

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 501 778**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 82 04391**

(54) Filtre ou crêpine pour puits, formé par enroulement de filaments, procédé et appareil pour sa fabrication.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). E 21 B 43/08; B 29 D 3/02, 23/10, 23/12;  
B 29 G 7/00; E 03 B 3/22.

(22) Date de dépôt..... 16 mars 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : EUA, 16 mars 1981, n° 244,382.

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 37 du 17-9-1982.

(71) Déposant : Société dite : UOP INC., résidant aux EUA.

(72) Invention de : Walter Raymond Wagner et Henry Edwin Benson.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Lavoix,  
2, Place d'Estienne-d'Orves, 75441 Paris Cedex 09.

La présente invention se rapporte aux crépines ou filtres pour puits, en matière plastique renforcée par des fibres, et plus particulièrement à des crépines ou filtres pour puits qui comportent des filaments de verre enrobés de résine. Le brevet des E.U.A. N° 3.658.128, décrit une telle crépine dans laquelle un faisceau de filaments de verre enrobés de résine est formé de façon à constituer une série de barres longitudinales séparées, qui peuvent ou non être préalablement polymérisées et qui sont posées dans des rainures longitudinales formées dans un mandrin, soit sous une forme de nappes de fils enroulés circonférentiellement soit entre des couches de nappes de fils circonférentiels. Les fentes s'étendent jusqu'aux extrémités de la crépine. Une crépine quelque peu semblable comportant des raccords d'extrémité mâle et femelle est fabriquée par la Firme des Etats Unis Burgess Well Company, Inc. Minden, Nebraska, E.U.A., mais, dans cette crépine, les organes longitudinaux sont des saillies qui ne s'étendent pas dans la région du raccord femelle. Selon le brevet des EUA N° 3.385.373 des fils en matière plastique comportant des âmes métalliques sont enroulés autour d'un manchon intérieur tubulaire. Le brevet des E.U.A. N° 3.398.837 décrit un filtre formé par des fibres enroulées dont les brins sont imprégnés de résine après leur enroulement. Le brevet des E.U.A. N° 2.341.783, décrit une crépine métallique assemblée à des raccords d'extrémités.

Bien que les crépines ou filtres précités en matière plastique renforcée offrent effectivement l'avantage d'une protection contre la corrosion, elles nécessiteraient un temps important pour leur fabrication. En outre, dans le cas de la crépine décrite au brevet EUA N° 3 658.128 précité il ne semble pas qu'il soit prévu des régions de raccord non fendues ou perforées aux extrémités bien que l'enroulement circonférentiel

fournisse un filetage interne qui s'étend sur toute la longueur de la crépine lorsque les barres longitudinales sont en retrait. La crépine fabriquée par la Firme Burgess ne comporte pas de barres longitudinales dans sa partie de raccord d'extrémité femelle et, de ce fait, elle ne peut pas résister à des charges importantes en traction.

L'un des buts de l'invention est de réaliser un filtre ou crépine pour puits, fabriqué en une matière plastique renforcée par des filaments, qui puisse être utilisée, de manière interchangeable avec les mêmes tuyaux et raccords que les filtres ou crépines pour puits en métal. Un autre but de l'invention est de réaliser un filtre ou crépine de ce type qui soit fortement résistant à la rupture ou autre défaillance en réponse à des charges de traction et de torsion. Encore un autre but de l'invention est de réaliser un filtre ou crépine qui puisse être fabriqué relativement facilement et de façon économique. L'invention vise également à fournir un procédé de fabrication qui permette de former un filtre ou crépine complet par enroulement d'un unique faisceau de fils enrobés de résine. Ces buts ainsi que d'autres sont atteints par le filtre ou crépine pour puits et par le procédé selon l'invention. On utilisera dans la suite de la présente description le terme de filtre dans son sens le plus large, ce terme devant être entendu comme désignant également une crépine ou autre élément analogue utilisé dans le forage des puits de toute nature. Le filtre est essentiellement constitué par une partie centrale fendue ayant des parois délimitant des fentes divergeant radialement vers l'intérieur, une partie femelle d'extrémité non fendue ayant un filetage interne venu de matière et une par-

