

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 18 décembre 1984.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 25 du 20 juin 1986.

60 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

71 Demandeur(s) : Société ATOCHEM. — FR.

72 Inventeur(s) : Raymond Bourdon, Paul Kunesch et André
Cazes.

73 Titulaire(s) :

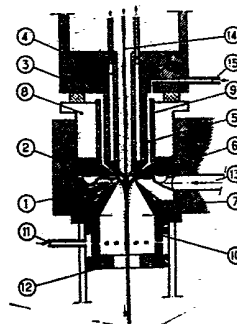
74 Mandataire(s) : Claude Foiret.

54 Système de gainage d'une âme sensible à la température de fusion du matériau de gainage, procédé de gainage en résultant, application aux poudres et aux fibres plastiques gainées.

57 Système, pour extrudeuse, de gainage d'une âme sensible à la température d'extrusion du matériau de gainage constitué essentiellement d'un outillage, comprenant une filière tubulaire 1 et un poinçon 2, et d'un guide tubulaire 3 caractérisé en ce que le guide, possédant éventuellement un moyen de refroidissement 4 est disposé de telle sorte qu'il aboutisse sensiblement dans l'alignement de la lèvre de sortie de l'outillage formant la paroi interne de la gaine, tout en conservant un canal 5 pour un moyen de refroidissement, entre ledit guide et l'outillage, pouvant aller jusqu'au canal 6 de sortie de la matière de l'outillage.

Le procédé de gainage consiste à refroidir la paroi interne de la gaine et l'âme avant leur rencontre.

L'invention s'applique en particulier au gainage de poudre et de fibres imprégnées ou non de résine plastique.



SYSTEME DE GAINAGE D'UNE AME SENSIBLE A LA TEMPERATURE DE FUSION
DU MATERIAU DE GAINAGE, PROCEDE DE GAINAGE EN RESULTANT, APPLICATION
AUX POUDRES ET AUX FIBRES PLASTIQUES GAINÉES

5

La présente invention concerne un système de gainage d'une âme, et plus particulièrement d'une poudre et/ou de fibres, sensible à la température de fusion du matériau de gainage. Il s'agit plus particulièrement d'une tête d'extrudeuse évitant à l'âme de subir une température trop élevée pouvant entraîner sa destruction lors de son contact avec la gaine en sortie de l'outillage d'extrusion.

L'invention concerne également le procédé de fabrication de gaines plastiques contenant une âme, fragile à la température d'extrusion de la gaine. Cette âme peut être par exemple une poudre plastique, une ou plusieurs fibres plastiques, ou encore une ou plusieurs fibres métalliques, minérales ou organiques imprégnées ou enrobées de poudre plastique.

Cet appareillage et le procédé qui en découle s'appliquent particulièrement à la fabrication de matériaux composites constitués d'une âme en matière plastique renforcée ou non de fibres et revêtue d'une gaine thermoplastique dont le point de fusion est sensiblement voisin ou supérieur à la matière plastique de l'âme. La matière plastique de l'âme peut être une résine thermoplastique identique ou différente de celle de la gaine. Ce peut être également une poudre thermodurcissable non réticulée.

Il est connu de gainer des âmes métalliques par extrusion, ne serait-ce que pour fabriquer des fils électriques. Toutefois, comme on peut le constater par exemple dans le brevet des Etats Unis d'Amérique 3 764 642, les techniques connues ne peuvent permettre que de gainer des âmes résistant à la température de fusion du matériau de gainage. C'est pourquoi, aucun appareillage ne le permettant de façon satisfaisante, il n'a pu être possible de gainer en continu un matériau sensible à la température d'extrusion de la gaine.

