

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS
—

(11) N° de publication : **2 631 884**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **88 07144**

(51) Int Cl⁴ : B 29 C 47/02, 47/24.

(12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

(22) Date de dépôt : 25 mai 1988.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 48 du 1^{er} décembre 1989.

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

(71) Demandeur(s) : *SWISSCAB E. Kertscher S.A.* — CH.

(72) Inventeur(s) : Eberhard Kertscher.

(73) Titulaire(s) :

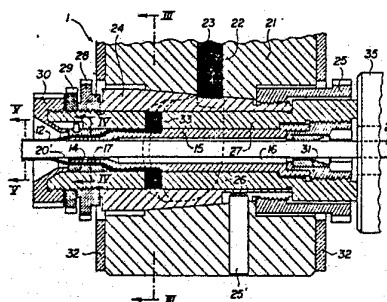
(74) Mandataire(s) : Cabinet Roland Nithardt.

(54) Procédé et appareil pour extruder une gaine isolante sur un conducteur à profil transversal non circulaire.

(57) L'invention concerne l'extrusion d'une gaine isolante en matière thermoplastique sur un conducteur ayant un profil transversal non circulaire, en évitant que la gaine soit plus mince sur les angles du profil qu'ailleurs.

On utilise une tête d'extrusion 1 dont la filière 14 et le guide-câble 15, 17 sont rotatifs et délimitent entre eux une fente d'extrusion ayant un profil semblable à celui du conducteur 2, mais un peu plus grand. Le conducteur traverse le guide-câble dans un passage 16 de section circulaire. Afin de maintenir le profil de la fente d'extrusion dans la même orientation que celle du profil du conducteur, on détecte l'orientation du conducteur en amont de la tête et l'on règle en conséquence, au point de vue de la vitesse et de la phase, le dispositif d'entraînement 35 de la partie rotative 14, 15, 27 à 31 de la tête 1.

L'invention s'applique à l'extrusion de gaines en matière thermoplastique sur des conducteurs, notamment à section en forme de secteur de cercle.



FR 2 631 884 - A1

D

PROCEDE ET APPAREIL POUR EXTRUDER UNE GAINES ISOLANTE SUR UN CONDUCTEUR A PROFIL TRANSVERSAL NON CIRCULAIRE

La présente invention concerne un procédé pour extruder une gaine isolante, en matière thermoplastique sur un conducteur présentant un profil transversal non circulaire et une torsion autour de son axe longitudinal, au moyen d'une tête d'extrusion pourvue d'une filière ayant
5 un orifice axial à travers lequel on fait passer coaxialement le conducteur et la matière thermoplastique. L'invention concerne également un appareil d'extrusion à filière rotative pour la mise en oeuvre de ce procédé.

10 On rencontre des conducteurs de ce genre notamment dans des câbles électriques multipolaires ayant des conducteurs approximativement en forme de secteur de cercle, agencés pour former un câble à section circulaire (appelés communément câbles "sectoraux") lorsqu'ils sont groupés. Ces conducteurs sont généralement des câbles torsadés et
15 présentent par conséquent une certaine torsion longitudinale, donc une rotation de leur profil lorsqu'ils défilent à travers la tête d'extrusion destinée à leur appliquer une gaine isolante. On utilise alors une tête d'extrusion équipée d'un outillage du type tubulaire, c'est-à-dire dont le guide-câble possède une extrémité aval tubulaire qui s'étend dans
20 l'orifice axial de la filière, de sorte que la matière synthétique extrudée sort d'une fente entre la filière et le guide-câble et forme initialement une gaine tubulaire qui est espacée du conducteur. La gaine est immédiatement appliquée sur celui-ci d'une part par un étirage dû à la vitesse de défilement relativement grande du conducteur, et d'autre part
25 à une aspiration d'air appliquée à l'intérieur du guide-câble. Ceci permet de ne pas prendre en considération la torsion du conducteur et d'utiliser un outillage non rotatif qui débite une gaine cylindrique, celle-ci prenant la forme du conducteur au moment où elle s'applique contre lui.

Cependant, ce procédé a pour inconvénient un amincissement de la gaine là où elle s'applique sur un angle du profil non circulaire du conducteur, même si cet angle est arrondi. La gaine d'un conducteur sectoral comporte donc trois bandes longitudinales relativement minces sur les trois angles du profil, tandis qu'elle est plus épaisse entre ces zones. C'est toujours dans les zones d'angle que l'isolation est la plus mince et qu'elle pourra claquer en cas de surtension, de sorte qu'on doit augmenter en conséquence l'épaisseur générale de la gaine, ce qui représente un notable gaspillage de matière en dehors des zones d'angle du profil.