tie d'extrémité mâle non fendue qui comporte une surface extérieure lisse dans laquelle un filetage externe est taillé après que la crête a été polymérisée. On fabrique le filtre en déplaçant un unique faisceau de filaments de verre enrobés de résine, contenant environ 20 brins, circonférentiellement et longitudinalement par rapport à un mandrin spécial. Le mandrin spécial comporte un noyau tubulaire à section légèrement décroissante sur lequel plusieurs segments s'étendant longitudinalement, ayant des nervures hélicoïdales, sont fixés par des vis dont les têtes sont situées à l'intérieur du noyau. Les bords longitudinaux adjacents de chaque paire de segments sont dépourvus de nervures de façon à former une série de rainures longitudinales espacées qui ont une profondeur égale à celle des nervures hélicoïdales. Deux capuchons d'extrême portent des parties complémentaires qui coopèrent avec les extrémités du noyau pour empêcher tout mouvement radial ou de rotation relatif. Un capuchon d'extrême comporte un filetage externe à son extrémité qui est la plus proche du noyau et une série de tétons circonférentiellement espacés positionnés axialement au-delà du filetage et alignés avec les rainures longitudinales formées entre les nervures des segments. L'autre capuchon d'extrême a une surface cylindrique lisse sur son extrémité qui est la plus proche du noyau et une plaque d'extrême de plus grand diamètre qui comporte une série d'encoches qui sont disposées de façon à être alignées avec les rainures formées entre les nervures des segments. Etant donné que l'ensemble de mandrin est conçu pour être monté sur un tour à rotation entre la poupée fixe et la poupée mobile, il n'est pas nécessaire d'ancrer fermement les capuchons d'extrême au noyau.

du faisceau de filaments enrobés de résine pour former le filtre en ancrant l'extrémité libre du faisceau à l'un des tétons du capuchon d'extrémité fileté. On fait ensuite tourner le mandrin pendant qu'on guide le faisceau dans le filetage hélicoïdal formé sur le capuchon d'extrémité. Ceci a pour effet de remplir les filets à partir de leur extrémité extérieure jusqu'à leur extrémité intérieure et la poursuite de la rotation forme sur eux une couche de revêtement supérieure hélicoïdale tandis que le faisceau est ramené à son point de départ. Au cours de la première passe circonférentielle, le faisceau s'adapte à la forme en V du filetage mais pendant la passe de retour il est appliqué à plat de façon à produire une épaisseur uniforme continue de matière sur la région filetée. On arrête alors la rotation du mandrin et on fait passer le faisceau autour d'un téton du capuchon d'extrémité fileté puis on le fait passer dans l'une des rainures longitudinales formées entre les segments. Après avoir fait passer le faisceau autour de l'une des saillies formées à l'extrémité du capuchon d'extrémité non fileté, on fait tourner le mandrin pendant qu'on enveloppe le faisceau hélicoïdalement autour de lui en des passes circonférentielles de l'extérieur jusqu'à l'intérieur et de l'intérieur jusqu'à l'extérieur. On arrête à nouveau la rotation et on fait passer le faisceau autour d'une saillie et on le déplace longitudinalement en va-et-vient entre les tétons du capuchon d'extrémité fileté et les saillies du capuchon d'extrémité non fileté jusqu'à ce que les rainures longitudinales restantes aient été toutes remplies. Si l'on admet qu'il y a un nombre pair de rainures longitudinales, le faisceau se trouve au niveau du capuchon d'extrémité fileté lorsque la dernière rainure longitudinale a été

remplie. On fait à nouveau tourner le mandrin de façon à produire une troisième passe sur le capuchon d'extrémité fileté. La poursuite de la rotation du mandrin a pour effet que le faisceau remplit tout  
5 d'abord toutes les rainures hélicoïdales de formation de fentes entre les nervures des segments puis forme une troisième couche sur le capuchon d'extrémité non fileté. A ce stade, on peut attacher le faisceau à l'une des saillies du capuchon et le sectionner pour  
10 le séparer de sa source. On chauffe alors l'assemblage complet du mandrin et du filtre d'une manière classique pendant une durée suffisante pour polymériser la résine. Après durcissement, on peut couper les parties des filaments qui ont été passées autour des  
15 tétons et des saillies de manière à pouvoir retirer les capuchons d'extrémité. On retire le capuchon d'extrémité fileté en le dévissant du filtre tandis qu'on peut retirer l'autre capuchon d'extrémité par un déplacement axial. On peut ensuite retirer le noyau à  
20 section légèrement décroissante en retirant tout d'abord les vis qui l'attachent aux segments puis en le faisant coulisser axialement par rapport à ceux-ci. On peut ensuite déplacer les segments radialement vers l'intérieur du filtre. On taille de préférence le filetage  
25 du raccord mâle dans le filtre après qu'il a été durci et, si on le désire, on peut l'enduire de résine ou d'un autre produit d'étanchéité pour le protéger. Un revêtement d'étanchéité diminue la probabilité que de l'eau puisse être absorbée par les filaments découverts  
30 par l'opération de découpage.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre donnée à titre d'exemple non limitatif et en regard du dessin annexé sur lequel :

la Fig. 1 est une vue en perspective éclatée des diverses parties de l'ensemble de mandrin ;

la Fig.2 est une vue latérale de l'ensemble de mandrin ;