La description ci-après, appuyée sur la Fig. 1 de la Planche 1 explicite l'appareillage. Il est essentiellement constitué d'un outillage représenté par une filière tubulaire (1) et un poinçon (2)

dont les sens respectifs peuvent éventuellement être inversés par rapport à ceux de la Fig. 1, et d'un guide tubulaire (3) de l'âme. Ce guide, maintenu éventuellement refroidi au moyen du système (4),
5 est disposé de telle sorte qu'il aboutisse sensiblement dans l'alignement, et de préférence sensiblement dans l'axe, de la lèvre de sortie de l'outillage formant la paroi interne de la gaine, c'est-à-dire, dans le cas de la Fig. 1, sensiblement dans l'alignement du poinçon (2), tout en conservant un canal (5) pour un moyen de
10 refroidissement pouvant aller jusqu'au canal (6) de sortie de la matière de l'outillage. De façon classique et accessoire l'outillage représentant l'ensemble filière-poinçon est habituellement monté en tête d'équerre (7) l'ensemble étant fixé par un écrou de serrage (8). Afin d'améliorer l'isolation thermique du guide, il n'est pas
15 exclu de revêtir les parois chaudes du passage (5) d'un isolant (9) servant d'écran thermique supplémentaire.

Afin de diminuer au maximum l'effet dû au rayonnement calorifique de l'outillage d'extrusion, il est recommandé de disposer directement en sortie d'outillage un écran thermique (10), les
20 meilleurs résultats étant obtenus avec un écran prenant naissance au niveau de la lèvre externe de l'outillage. L'efficacité de l'écran peut être améliorée par tout moyen de refroidissement annexe tel, par exemple, l'envoi d'un courant d'air par la tubulure (11), courant d'air pouvant accessoirement servir pour maintenir une
25 contrepression sur le matériau extrudé grâce à un réducteur de débit d'air (12). L'ensemble de l'appareillage s'adapte à une extrudeuse classique et s'utilise selon les techniques classiques d'extrusion.

Le guide tubulaire (3) peut se trouver en deçà de la lèvre de sortie de l'outillage formant la paroi interne de la gaine, mais il
30 peut également déboucher au delà de la lèvre de sortie de la filière. De préférence la distance de la sortie du guide à la lèvre du poinçon quand le guide est en retrait, et, de la sortie du guide à la lèvre de sortie de la filière quand le guide dépasse à l'extérieur de la filière est de l'ordre de 4 mm au maximum.

35 Afin de mieux maîtriser le courant d'air de refroidissement, dans le cas où ce moyen de refroidissement est utilisé, il peut être envisagé, comme on peut le voir sur la Fig. 2, de terminer la tête de sortie du guide (3) par une buse percée de trous latéraux qui

évitent à l'air d'arriver trop directement sur le matériau (14) constituant l'âme. Il n'est pas exclu, alors, que l'extrémité de cette buse vienne en contact avec le poinçon (2) de façon à empêcher le courant d'air d'agir directement sur la gaine en sortie d'appareillage.

Au moyen de l'appareillage il est possible de fabriquer, comme déjà précisé, un matériau composite constitué d'une gaine plastique contenant une âme fragile à la température d'extrusion de la gaine.

10 Selon le procédé on extrude une gaine thermoplastique au travers du canal (13) de la filière, tandis que simultanément par l'extrémité opposée à l'outillage du guide (3), éventuellement refroidi et servant d'entonnoir, on introduit le matériau (14) constituant l'âme qui rencontre la gaine après la sortie de l'outillage, un système de

15 refroidissement étant établi au niveau de la sortie de l'outillage entre la partie interne de la gaine et le matériau constituant l'âme de telle sorte que l'âme ne puisse être attaquée par la température de l'outillage ou celle de la gaine en sortie (6). Un système de refroidissement pratique, bien que non exhaustif, consiste à injecter de l'air froid en (15) dans le canal (5) entre le guide (3) et

20 la paroi chaude de l'outillage. En conséquence soit de l'avancement du guide dans la sortie de l'outillage, soit du degré de refroidissement de la sortie interne de la gaine, ou encore de la conjonction des deux moyens, il est possible de maintenir l'ensemble du matériau

25 à gainer à une température suffisamment basse pour qu'il conserve durant toute l'opération de gainage son aspect pratiquement original sans déformation sensible.

Afin d'améliorer le calibrage du matériau composite ou même d'augmenter sa vitesse de refroidissement il est possible d'envoyer

30 un contre courant d'air sur la gaine externe en sortie d'outillage. Cela peut par exemple se faire en injectant de l'air dans la tubulure (11) de l'écran thermique (10).

