

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

**2 490 251**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 80 19704**

(54) Procédé et dispositif d'introduction d'un fil continu dans une machine de coupe.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). D 01 G 1/00; D 01 D 7/00 // C 03 B 37/16.

(22) Date de dépôt..... 12 septembre 1980.  
(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 11 du 19-3-1982.

(71) Déposant : VETROTEX SAINT-GOBAIN, société anonyme, résidant en France.

(72) Invention de : Giordano Roncato.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Saint-Gobain Recherche,  
39, quai Lucien-Lefranc, 93304 Aubervilliers Cedex.

PROCEDE ET DISPOSITIF D'INTRODUCTION D'UN FIL  
CONTINU DANS UNE MACHINE DE COUPE.

La présente invention est relative à la fabrication de fils coupés de matière thermoplastique, notamment de fils de verre, et elle concerne plus particulièrement un procédé et un dispositif pour amener un fil de verre continu dans un dispositif de coupe.

5 La coupe de fils est obtenue en faisant passer la matière filamenteuse entre un cylindre d'appui ou enclume et un cylindre coupeur équipé de lames disposées régulièrement à sa périphérie. Le coupeur est disposé de manière à venir en contact sous pression avec la surface circonférentielle du cylindre d'appui, définissant 10 ainsi une zone de coupe.

Pour des raisons de productivité, on alimente le plus souvent le dispositif de coupe par des fils de verre étirés directement à partir d'un certain nombre de filières.

Pour maintenir la rentabilité des installations à un niveau acceptable il est nécessaire d'interrompre le moins souvent possible le processus de fabrication, et notamment d'éviter tout arrêt lors de la rupture d'un des fils alimentant le dispositif de coupe. Pour réintroduire un fil sans arrêter pour autant ce dispositif plusieurs solutions ont été proposées :

20 - la publication française FR 2.162.068 décrit une machine de coupe dont le cylindre d'appui se prolonge par une partie tronconique. La machine est enfermée dans un boitier de protection muni d'une ouverture au travers de laquelle dépasse la partie tronconique du cylindre d'appui, dont la face avant est elle-même masquée par 25 une plaque de protection fixée sur ledit boitier. Entre la plaque et

le boitier est ainsi ménagée une ouverture latérale au travers de laquelle le fil de verre est amené manuellement en contact avec la partie tronconique du cylindre d'appui. Le fil s'enroule et monte sur la surface conique avant d'être repris entre le coupeur et 5 l'enclume.

La mise en œuvre d'un tel dispositif impose à chaque relance de ramener la vitesse de défilement des fils à une valeur d'environ 1 à 2 m/sec ; ceci est acceptable lorsque le dispositif est alimenté par un fil provenant d'une seule filière, mais ne l'est 10 plus dans le cas de la coupe simultanée de plusieurs fils issus de plusieurs filières. En effet toute rupture accidentelle d'un des fils entraîne l'arrêt de l'opération de fibrage sur l'ensemble des filières, ce qui perturbe leur marche, accélère l'usure du matériel et réduit sensiblement la productivité de l'installation.

15 Une variante du dispositif précédent est décrite dans la publication française FR 2.204.715. D'après celle-ci, la machine de coupe comprend un cylindre d'appui prolongé par un tronc de cône se terminant par un sommet de faible diamètre. Un rouleau de démarrage, constitué par une série de disques, vient d'appuyer sur une génératrice du tronc de cône. L'ensemble coupeur/enclume tourne en permanence à sa vitesse normale.

20 Lors d'une opération de relance, le fil, passant d'abord dans une roue de guidage alignée avec la zone de coupe, est amené au voisinage du sommet du tronc de cône sur lequel il s'enroule donc à 25 faible vitesse. Du fait que le fil tend à suivre une trajectoire rectiligne, il est rapidement coincé entre le rouleau de démarrage et la surface du tronc de cône, monte progressivement sur celle-ci en subissant une vitesse d'étirage croissante pour être finalement repris entre l'enclume et le coupeur.

30 Cette disposition permet donc d'introduire un fil sans modifier la vitesse de rotation de la machine de coupe. Cependant ce dispositif n'est pas exempt d'inconvénients.