La présente invention a pour but de fournir un procédé permettant d'éviter ces inconvénients et d'obtenir une gaine isolante à profil non circulaire ayant une épaisseur approximativement constante tout autour du profil.

Dans ce but, le procédé selon l'invention est caractérisé en ce que l'on utilise une filière rotative dont l'orifice axial a un profil transversal non circulaire, et en ce que l'on fait tourner la filière rotative durant l'extrusion de manière à maintenir une orientation relative prédéterminée du profil de l'orifice de la filière par rapport au profil du conducteur dans cet orifice.

De préférence, à la sortie de la filière, la gaine a un profil extérieur et un profil intérieur qui ont tous deux la même forme que le profil du conducteur, mais des dimensions respectives plus grandes, de façon qu'il y ait un intervalle entre le conducteur et la gaine à la sortie de la filière. On peut appliquer la gaine sur le conducteur par étirage et dans certains cas à l'aide d'une aspiration dans cet intervalle.

Dans une forme particulièrement avantageuse du procédé, on détecte la position angulaire du profil du conducteur pendant qu'il défile à travers la tête d'extrusion et, en fonction du résultat de cette détection, on commande la vitesse et la phase d'un entraînement motorisé de la rotation de la filière pour maintenir et ajuster ladite orientation relative. On peut détecter la position angulaire du profil du conducteur au moins en deux points espacés axialement l'un de l'autre, et calculer

le pas de torsion du conducteur pour commander en conséquence l'entraînement de la filière.

5 Dans une forme avantageuse du procédé, le profil du conducteur a sensiblement la forme d'un secteur de cercle.

10 Pour la mise en oeuvre du procédé défini ci-dessus, la présente invention fournit un appareil d'extrusion pourvu d'une tête d'extrusion alimentée en matière thermoplastique sous pression, cette tête comportant un guide-câble rotatif autour de son axe et pourvue d'un passage axial pour un conducteur à section non circulaire, une filière rotative solidaire en rotation du guide-câble et pourvu d'un orifice axial dans lequel s'étend une extrémité tubulaire du guide-câble en ménageant sur son pourtour, entre le guide-câble et la filière, une fente d'extrusion d'une gaine
15 autour du câble, et des conduits de distribution de la matière thermoplastique entre un conduit d'entrée de la tête et la fente d'extrusion, l'appareil comportant en outre un dispositif d'entraînement en rotation du guide-câble et de la filière, caractérisé en ce que la fente d'extrusion a un profil fermé non circulaire ayant sensiblement la même
20 forme mais des dimensions plus grandes que le profil du conducteur, et en ce que l'appareil comporte des moyens de détection agencés pour détecter la position angulaire du profil du conducteur et pour indiquer cette position à des moyens de commande du dispositif d'entraînement en rotation.

25 Selon un aspect avantageux de l'invention, le passage axial du guide-câble présente une section circulaire au moins dans ladite extrémité tubulaire du guide-câble.

30 Les moyens de détection peuvent être placés en amont de la tête d'extrusion, le long du conducteur, et être reliés à un dispositif électronique de commande d'un moteur électrique du dispositif d'entraînement en rotation.

35 De préférence, l'appareil comporte un dispositif d'aspiration d'air raccordé au passage axial du guide-câble dans la tête d'extrusion.

La présente invention et ses avantages apparaîtront mieux dans la description suivante d'un exemple de réalisation, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

5 la fig. 1 est une vue schématique en élévation d'un appareil d'extrusion selon l'invention,

la fig. 2 est une vue en coupe axiale d'une forme de tête d'extrusion à
10 filière rotative utilisable dans cet appareil pour extruder une gaine isolante sur un conducteur à profil en forme de secteur de cercle,

la fig. 3 est une vue partielle en coupe suivant la ligne III-III,

la fig. 4 est une vue en coupe suivant la ligne IV-IV,

15

la fig. 5 est une vue en coupe du conducteur gainé, suivant la ligne V-V,
et

la fig. 6 est une vue analogue à la fig. 5, montrant des différences
20 d'épaisseur d'une gaine réalisée selon l'art antérieur.