5 la Fig.3 montre schématiquement un dispositif utilisable pour enrober de résine le faisceau de filaments avant de l'enrouler sur le mandrin ;

10 la Fig.4 montre un plan préféré de passes circonférentielles et longitudinales utilisées pour fabriquer un filtre pour puits à partir d'un faisceau continu de filaments ;

15 la Fig.5 est une vue latérale d'un filtre pour puits formé par des enroulements de filaments fabriqués suivant l'invention ;

la Fig.6 est une vue en coupe axiale longitudinale du filtre représenté à la Fig.5 ;

la Fig.7 est une vue en coupe transversale d'une partie non fendue de la crête, suivant la ligne 7-7 de la Fig.6 ;

20 la Fig.8 est une vue en coupe transversale d'une partie fendue du filtre, suivant la ligne 8-8 de la Fig.5.

Sur la Fig.1 à laquelle on se référera, l'ensemble de mandrin est désigné par la référence 10, ses diverses parties étant représentées séparées dans une vue éclatée. Le noyau 12 a une section transversale légèrement décroissante ou tronconique, de son extrémité 12' de grand diamètre à son extrémité 12" de petit diamètre, pour faciliter son enlèvement. Une série de segments allongés 14 ayant des nervures hélicoïdales comportent une courte partie d'extrémité gauche 14' dépourvue de nervures et une partie d'extrémité droite similaire 14" dépourvue de nervure. Un capuchon d'extrémité droit fileté 16 comporte une partie d'extrémité extérieure 16' non fileté qui peut être serrée dans le mandrin d'un tour de façon que ce dernier puisse faire tourner l'ensemble mandrin. Un capuchon d'

extrémité gauche non fileté 18 comporte une partie cylindrique intérieure 18' qui est adaptée pour recouvrir télescopiquement une partie d'extrémité 12'' légèrement évidée de l'extrémité gauche du moyau 12. Une plaque ou cloison interne 20 est soudée à l'intérieur du noyau 12. La plaque 20 est utilisée pour faciliter la séparation du capuchon d'extrémité 18 et du noyau 12 après qu'un filtre pour puits ait été durci sur le mandrin, comme on l'expliquera ci-après. Une série de trous 22 circonférentiellement espacés formés à chacune des extrémités du noyau 12 reçoivent des vis 24 qui y sont introduites à partir de l'intérieur du noyau et les traversent librement. Les vis 24 sont vissées dans des trous taraudés 26 formés dans les extrémités des segments 14 pour retenir ces derniers en contact étroit avec le noyau. Des nervures hélicoïdales 27 à section décroissante radialement de l'intérieur vers l'extérieur formées sur les segments 14 sont prévues pour former des ouvertures dans un filtre tandis que les espaces 28 entre ces nervures forment les nervures du filtre. Des rainures longitudinales 29 formées sur les bords dépourvus de nervures des segments sont prévus pour former les barres de supports longitudinales d'un filtre. Une partie 30 de plus petit diamètre du capuchon d'extrémité fileté 16 recouvre télescopiquement la partie d'extrémité 12' du noyau 12 et a une périphérie extérieure qui est de niveau avec la surface dépourvue de nervures des segments 14. Un filetage de tube hélicoïdal 32 est formé sur le capuchon 16 pour former un filetage interne dans un filtre. Des barres d'alignement 33 sont disposées dans chaque capuchon d'extrémité et sont adaptées pour s'ajuster sans jeu entre deux vis adjacentes 24 afin d'empêcher toute

rotation relative. Une série de tétons 34 circonférentiellement espacés sont disposés dans la partie d'extrémité non filetée 16' du capuchon d'extrémité 16.

Le capuchon d'extrémité gauche non fileté 18  
 5 comporte une plaque d'extrémité 38 venue de matière ou qui est fixée sur lui et qui a un diamètre plus grand que la partie cylindrique 18'. La périphérie extérieure de la plaque d'extrémité 38 comporte une série de saillies 40 qui alternent avec des espaces 42. Une vis 44  
 10 est représentée vissée dans un trou 46 formé au centre de la plaque d'extrémité 38. On enlève normalement la vis 44 du trou taraudé 46 lorsque l'on monte l'ensemble de mandrin sur un tour étant donné que la contre-pointe du tour pénètre dans le trou 46. Lorsqu'un  
 15 filtre a été enroulé et durci et que le capuchon d'extrémité 18 doit être séparé du noyau 12, on introduit une vis 44 dans le trou taraudé 46 et on la visse vers l'intérieur contre la plaque 20 pour forcer le capuchon d'extrémité 18 à s'écartier de la plaque et du  
 20 filtre .