35 En effet, pour éviter la rupture prématuée du fil, il est nécessaire que sa vitesse d'étirage augmente progressivement ce qui implique l'adaptation sur l'enclume d'un tronc de cône très long qui se trouve naturellement en porte à faux. Cette situation est aggravée par la pression exercée sur le tronc de cône par la série de disques formant le rouleau de démarrage. Un tel dispositif s'use rapidement lorsqu'on veut maintenir des vitesses d'étirage comprises

entre 30 et 50 m/sec.

Un autre type de dispositif, décrit dans la publication française FR 2.397.370, prévoit également l'introduction latérale du fil dans l'appareil de coupe.

5 Ce dispositif comprend un cylindre d'appui auxiliaire disposé adjacent à l'une des extrémités du cylindre d'appui principal et aligné axialement avec ce dernier, et un cylindre auxiliaire porte-lames agencé de manière à coopérer avec le cylindre d'appui auxiliaire.

10 Lors de la rupture accidentelle d'un fil, celui-ci peut être réintroduit dans la machine de coupe, sans arrêter cette dernière, de la manière suivante :

Après un étirage manuel, le fil est introduit entre les cylindres auxiliaires à faible vitesse, et maintenu dans cette position par une poulie à gorge.

La vitesse des deux cylindres auxiliaires, qui font office de machine de coupe, est augmentée progressivement jusqu'à ce que le fil atteigne sa vitesse d'étirage normale. Par déplacement de la poulie à gorge, le fil est alors amené dans la zone de coupe principale.

20 Ce dispositif constitue une solution intéressante aux difficultés liées à l'introduction d'un fil dans une machine de coupe tournant à grande vitesse. Cependant chaque fois qu'il est nécessaire de changer la machine de coupe principale, on est obligé de démonter et de remonter les cylindres auxiliaires, ce qui n'est pas sans présenter quelque inconvénient dans une fabrication en continu qui exige le minimum de temps morts.

30 L'un des buts de la présente invention est de fournir un procédé simple d'introduction d'un fil continu dans une machine de coupe, et qui évite les inconvénients décrits précédemment.

Le procédé selon l'invention consiste essentiellement à étirer le fil dans une zone comprise entre les plans passant par les flancs du cylindre porte-lames coopérant avec un cylindre enclume, les axes de rotation desdits cylindres passant dans un plan sensiblement horizontal, puis à dévier le fil ainsi étiré vers la zone de coupe définie par la zone de contact entre le cylindre enclume et le cylindre porte-lames, pour le plaquer sur au moins une portion de la surface du cylindre disposé en amont, ladite portion de surface étant sensiblement adjacente à la zone de coupe.

La présente invention a également pour objet des dispositifs de mise en œuvre dudit procédé, comprenant :

- un organe pour dévier le fil et le plaquer sur les cylindres enclume et/ou porte-lames,
- 5 - un moyen pour actionner cet organe de manière que l'une de ses parties vienne s'appliquer contre la surface du cylindre disposé en amont.

D'autres caractéristiques de la présente invention apparaissent au cours de la description détaillée suivante, accompagnée de 10 dessins donnés à titre d'exemples non limitatifs et selon lesquels :

- Les Figures 1A et 1B représentent les phases schématisées du procédé selon l'invention,
- La Figure 2 représente une vue générale de l'implantation d'un premier dispositif de mise en œuvre du procédé, dans la chaîne 15 de fabrication,
- La Figure 3 est une vue schématique de face du dispositif d'introduction de fil représenté Figure 2,
- La Figure 4 représente une coupe partielle du dispositif précédent selon un plan perpendiculaire aux axes de rotation des 20 cylindres enclume et porte-lames,
- La Figure 5 représente une vue schématique en perspective d'un second mode de mise en œuvre du procédé selon l'invention.

Le procédé de relance d'un fil dans une machine de coupe comprenant un cylindre enclume et un cylindre porte-lames est mis en 25 œuvre conformément aux représentations schématiques données par les Figures 1A et 1B.

Selon la Figure 1A, un fil 15a, provenant d'une filière 30 disposée en amont de la machine de coupe, est tout d'abord étiré selon le trajet représenté en pointillé par un dispositif d'étirage appelé lanceur disposé en aval de ladite machine. Le lanceur est 35 disposé de manière que le fil soit étiré dans une zone comprise entre les plans passant par les flancs du cylindre porte-lames 19. De surcroît le trajet du fil 15a est tel que pendant cette opération d'étirage le fil demeure libre de tout contact avec lesdits cylindres.