Selon la technique considérée toutes les résines thermoplastiques extrudables peuvent servir de gaine. Elles peuvent par

35 exemple être choisies dans le groupe des polymères ou copolymères styréniques, vinyliques, acryliques ou méthacryliques, oléfiniques, ou encore parmi les résines fluorées, les polyamides, les polycarbonates, les propionates de cellulose et les mélanges de ces composés.

Les matériaux utilisés pour l'âme peuvent être choisis parmi les résines thermoplastiques pouvant servir à la fabrication de la gaine. Ils peuvent également être choisis parmi toutes les poudres ou fibres susceptibles d'avoir leur aspect physique ou leur structure endommagé aux températures d'extrusion de la gaine. Il peut par exemple s'agir de poudre de résine thermodurcissable non réticulée telle qu'une poudre de polyester non réticulé.

L'âme peut être gainée directement sous forme de poudre, mais aussi sous forme de fibre ou de structure, telle que jonc, granulé etc..de résine plastique. Un autre aspect de l'invention concerne le gainage de fibres quelconques imprégnées de poudres de résine plastique.

On peut ainsi par exemple gainer des fibres organiques ou inorganiques telles que fibres textiles, de carbone, de verre ou autres. Ces fibres imprégnées de poudres de résine plastique sont connues et peuvent, selon un procédé classique, être obtenues par passage de fibres dans un lit fluidisé de poudre comme décrit dans les demandes de brevet 83 10632 et 84 05627. Dans le cas du gainage des structures de résine plastique et de fibres imprégnées ou non de poudre de résine plastique on introduit dans la tubulure du guide la structure ou les fibres imprégnées (14) qui rencontrent la gaine en sortie de filière après avoir été préalablement isolées de cette gaine par un moyen de refroidissement (5). En général le refroidissement est établi au moyen d'un courant d'air entre l'âme et la paroi interne de la gaine.

Les exemples suivants illustrent l'invention sans toutefois la limiter.

30 EXEMPLE 1

A partir d'une extrudeuse type monovis de diamètre 30 - 24 D, munie de l'outillage de la Fig. 2, on extrude à un débit de 760 grammes/heure, à une température d'extrusion à l'outillage de 220°C, une gaine de polyamide 6 de diamètre 2 mm, simultanément on introduit dans la gaine à travers le guide (3) refroidi à l'eau, un rowing 320 tex dont les fils sont préalablement noyés dans une poudre de polyamide 12 de température de fusion de 176°C, dont la taille des particules est de l'ordre de 10 microns.

Le rapport en volume fibre/poudre étant de 25/75. Dans le canal (5) on fait circuler un débit d'air suffisant pour obtenir une fluidisation de la poudre à proximité de la zone de gainage.

5

EXEMPLE 2

Dans l'appareillage de l'exemple 1 on extrude à un débit de 860 grammes/heure à une température d'extrusion à l'outillage de 225°C une gaine polyamide 6 de diamètre 2 mm, simultanément on
10 introduit dans la gaine à travers le guide 3 refroidi à l'eau un agent d'expansion en poudre : l'azodicarbonamide dont la température de décomposition est de 150°C, imprégné sur un rowing 320 tex. Le rapport en volume fibre-poudre est de 46/54.

On obtient un composite polyamide 6-azodicarbonamide renforcé
15 de fibres susceptibles d'être traité ultérieurement à chaud pour utiliser les effets d'expansion de l'azodicarbonamide.

EXEMPLE 3

On reprend l'exemple 1 avec :

- 20 une température d'outillage de 225°C
 une gaine de polyéthylène de point de fusion 117°C
 un débit d'extrusion de 1025 grammes/heure

On introduit dans la gaine, simultanément à sa formation, le rowing imprégné de peroxyde de dicumyle en poudre dont la
25 température de réaction est de 120°C. Le rapport en volume fibre-poudre est de 35/65.

On obtient un composite susceptible d'être réticulé ultérieurement à chaud.