Sur la Fig.2, on a représenté l'ensemble de mandrin 10 à l'état assemblé avant une opération d'enroulement. L'opération d'enroulement a été schématiquement représentée sur les Fig.3 et 4. L'enroulement circonférentiel est effectué par rotation d'un tour (non représenté), par exemple, sur lequel l'ensemble de mandrin est monté. Le mouvement axial pendant la rotation est produit normalement par des moyens de guidage (non représentés) montés sur la vis-mère du tour. Une  
 25 série de brins ou filaments individuels 56' de verre, par exemple une vingtaine environ, sont mouillés dans un bain de résine 58 d'une manière classique. Après que la résine en excès a été enlevée par une raclette 60, les brins sont formés en un faisceau 56 qui est enveloppé circonférentiellement et longitudinalement autour  
 30  
 35

de l'ensemble de mandrin. Le processus d'enveloppement représenté sur la Fig.4 s'est avéré produire un filtre pour puits possédant d'excellentes caractéristiques de résistance bien qu'il soit évident que  
5 d'autres séquences d'enveloppement pourraient être utilisées.

Le processus d'enveloppement préféré représenté sur la Fig.4 peut être facilement compris si on le considère en combinaison avec la structure  
10 de mandrin 10 représentée sur la Fig.2 et avec le filtre 66 pour puits représenté sur les Fig.5 et 6 et qui est fabriqué sur le mandrin. Le filtre comporte une partie centrale 68 ayant des fentes et des parties d'extrémité 68' et 68" non fendues. Le filetage mâle  
15 70 n'est pas formé sur le mandrin, mais est taillé après que le filtre ait été durci. Le filetage femelle 72, les nervures hélicoïdales 74, les fentes hélicoïdales 76 et les barres longitudinales 78 sont tous formés au cours du processus d'enveloppement. Pour  
20 commencer l'enveloppement, on attache tout d'abord ou on ancre d'une autre manière appropriée quelconque l'extrémité du faisceau 56 à l'un des tétons 34 et on fait tourner le mandrin de sorte que la passe circonférentielle C1 a pour effet de remplir les filets  
25 de la partie filetée 32 à partir de l'extrémité droite de la partie 32 jusqu'à l'extrémité gauche pour produire le filetage femelle 72. Le faisceau 56 est alors guidé de façon à se déplacer en retour vers la droite puis passé en boucle autour de l'un des tétons 34, au  
30 cours d'une passe circonférentielle C2 au cours de laquelle le mandrin continue de tourner. La passe C2 sert à accroître l'épaisseur de l'extrémité droite 68' de la crête et à fournir un support au filetage 72. On arrête alors la rotation du mandrin et on déplace  
35 le faisceau 56 sur toute la longueur du mandrin au cours d'un passe L1 pour produire la première barre

de support longitudinale 78. Après qu'on a passé le faisceau en boucle autour de l'une des saillies 40 de la plaque d'extrémité gauche, on fait à nouveau tourner le mandrin pendant que l'on déplace le faisceau tout d'abord vers la droite au cours d'un passe 5 C3 puis vers la gauche au cours d'un passe C4 pour former les deux tiers de l'épaisseur de la partie d'extrémité gauche 68". On arrête alors la rotation du mandrin et on effectue ensuite des passes longitudinales L2 à L10 en faisant passer le faisceau 10 autour des tétons 34 et des saillies 40 successifs. Ceci ramène le faisceau 56 à l'extrémité droite du mandrin. On fait à nouveau tourner le mandrin pour effectuer la passe finale C5 qui forme tout d'abord 15 une seconde couche de support sur le filetage interne 72 puis forme toutes les nervures hélicoïdales 74 à section transversale décroissante radialement vers l'intérieur qui délimitent les fentes 76 de la crêpine. Enfin, la partie finale d'extrémité gauche de 20 la passe C5 forme la troisième couche ou couche finale de l'extrémité 68". Comme on le voit à la Fig.6, seule la première barre longitudinale 78 formée par la passe L1 est exposée sur la surface intérieure de la partie d'extrémité gauche 68" du filtre. Les 25 autres barres, formées par les passes L2 à L10 ,sont disposées entre des couches circonférentielles. Par exemple, à chaque extrémité du filtre, la majorité des barres sont positionnées entre les seconde et troisième couches circonférentielles. Cet agencement assure une meilleure liaison entre les couches de revêtement circonférentielles et longitudinales et accroît considérablement la résistance du filtre aux charges de traction par rapport à un filtre dans lequel la totalité ou la plus grande partie des barres longitudinales sont situées au-dessous des premières 30 35

couches circonférentielles de sorte qu'elles ne sont pas en contact que par un côté avec les couches circonférentielles.