Sur le fil ainsi étiré, on exerce alors une force F, matérialisée par une flèche. Sous l'action de cette force le fil, qui suit alors le trajet en trait plein, est plaqué au même moment sur des portions de surface du porte-lames 19 et de l'enclume 20, les-

dites portions de surface étant adjacentes à la zone de coupe proprement dite. Le fil est maintenu dans cette position jusqu'à son entraînement dans la zone de coupe.

La Figure 1B représente une variante du procédé selon l'invention. D'après celle-ci le fil 15a, dévié par une poulie 17, s'enroule partiellement sur le cylindre amont (enclume 20) avant de suivre le trajet en pointillé imposé par le lanceur. Là également le fil est étiré dans une zone comprise entre les plans passant par les flancs du cylindre porte-lames 19.

10 On exerce alors une force F sur le fil 15a de manière à l'appliquer uniquement sur la portion de surface du cylindre amont adjacente à la zone de coupe. Le fil suit alors le trajet en trait plein et est maintenu dans cette position jusqu'à son entraînement dans la zone de coupe.

15 Le procédé illustré schématiquement par la Figure 1A peut être mis en oeuvre dans une chaîne de fabrication telle que représentée sur la Figure 2 comprenant une série de filières, désignées par la référence 10 qui délivrent plusieurs fils de verre, un ensemble 11 abritant une machine de coupe et en aval de la chaîne un 20 dispositif 12 d'étirage desdits fils de verre.

Les filières 10 sont alimentées à partir de verre fondu ou de billes de verre délivrés par un dispositif d'alimentation non représenté. Ces filières, généralement en platine rhodié, sont chauffées par effet Joule ; elles sont munies à leur partie inférieure 25 d'une pluralité d'orifices à partir desquels une pluralité de filaments 13 peuvent être étirés mécaniquement. Ces filaments 13 se présentent sous forme de nappes et sont revêtus d'un produit d'encollage lubrifiant, appelé couramment ensimage, par passage sur un dispositif d'enduction 14. Ils sont ensuite réunis sous forme de fils 30 15 par des roulettes d'assemblage 16. Les fils 15 ainsi formés sont amenés après passage sur les poulies 17 à un dispositif de guidage 18, par exemple un peigne, avant d'être introduits dans la machine de coupe composée d'un tambour porte-lames 19 et d'un tambour d'appui 20, dont les axes de rotation passent par un plan horizontal.

35 L'ensemble 11 abritant la machine de coupe comprend un bâti 21 supportant un dispositif 22 d'introduction du fil dans la zone de coupe ; ce dispositif 22 est placé au-dessus de la machine de coupe constituée d'un tambour porte-lames 19 et d'un tambour d'appui 20 et entourée d'un capotage schématisé en 23. Le tout repose sur un

plancher référencé 24.

A l'aplomb de la zone de coupe et au-dessous du plancher 24, un dispositif de réception et de transfert des fibres coupées est symbolisé en 25.

5 En aval est représenté un lanceur 12, schématisé par deux cylindres 26 et 27 coopérant pour étirer un fil 15a, émanant d'une des filières 10, fil ensuite récupéré dans une goulotte 28.

Le lancement peut être également assuré par une machine de coupe, ou par une roue d'entraînement munie d'un dispositif d'éjection du fil telle que décrite dans le brevet US-A-3.285.721, et d'une façon générale par tout moyen connu susceptible d'étirer un fil jusqu'à des vitesses pouvant atteindre 50 mètres par seconde.

15 Les Figures 3 et 4 représentent respectivement des vues de face et en coupe du dispositif 22 d'introduction du fil dans la zone de coupe. Ce dispositif comprend essentiellement un vérin 30 dont la tige 41 est munie à son extrémité d'un ensemble poussoir 31 et sur lequel est fixée très rigidement une tige creuse 32 parallèle à la tige du vérin 30. Cette tige 32 passe dans un trou ou oeil 33 ménagé dans une plaque prolongeant extérieurement la base du vérin 20 30. Cette tige a notamment pour but de conserver avec précision l'orientation du poussoir en empêchant la tige du vérin de tourner sur elle-même lors de la mise en service dudit vérin.

25 Le poussoir lui-même est constitué d'une pièce rigide 34, de préférence métallique, et d'une partie 35, réalisée en une matière souple, partiellement encastrée dans la précédente.