30 EXEMPLE 4

On reprend l'exemple 1 avec :

- une température d'outillage de 210°C
 une gaine de polyamide 12
 un débit d'extrusion de 800 grammes/heure

35 On introduit dans la gaine, simultanément à sa formation, le rowing imprégné de polyether bloc amide en poudre de point de fusion de 128°C. Le rapport en volume fibre-poudre est de 43/57.

On obtient un composite susceptible d'être traité à chaud afin d'améliorer la souplesse finale du polyamide 12 grâce au polyether compatible.

5

EXEMPLE 5

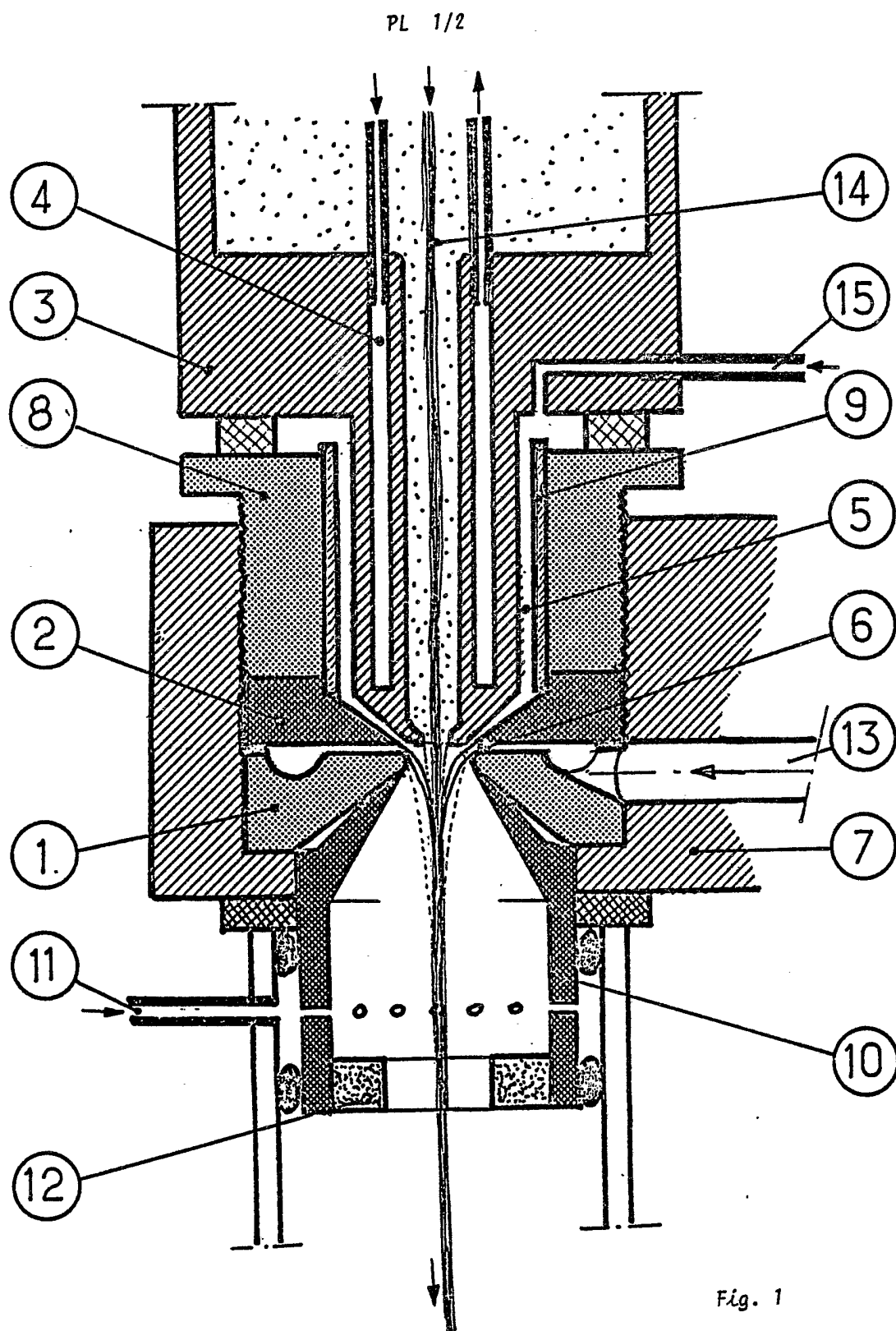
On reprend l'exemple 4 en remplaçant le polyether bloc amide par une poudre de polyamide 12.