La fig. 1 montre schématiquement un appareil dans lequel une tête
d'extrusion 1, à travers laquelle un conducteur 2 défile dans le sens de la
flèche A pour être revêtu d'une gaine isolante, est montée au moyen de
25 bras 3 et 4 sur un bâti comprenant une paire de montants 5 et un socle 6. La tête 1 est alimentée en matière thermoplastique sous pression par une boudineuse, non représentée, dont l'axe est perpendiculaire au plan de la figure. Autour du conducteur 2, la tête 1 possède une partie
centrale rotative 7 couplée à un dispositif d'entraînement comprenant ici
30 un moteur électrique 8 équipé d'un dispositif électronique de commande 8', une transmission à courroie 9 et un organe de couplage 10 traversé librement par le conducteur 2. Auparavant, le conducteur traverse un organe de détection 11 qui est fixé au bâti et dont la fonction apparaîtra plus loin. Hormis cet organe, la structure d'un tel appareil d'extrusion
35 est bien connue et n'a pas besoin d'être décrite en détail.

Les fig. 2 à 5 montrent plus précisément les particularités de l'invention, ainsi que le profil en secteur circulaire du conducteur 2, lequel est généralement tressé et présente une légère torsion sur sa longueur. Une fois revêtu d'une gaine isolante 12 extrudée dans la tête 1, ce
5 conducteur pourra être groupé avec par exemple trois autres conducteurs semblables pour former un câble sectoral à section sensiblement circulaire.

La tête d'extrusion 1 comporte une filière rotative 14 coopérant avec un
10 guide-câble 15 pourvu d'un passage axial 16 pour le conducteur 2 et d'une extrémité tubulaire 17 s'étendant dans l'orifice axial 18 de la filière 14, c'est-à-dire qu'on a ici un outillage d'extrusion du type tubulaire. Dans l'extrémité 17 du guide-câble, le conducteur 2 traverse librement avec un jeu un orifice circulaire 19.

15 Extérieurement, l'extrémité 15 du guide-câble a un profil non circulaire ayant une forme semblable à celle de la gaine 12 et de l'orifice 18 de la filière, de sorte qu'il définit avec cet orifice une fente d'extrusion 20 ayant une épaisseur sensiblement constante et un profil correspondant à
20 celui de la gaine 12 terminée, mais plus grand, ce qui laisse un intervalle initial 20' entre le conducteur et la gaine sortant de la fente 20.

Pour le reste, la construction de la tête d'extrusion 1 correspond à celle que décrit la publication WO86/07 562, à laquelle on pourra se référer.
25 Cette tête comprend un corps 21 pourvu d'un conduit d'entrée 22 pour la matière thermoplastique 23 provenant de la boudineuse, une cartouche de distribution 24 fixée au moyen d'un écrou 25 et d'une clavette 25', et pourvue de conduits 26 en deux lobes s'étendant chacun sur 180°, une douille intermédiaire 27 rotative dans un alésage cylindrique de la
30 cartouche 24 et maintenue par des écrous 28 et 29, cette douille portant la filière 14 et le guide-câble 15 qui sont fixés par des écrous respectifs 30 et 31, et enfin des éléments chauffants 32. Pour le passage de la matière thermoplastique, la douille intermédiaire 27 comporte des passages radiaux 33 de forme particulière, entre des entretoises 34. Elle
35 est entraînée en rotation par couplage de son extrémité arrière à un élément annulaire 35 du dispositif d'entraînement.

Il importe que le profil de la fente 20 entre la filière et le guide-câble ait la même orientation que le profil du conducteur 2 à la sortie du guide-câble, de façon que la gaine extrudée 12 s'applique dans la position voulue sur le conducteur. Comme c'est l'usage avec les
5 outillages tubulaires d'extrusion, la gaine est extrudée à une vitesse axiale plus faible que celle du conducteur 2 et elle tend donc à se rétrécir par étirage pour s'appliquer contre lui. De préférence, on favorise cette application au moyen d'une aspiration d'air dans le passage axial 16 du guide-câble, par un conduit que l'on n'a pas
10 représenté afin de clarifier le dessin.