La pièce 34 présente à sa partie inférieure un amincissement qui permet de faire pénétrer profondément le fil entre l'enclume et le porte-lames au moment de sa relance. L'un des grands pans de la pièce 34 comporte un logement présentant une face verticale et une face inclinée suivant la pente conférée par l'aminçissement de la pièce à sa partie inférieure.

30 La partie 35 est constituée d'une plaque épousant étroitement le logement décrit ci-dessus. La partie supérieure de la plaque correspondant à la face verticale du logement est fixée étroitement à cette dernière (par collage, par exemple). La partie inférieure correspondant à la face inclinée du logement est libre par rapport à celle-ci. Les parties supérieure et inférieure de la plaque 35 sont délimitées par un sillon horizontal 36 entaillant profondément la face externe de ladite plaque sur toute sa largeur. La largeur de la

plaqué 35 est sensiblement égale à la largeur de la zone active de coupe définie par la longueur des lames de coupe.

La Figure 4, qui représente une coupe partielle du pousoir 31, montre sa structure interne.

5 La tige creuse 32 se raccorde directement à un conduit interne 37 qui la relie à une chambre tubulaire 38 ; cette chambre 38 s'étend horizontalement sur une distance sensiblement égale à la largeur de la plaque 35. La chambre 38 communique avec l'extérieur par une fente 39 (ou par une série de conduits) qui s'ouvre face à 10 la partie inférieure de la plaque 35.

La mise en œuvre du procédé selon l'invention, par le dispositif décrit précédemment, est la suivante :

On rassemble tous les filaments 13, issus d'une filière 10 en un fil 15a étiré à faible vitesse par un tire-fil 29 disposé 15 généralement au-dessous du plancher 24. Lorsque la filière est thermiquement stable, le fil 15a est repris manuellement et, après passage sur une poulie de renvoi 17, est amené dans le lanceur 12 tournant à faible vitesse (vitesse linéaire de l'ordre de 1 mètre par 20 seconde). La vitesse de rotation du lanceur est alors augmentée progressivement pour égaliser les vitesses d'étirage des fils 15 et 15a.

Dès que cette égalisation est obtenue, le dispositif d'introduction du fil, référencé 22 à la Figure 2 et tel qu'illustré par les Figures 3 et 4, est actionné.

25 Le déplacement du pousoir, provoqué par un dispositif classique tel qu'un vérin pneumatique non représenté commandant un distributeur 40, est déclenché automatiquement dès que le lanceur atteint la vitesse d'étirage choisie.

Dans son mouvement rectiligne, le pousoir 31 rencontre le 30 fil 15a, l'entraîne progressivement et en fin de course, l'introduit profondément entre le cylindre porte-lames 19 et le cylindre enclume 20 (Figure 4). Cette action a pour effet de mettre le fil 15a en contact avec une portion de la surface du porte-lames et de l'enclume, lesdites portions étant adjacentes à la zone de coupe.

35 Lorsque la tige 41 du vérin 30 est parvenue en fin de course, un flux d'air sous pression arrivant par la tige creuse 32, le conduit 37 et la chambre 38 sort par la fente 39 ; ceci a pour effet de décoller la partie inférieure de la plaque 35, qui pivote autour de la zone amincie par la présence du sillon 36 et vient se

plaquer contre la surface du cylindre disposé en amont (cylindre 19).

Sous l'effet conjugué de l'entraînement par adhérence du fil 15a sur la surface en rotation du cylindre 19, de son pincement 5 entre la partie inférieure de la plaque 35 et la surface du cylindre 19, et de l'air s'échappant à la base du pousoir 31, ledit fil est happé par la zone de coupe.

Le pousoir 31 revient à sa position repos et l'extrémité aval du fil 15a est évacuée par le lanceur 12.

10 Dans l'exemple de fonctionnement décrit ci-dessus et illustré par la Figure 4, l'extrémité inférieure du pousoir vient s'appliquer sur la surface du cylindre porte-lames.

En effet, le dispositif décrit ci-dessus convient tout particulièrement lorsque la surface du cylindre disposé en amont est 15 discontinue. C'est le cas par exemple des cylindres porte-lames dont la structure est telle que le tranchant des lames ne vient en saillie que dans la zone de coupe.