On obtient une gaine de polyamide 12 contenant les fibres de
10 verre imprégnées de poudre de polyamide 12 susceptible d'être transformée ultérieurement en produit fini renforcé de fibres de verres.

R E V E N D I C A T I O N S

- 5 1. Système, pour extrudeuse, de gainage d'une âme sensible à la température d'extrusion du matériau de gainage constitué essentiellement d'un outillage, comprenant une filière tubulaire (1) et un poinçon (2) et d'un guide tubulaire (3) caractérisé en ce que le guide, possédant éventuellement un moyen de refroidissement (4) est disposé de telle sorte qu'il aboutisse sensiblement dans l'alignement de la lèvre de sortie de l'outil-
10 lage formant la paroi interne de la gaine, tout en conservant un canal (5) pour un moyen de refroidissement entre ledit guide et l'outillage pouvant aller jusqu'au canal (6) de sortie de la
15 matière de l'outillage.
2. Système selon la revendication 1 caractérisé en ce que le guide (3) est sensiblement dans l'axe de la lèvre de sortie de l'outillage formant la paroi interne de la gaine.
3. Système selon l'une des revendications 1 à 2 caractérisé en ce
20 que l'extrémité du guide est terminée par une buse percée de trous latéraux.
4. Système selon la revendication 3 caractérisé en ce que l'extrémité de la buse est en contact avec le poinçon (2).
5. Système selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisé en ce
25 que la distance de la sortie du guide (3) à la lèvre du poinçon (2) quand le guide est en retrait, et, de la sortie du guide (3) à la lèvre de la sortie de la filière (1) quand le guide dépasse à l'extérieur de la filière est d'environ 4 mm maximum.
6. Système selon l'une des revendications 1 à 5 caractérisé en ce
30 qu'est disposé en sortie d'outillage un écran thermique (10).
7. Système selon la revendication 6 caractérisé en ce que l'écran thermique prend naissance au niveau de la lèvre externe de l'outillage.
8. Système selon l'une des revendications 6 à 7 caractérisé en ce
35 que l'écran thermique dispose d'un moyen de refroidissement.
9. Procédé de fabrication d'un matériau composite constitué d'une gaine plastique contenant une âme fragile à la température d'extrusion de la gaine caractérisé en ce que pendant l'extru-

- sion on introduit le matériau formant l'âme à travers un guide, éventuellement refroidi, aboutissant au minimum dans l'alignement de la lèvre de sortie de l'outillage d'extrusion formant la paroi interne de la gaine, la paroi interne de la gaine et le matériau constituant l'âme étant simultanément refroidis au niveau de la sortie de l'outillage avant leur contact.
- 5
10. Procédé selon la revendication 9 caractérisé en ce que le guide est sensiblement dans l'axe de la lèvre de sortie de l'outillage formant la paroi interne de la gaine.
- 10
11. Procédé selon l'une des revendications 9 à 10 caractérisé en ce que le matériau composant la gaine est choisi parmi les résines thermoplastiques.
12. Procédé selon l'une des revendications 9 à 11 caractérisé en ce que l'âme du matériau composite est choisi parmi les résines plastiques sous forme de poudre, de fibres ou de structure, et, les fibres imprégnées de poudre de résine plastique.
- 15
13. Procédé selon la revendication 12 caractérisé en ce que les résines plastiques sont choisies parmi les résines thermoplastiques ou thermodurcissables non réticulées.
- 20
14. Procédé selon l'une des revendications 12 à 13 caractérisé en ce que les fibres imprégnées de poudre de résine plastique sont choisies parmi les fibres de verre et de carbone.
15. Application du système et du procédé des revendications 1 à 14 à la fabrication de fibres imprégnées de résine plastique gainées par une résine thermoplastique.



