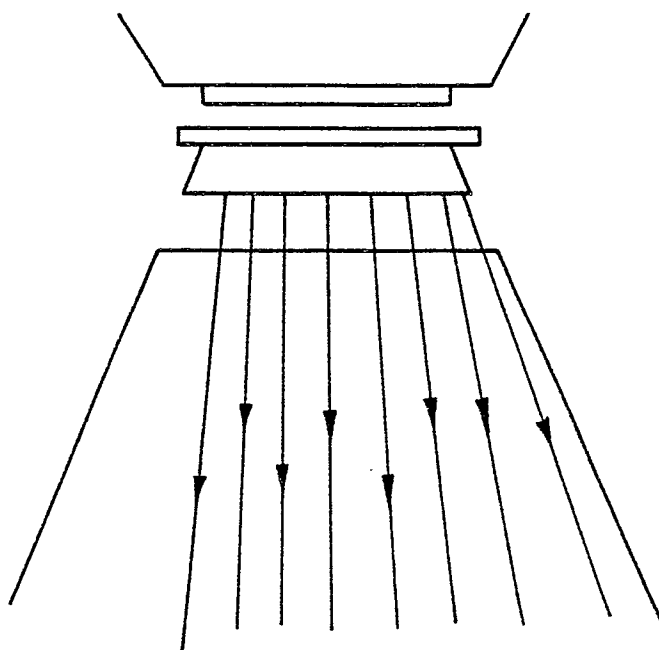
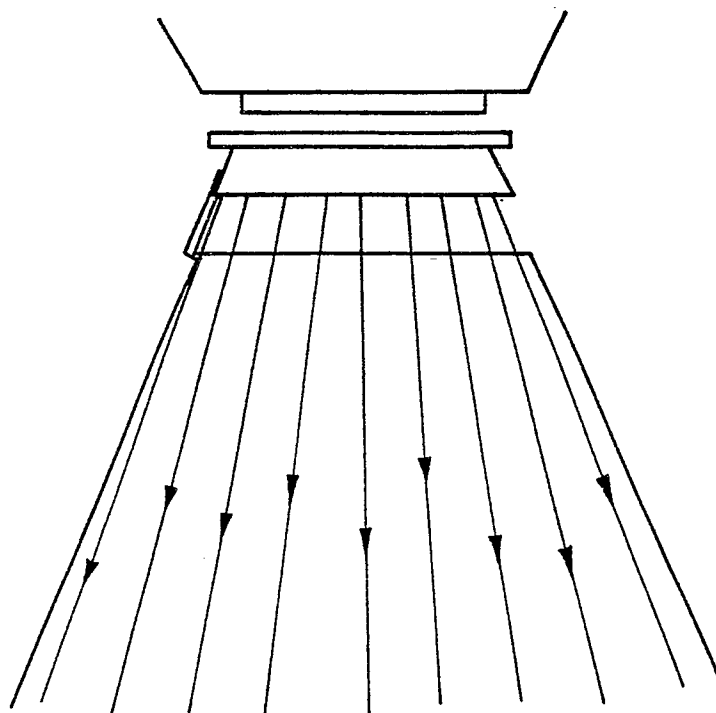
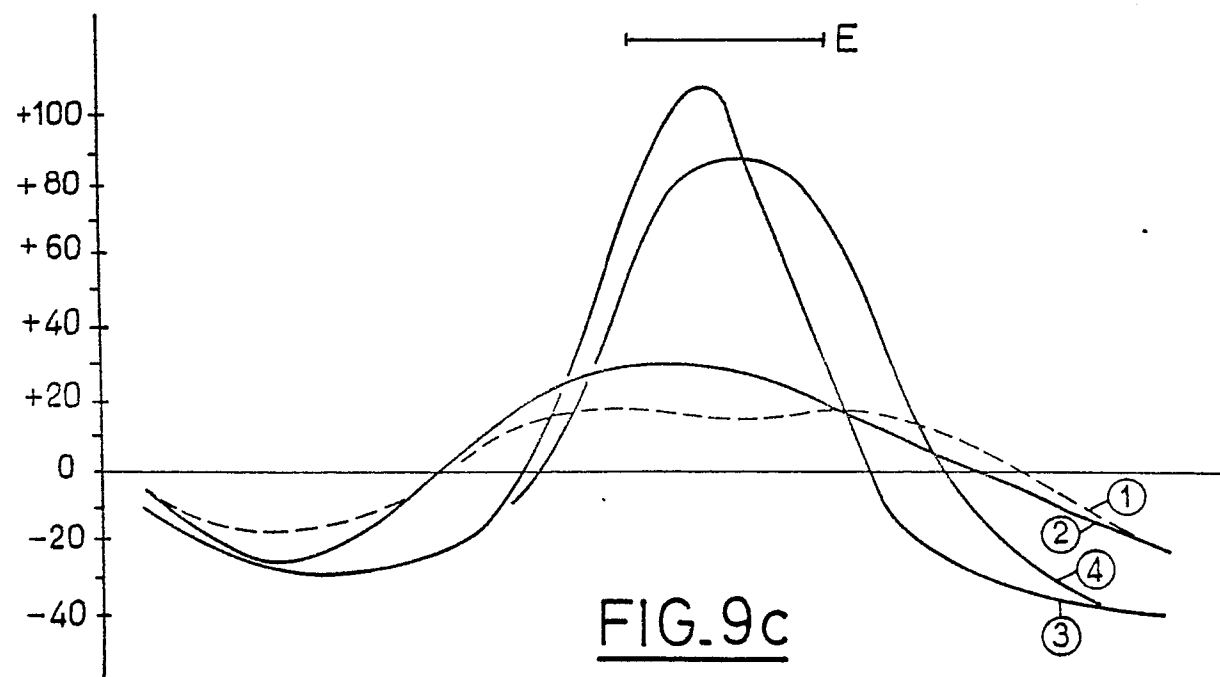
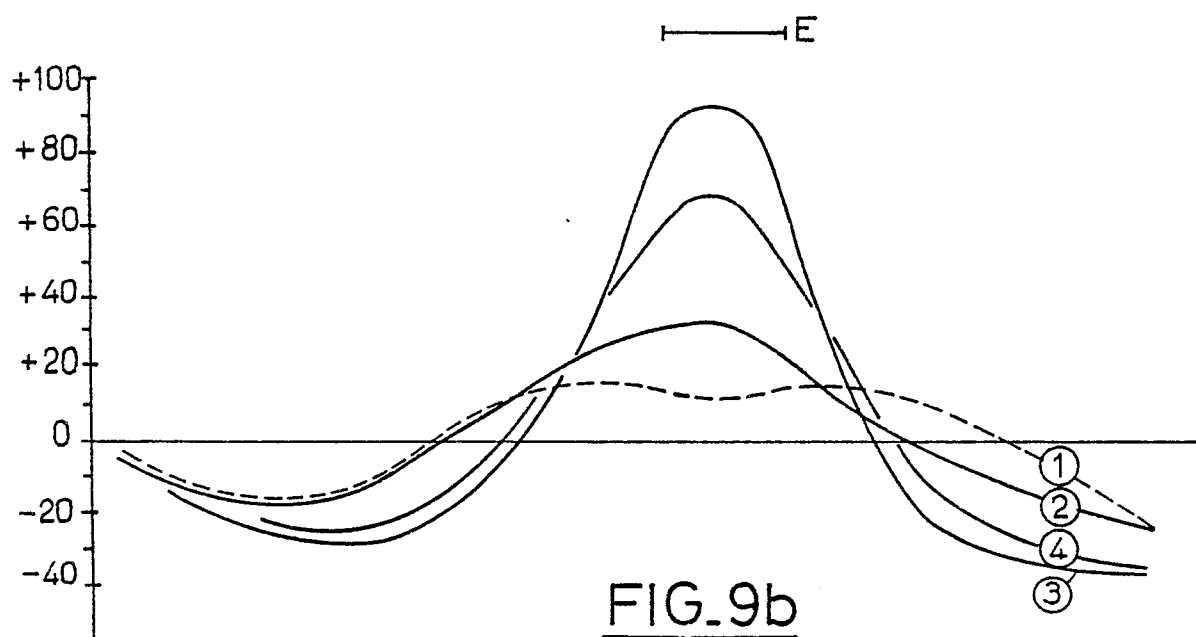
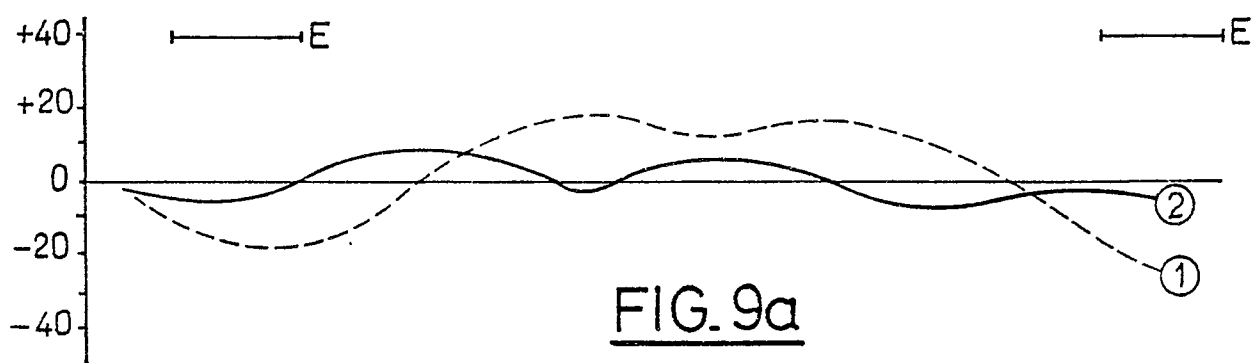
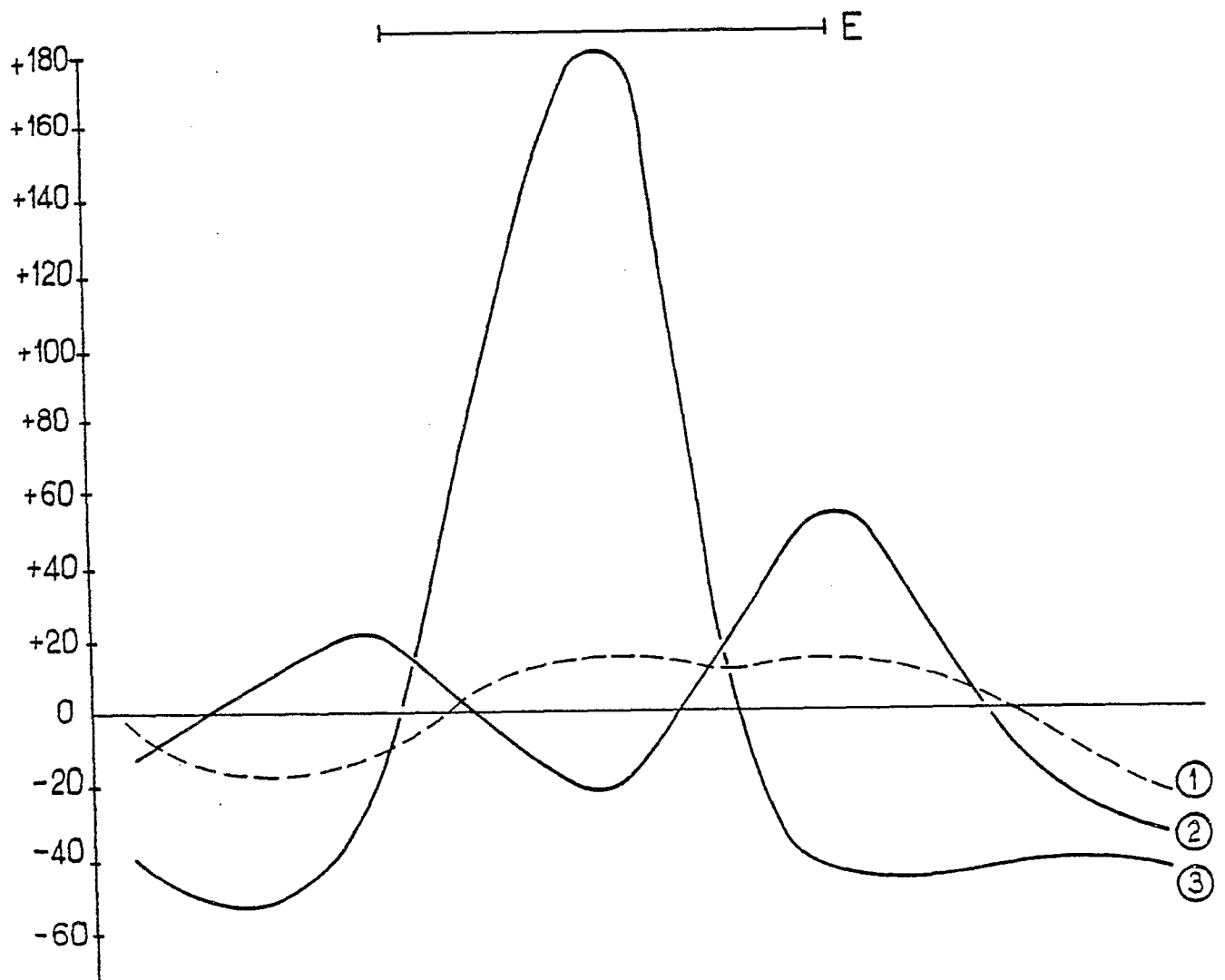
FIG. 4

FIG. 5aFIG. 5bFIG. 5c



FIG. 8aFIG. 8b



FIG. 9d

0083543



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 82 40 2386

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Categorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³)
D, A	FR-A-2 085 525 (SAINT-GOBAIN) * Revendications 1-9 *	1	D 04 H 1/72
D, A	FR-A-2 108 162 (SAINT-GOBAIN) * Revendications 1-23 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)
			D 04 H
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 28-03-1983	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			