Ces cylindres montés en amont sont généralement moteurs et assument simultanément l'étirage des fils et l'entraînement de l'enclume par coopération des surfaces en contact dans la zone de coupe.

Il est bien évident que ce dispositif peut être valablement utilisé lorsque le cylindre amont est l'enclume. Toutefois dans ce dernier cas il est possible d'utiliser un dispositif plus simple que le précédent.

25 Ce dernier dispositif est représenté schématiquement à la Figure 5 illustrant le procédé d'introduction du fil suivant la Figure 1B.

Le dispositif 50 comprend un bras 51 pivotant autour d'un axe 52 et muni à son extrémité libre d'un rouleau 53 monté fou sur 30 son axe, parallèlement aux axes de rotation de l'enclume 20 et du porte-lames 19. Le bras 51 est monté en retrait de la machine de coupe et le rouleau 53 présente une longueur suffisante pour s'appliquer sur toute la largeur du cylindre 20. Pour la clarté de la figure, un seul fil est représenté.

35 La filière est relancée comme décrit précédemment, mais le fil 15a étiré par le lanceur s'enroule alors partiellement sur la surface de l'enclume 20 en rotation après passage sur une poulie 17, le dispositif 50 étant en position de repos figurée en pointillé. Lorsque le fil 15a atteint la vitesse d'étirage désirée, le dispo-

satif 50 est actionné et vient prendre la position figurée en trait plein. Dans cette position le rouleau 53 s'appuie sur la surface de l'enclume et plaque le fil 15a sur la portion de surface adjacente à la zone de coupe, ce qui provoque l'entraînement du fil dans la 5 zone de coupe.

Le procédé selon l'invention et les dispositifs de mise en œuvre précédemment décrits s'appliquent à la fabrication continue de fibres coupées obtenues soit à partir de fils issus de plusieurs filières, soit à partir de fil(s) issu(s) d'une seule filière.

10 Dans ce dernier cas, après la rupture du ou des fils la machine de coupe n'est plus alimentée et l'on peut envisager de réduire sa vitesse de rotation, voire même de l'arrêter.

15 Le processus de relance peut être simplifié dans la mesure où il n'est plus nécessaire d'utiliser le lanceur. L'opérateur étire manuellement le fil en aval de la machine de coupe dont il déclenche la mise en rotation lente, puis il actionne la commande du dispositif d'introduction du fil.

De la description précédente, il ressort que l'invention présente plusieurs avantages par rapport à l'art antérieur.

20 Ainsi le procédé et sa mise en œuvre selon l'invention permet de relancer un fil très rapidement et en toute sécurité ; en effet, l'introduction automatique du fil dans la zone de coupe élimine tout risque pour l'opérateur chargé de la relance du fil.

25 Par ailleurs, le dispositif de mise en œuvre du procédé est entièrement indépendant de la machine de coupe. Il s'ensuit qu'il peut être utilisé sur n'importe quelle machine de coupe. De plus il ne gêne en aucune manière le démontage et le remontage d'une machine de coupe, ce qui est particulièrement appréciable dans le cadre d'une fabrication en continu où les arrêts doivent être réduits 30 au minimum.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour amener au moins un fil continu, formé d'une pluralité de filaments de verre étirés directement à partir d'au moins une filière, dans un dispositif constitué d'un cylindre porte-lames et d'un cylindre enclume tournant en sens inverse autour de deux axes parallèles passant par un plan sensiblement horizontal, ledit dispositif étant destiné à couper ledit fil en tronçons d'une longueur prédéterminée, caractérisé en ce qu'on étire d'abord le fil dans une zone comprise entre les plans passant par les flancs du cylindre porte-lames, puis on dévie le fil ainsi étiré vers la zone de coupe définie par la zone de contact entre les deux cylindres et l'on plaque ledit fil sur au moins une portion de la surface du cylindre disposé en amont, ladite portion de surface étant sensiblement adjacente à la zone de coupe.
- 15 2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le plan dans lequel le fil est étiré préalablement à son introduction dans le dispositif de coupe est tel que ledit fil est libre de tout contact avec les cylindres enclume et porte-lames.
- 20 3. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on étire le fil à une vitesse croissant progressivement d'environ un mètre par seconde jusqu'à sa vitesse d'étirage normale, avant d'introduire ledit fil dans le dispositif de coupe.
- 25 4. Dispositif pour amener au moins un fil continu, formé d'une pluralité de filaments de verre étirés directement à partir d'au moins une filière, dans un appareil de coupe constitué d'un cylindre porte-lames et d'un cylindre enclume tournant en sens inverse autour de deux axes parallèles passant par un plan sensiblement horizontal, ledit appareil étant destiné à couper ledit fil en tronçons d'une longueur prédéterminée, caractérisé en ce qu'il comprend, en aval de l'appareil de coupe, un dispositif auxiliaire d'étirage implanté de manière que le fil soit étiré dans une zone comprise entre les deux plans passant par les flancs du cylindre porte-lames et un dispositif d'introduction du fil, comprenant un organe à déplacement rapide appliquant le fil sur au moins une portion de la surface du cylindre disposé en amont, ladite portion étant sensiblement adjacente à la zone de coupe.
- 35 5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'organe mobile est une tige droite à déplacement rectiligne