La coïncidence de l'orientation des profils de la fente 20 et du conducteur 2 est obtenue à l'aide d'au moins un détecteur d'orientation du conducteur, intégré à l'organe 11 (fig. 1) et agissant sur le dispositif
15 électronique 8' de commande du moteur 8. Si l'organe de détection 11 se trouve à une faible distance axiale de la filière, la commande de la rotation de celle-ci ne pose pas de problèmes particuliers. Si au contraire, l'organe de détection doit être relativement éloigné, on peut utiliser deux détecteurs d'orientation du profil, pour caculer le pas et le
20 sens de rotation sur une distance axiale déterminée séparant ces détecteurs. Les détecteurs utilisables dans la présente invention sont connus et peuvent être de différents types, numériques ou analogiques. Par exemple, cette détection angulaire peut se faire numériquement sur un disque à fentes radiales, solidaire d'une bague pourvue d'un passage
25 central ayant le même profil que le conducteur, pour être entraîné en rotation par la torsion du conducteur. Pour une détection analogique, une telle bague peut être solidaire d'une came excentrique qui tourne en face d'un détecteur de proximité.

Le dispositif 8' de commande du moteur peut être de tout type approprié pour régler la vitesse du moteur de façon que la filière tourne non
30 seulement à la même vitesse que le profil du conducteur 2, mais également avec la même orientation que lui, c'est à dire sans déphasage. C'est pourquoi le dispositif doit recevoir, automatiquement une indication du pas de torsion du conducteur. De préférence, la commande
35 se fait sur la fréquence d'alimentation du moteur 8, par exemple au moyen d'un convertisseur statique de fréquence. Le dispositif 8' peut

avantageusement être utilisé pour commander en même temps un autre appareil de la ligne de fabrication du câble, par exemple un appareil imprimant des indications sur la gaine 12.

5 La comparaison des fig. 5 et 6 met en évidence les avantages obtenus avec la présente invention. La fig. 6 montre une gaine isolante 40 extrudée sur le conducteur 2 conformément à l'art antérieur expliqué plus haut, c'est-à-dire au moyen d'un outillage d'extrusion comparable dans son principe à celui que l'on vient de décrire, mais produisant à la
10 sortie de la filière une gaine à profil circulaire, qui ne prend la forme du profil du conducteur qu'en s'appliquant sur celui-ci. ainsi, la gaine 40 présente des zones de faible épaisseur 41 sur les parties saillantes du conducteur et des zones inutilement épaisses 42 sur les surfaces plates (ces différences d'épaisseur sont représentées volontairement d'une
15 manière amplifiée). L'amincissement des zones 41 résulte d'un effet d'étirage transversal de la gaine sur les parties saillantes du conducteur.

Cet effet ne se produit pas avec la présente invention, puisque le profil de la gaine, à la sortie de la filière, présente la même forme et la même
20 orientation que celui du conducteur. La gaine 12 n'est donc étirée que longitudinalement et la répartition des épaisseurs sur son pourtour peut être conservée telle qu'elle a été déterminée dans la fente d'extrusion 20, ce qui permet d'obtenir une épaisseur finale constante sur tout le pourtour de la gaine.

25 La présente invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation décrit ci-dessus, mais elle s'étend à toute modification ou variante évidente pour un homme du métier. En particulier, elle ne s'applique pas seulement à des gaines de conducteurs en forme de secteur de cercle,
30 mais aussi à tout autre profil non circulaire.

Revendications

1. Procédé pour extruder une gaine isolante (12) en matière thermoplastique sur un conducteur (2) présentant un profil transversal non circulaire et une torsion autour de son axe longitudinal, au moyen d'une tête d'extrusion (1) pourvue d'une filière ayant un orifice axial à travers lequel on fait passer coaxialement le conducteur et la matière thermoplastique, caractérisé en ce que l'on utilise une filière rotative (14) dont l'orifice axial (18) a un profil transversal non circulaire, et en ce que l'on fait tourner la filière rotative durant l'extrusion de manière à maintenir une orientation relative prédéterminée du profil de l'orifice central (18) de la filière par rapport au profil du conducteur (2) dans cet orifice.
5
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, à la sortie de la filière (14), la gaine a un profil extérieur et un profil intérieur qui ont tous deux la même forme que le profil du conducteur, de façon qu'il y ait un intervalle (20') entre le conducteur et la gaine à la sortie de la filière.
15
3. procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'on applique la gaine (12) sur le conducteur à l'aide d'une aspiration dans ledit intervalle (20').
20
4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on détecte la position angulaire du profil du conducteur pendant qu'il défile à travers la tête d'extrusion (1) et, en fonction du résultat de cette détection, on commande la vitesse et la phase d'un entraînement motorisé (8 à 10) de la rotation de la filière pour ajuster et maintenir ladite orientation relative.
25
5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'on détecte la position angulaire du profil du conducteur au moins en deux points espacés axialement l'un de l'autre, et l'on calcule le pas de torsion du conducteur pour commander en conséquence l'entraînement de la filière.
30

6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le profil du conducteur (2) a sensiblement la forme d'un secteur de cercle.