PL 2/2

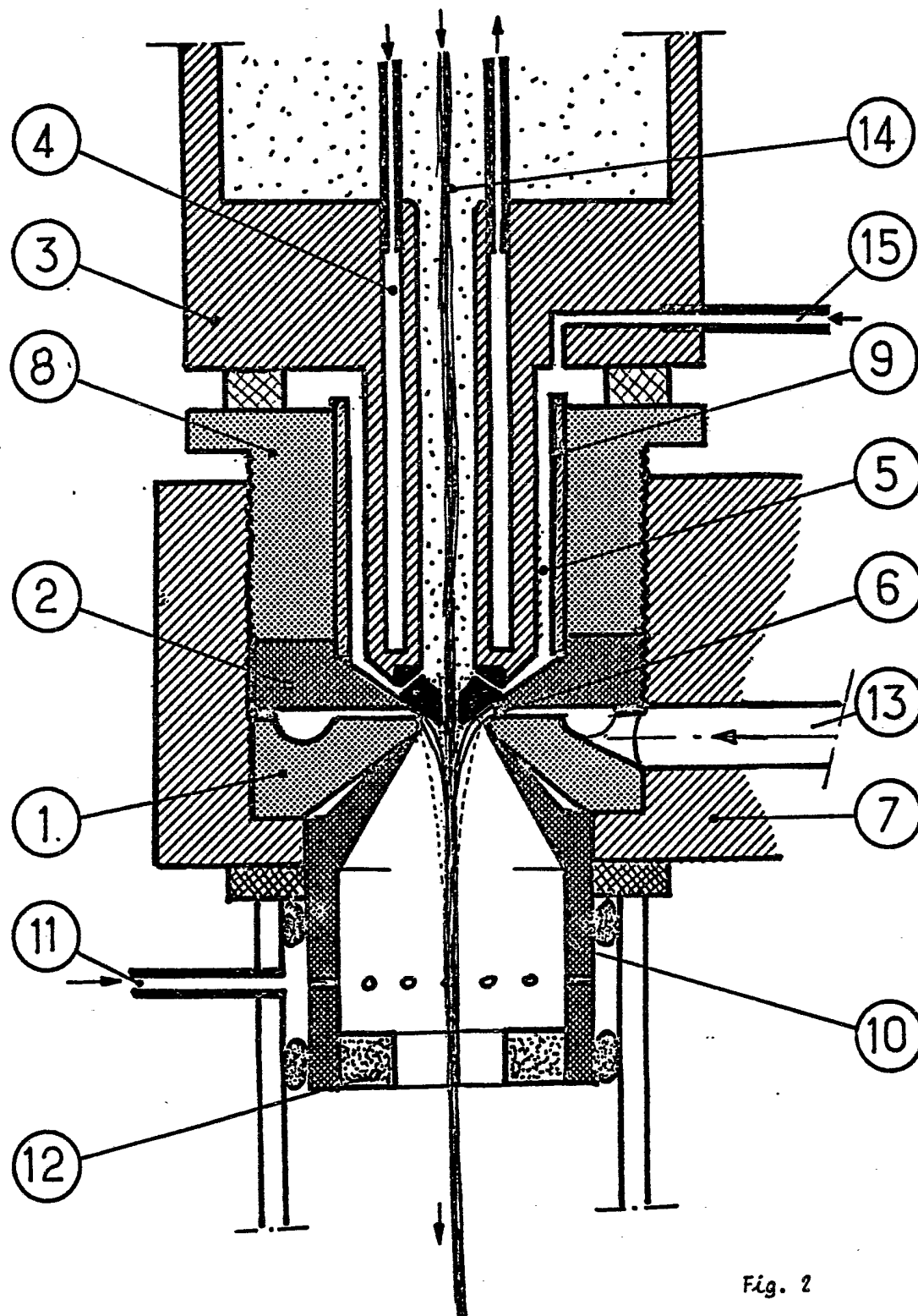


Fig. 2