munie à son extrémité libre d'une pièce-poussoir présentant une partie amincie à sa partie inférieure.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la pièce-poussoir se présente sous la forme générale d'un parallélépipède allongé se prolongeant à sa partie inférieure par un prisme à section triangulaire.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que les faces du parallélépipède, s'étendant parallèlement aux axes de rotation du porte-lames et de l'enclume présentent une longueur au moins égale à la longueur des lames équipant le cylindre porte-lames.

8. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que le poussoir est composé d'une pièce rigide et d'une plaque souple partiellement encastrée dans l'une des faces de ladite pièce s'étendant parallèlement aux axes de rotation des cylindres enclume et porte-lames.

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'une partie de la plaque partiellement encastrée est mobile par rapport à la pièce-poussoir.

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que la partie mobile de la plaque encastrée se déplace sous l'action d'un courant gazeux.

11. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'organe mobile est un bras tournant autour d'un axe et muni à son extrémité libre d'un cylindre monté fou sur son axe.

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que la longueur du cylindre est au moins égale à la largeur du cylindre amont sur lequel il vient s'appliquer.

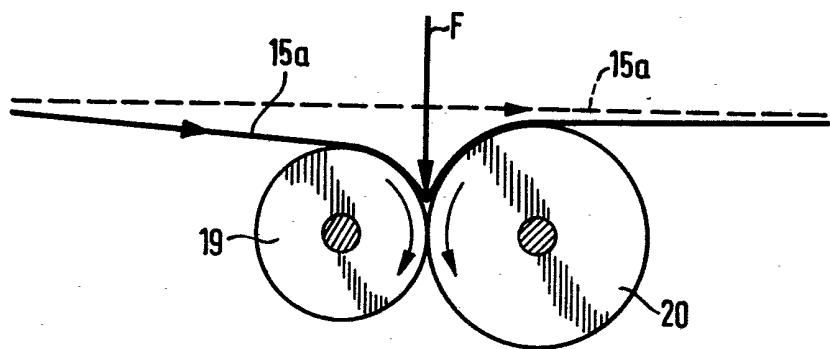
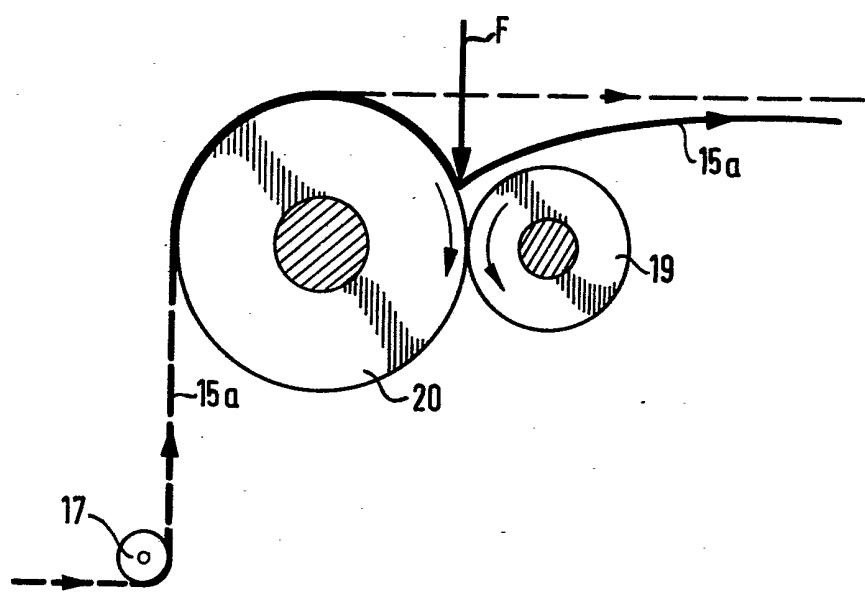
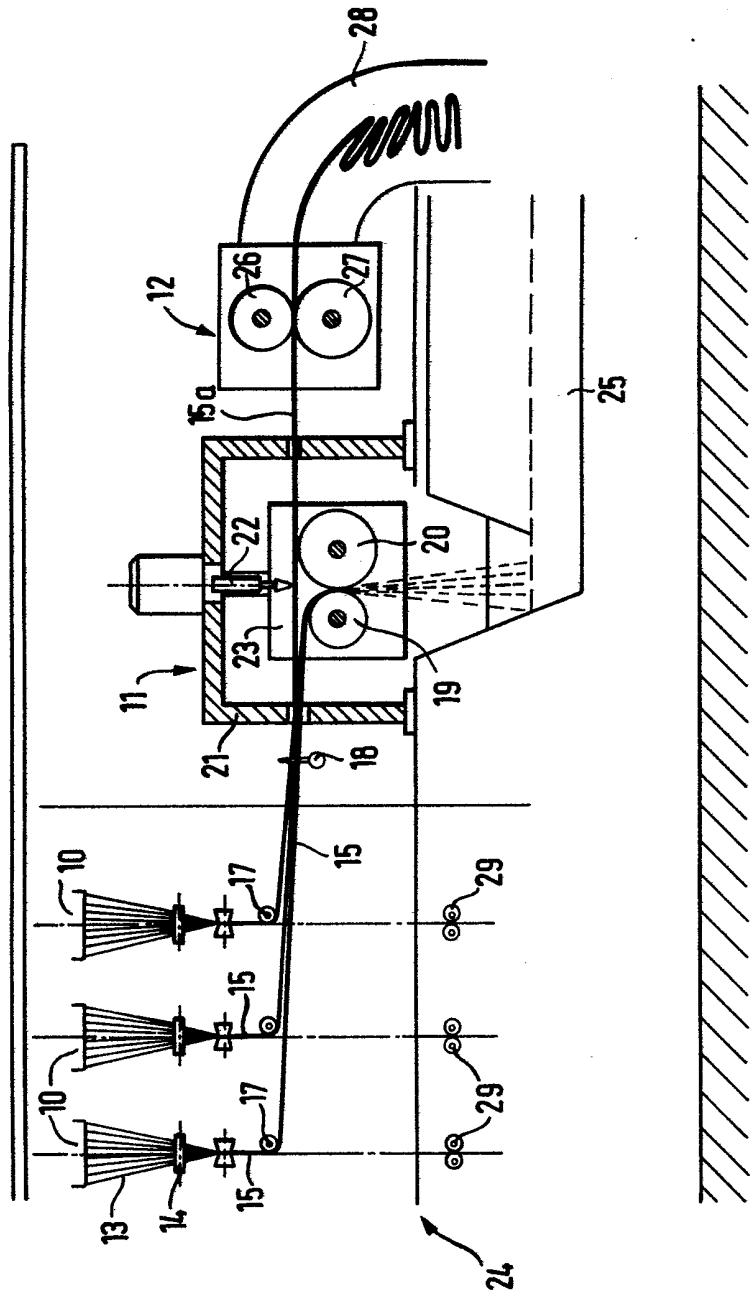
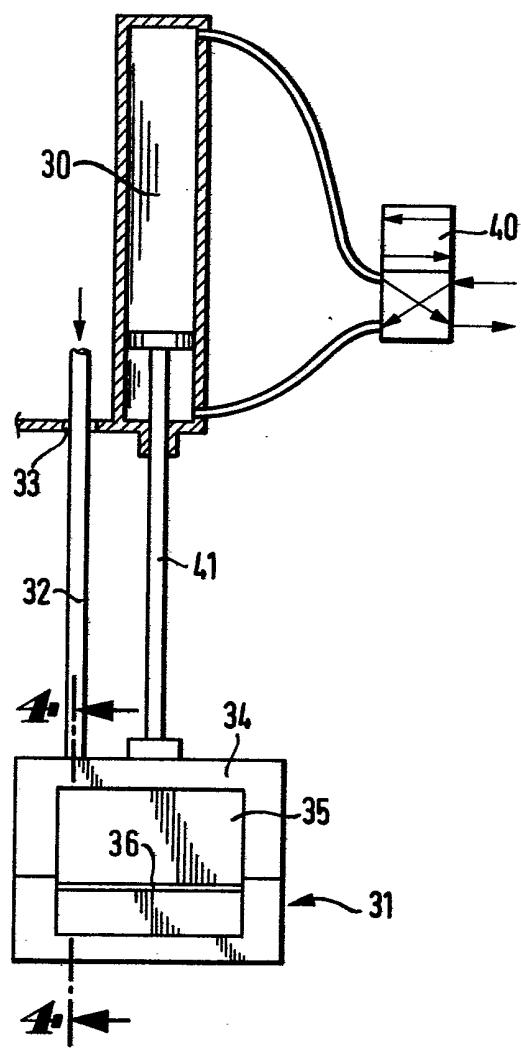
***Fig. 1A******Fig. 1B***