5 7. Appareil d'extrusion à filière rotative pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, pourvu d'une tête d'extrusion (1) alimentée en matière thermoplastique sous pression, cette tête comportant un guide-câble (15) rotatif autour de son axe et pourvu d'un passage axial pour un conducteur (2) à section non circulaire, une filière rotative (14) solidaire en rotation du guide-câble et pourvue d'un orifice axial dans lequel s'étend une extrémité tubulaire (17) du guide-câble en ménageant sur son pourtour, entre le guide-câble et la filière, une fente (20) d'extrusion d'une gaine autour du câble, et des conduits de distribution de la matière thermoplastique entre un conduit d'entrée de la tête et la fente d'extrusion, l'appareil comportant en outre un dispositif d'entraînement en rotation du guide-câble et de la filière, caractérisé en ce que la fente d'extrusion (20) a un profil fermé non circulaire ayant sensiblement la même forme mais des dimensions plus grandes que le profil du conducteur (2), et en ce que l'appareil comporte des moyens de détection (11) agencés pour détecter la position angulaire du profil du conducteur et pour indiquer cette position à des moyens de commande (8') du dispositif d'entraînement en rotation.

25 8. Appareil selon la revendication 7, caractérisé en ce que le passage axial (16) du guide-câble présente une section circulaire au moins dans ladite extrémité tubulaire (17) du guide-câble.

30 9. Appareil selon la revendication 7, caractérisé en ce que lesdits moyens de détection (11) sont placés en amont de la tête d'extrusion, le long du conducteur, et sont reliés à un dispositif électronique (8') de commande de la vitesse d'un moteur électrique (8) du dispositif d'entraînement en rotation.

10. Appareil selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif d'aspiration d'air raccordé au passage axial (16) du guide-câble.