Fig. 2



**Fig. 3**

*Fig. 4*

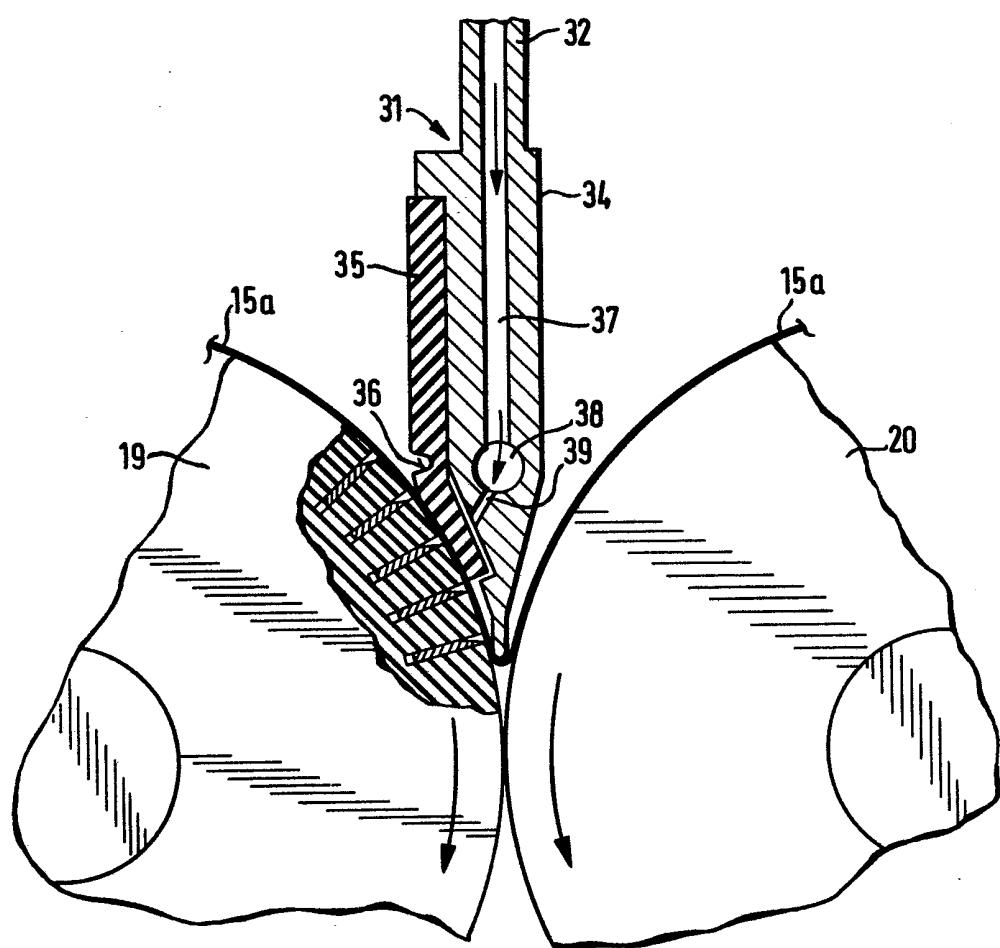


Fig. 5