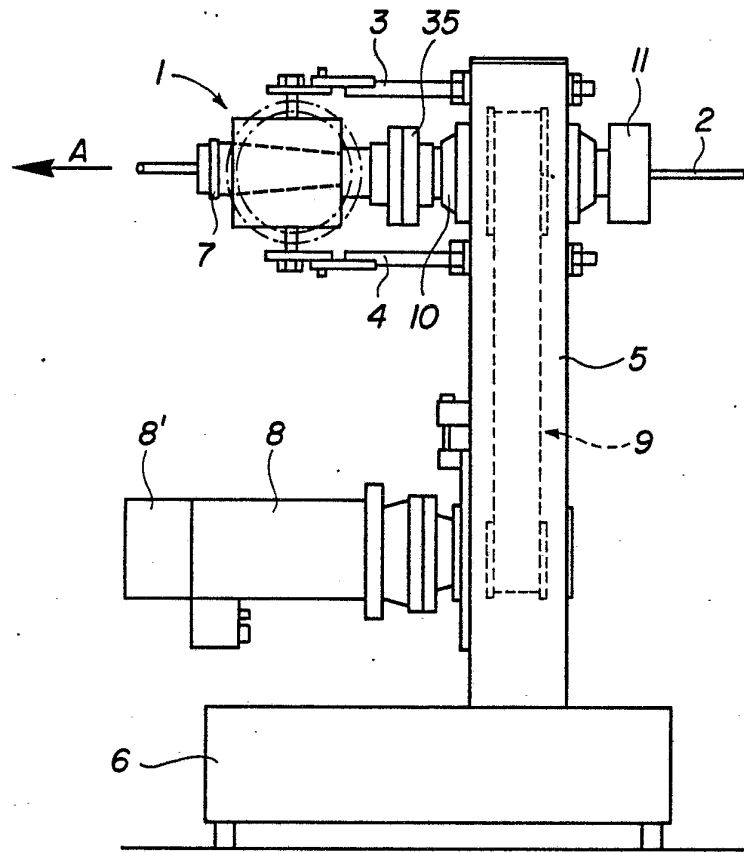


FIG. 1

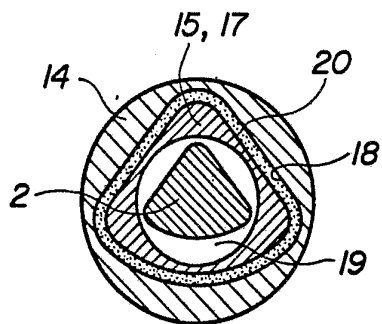


FIG. 4

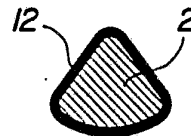


FIG. 5

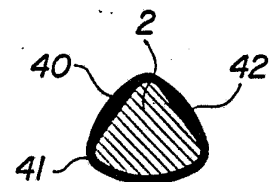


FIG. 6

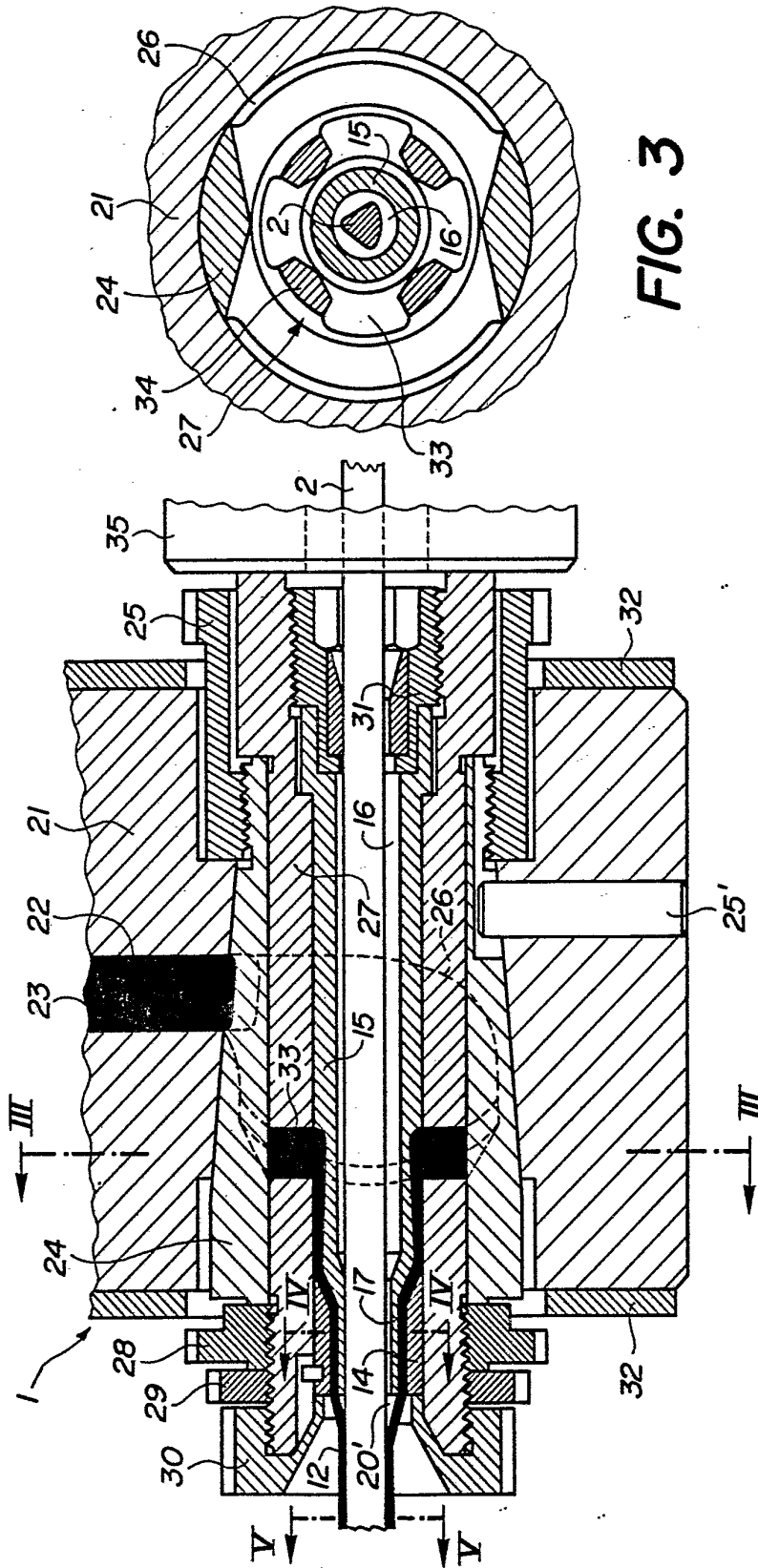


FIG. 2

FIG. 3