La Fig.7 est une vue partielle en coupe à plus 5 plus grande échelle de la partie d'extrémité non fendue 68" du filtre et montre la liaison renforcée des barres longitudinales 78 formées au cours des passes L2 et L10 par rapport à celle de la passe L1. Dans le cas où une résistance maximale serait requise, la barre formée 10 par la passe L1 pourrait également être intercalée entre des couches mais le faisceau 56 devrait alors être coupé après la passe C2 puis attaché à la saillie 40 de sorte que les passes C3 et C4 pourraient être commençées. La passe L1 ne serait alors effectuée qu'après 15 achèvement des passes C3, C4 et L2 à L10.

La Fig.8 est une vue en coupe qui montre la forme des nervures 74 et des fentes 76 produites respectivement par les rainures 28 et les nervures 27 des segments 14 du mandrin.

Lorsque l'enroulement du faisceau 56 sur le mandrin 10 a été achevé, on attache le faisceau autour 20 d'une saillie 40 et on chauffe le mandrin pour polymériser la résine et rendre le filtre rigide. Après durcissement, on sectionne les diverses parties du faisceau 56 qui avaient été passées en boucle autour des têtons 34 et des saillies 40. On dévisse alors le capuchon d'extrémité 16 du filetage 72 qu'il a formé tandis 25 qu'on introduit un boulon 44 dans le trou taraudé 46 et qu'on le visse contre la plaque 20 jusqu'à ce que le capuchon d'extrémité 18 ait été repoussé hors de contact avec le noyau 12. On retire ensuite le noyau 12 à 30 section décroissante des segments 14 en retirant d'abord toutes les vis 24 des trous 26, 22 puis en frappant la plaque 20 avec un marteau pour lui permettre d'être 35

retirée par un déplacement axial hors des segments 14 de sorte que les segments peuvent être rétractés vers l'intérieur hors de contact avec les nervures 74 du filtre qu'ils ont formé. Pour faciliter leur retrait vers l'intérieur, les bords des segments sont inté-  
5 rieurement en dépouille et également positionnés avec un léger espacement entre eux. L'espace est, de préfé-  
rence, recouvert d'un ruban afin de maintenir la résine à l'extérieur pendant l'enroulement. Un agent de démou-  
lage, est, de préférence, pulvérisé sur le mandrin pour  
10 faciliter son retrait du filtre 66.

## REVENDICATIONS

1. Filtre ou crêpine (66) pour puits en matière plastique renforcée par des filaments caractérisé en ce qu'il comporte une partie allongée (68) formant filtre comportant des fentes hélicoïdales (76) et des parties d'extrémité non fendues (68', 68'') qui en sont solidaires, lesdits filaments ou brins, dont chacun est enrobé de résine, étant disposés à la fois dans la direction longitudinale et dans la direction circonférentielle sur toute la longueur du filtre, l'une desdites parties d'extrémité non fendues (68') ayant un filetage femelle (72) intérieur formé par au moins une couche de filaments circonférentiels enroulés en hélice qui sont positionnés radialement à l'intérieur de tous les filaments longitudinaux, la seconde partie d'extrémité non fendue (68'') ayant au moins un brin de filaments longitudinaux (78) positionné radialement à l'intérieur de tous ses filaments circonférentiels.

2. Filtre ou crêpine selon la revendication 1, caractérisé en ce que tous les filaments circonférentiels et longitudinaux qui forment le filtre (66) sont des parties d'un unique faisceau (56) de filaments à partir duquel l'ensemble de la crêpine est enroulé sous tension en une seule opération continue.

3. Filtre ou crêpine selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite première partie d'extrémité (68') dans laquelle est formé un filetage femelle (72) a tous ses filaments longitudinaux positionnés entre au moins une couche de filaments circonférentiels en hélice positionnée vers l'intérieur et une couche de filaments circonférentiels positionnée vers l'extérieur, la seconde partie d'extrémité non fendue (68'') et la partie allongée (68) munie de fentes ayant toutes deux la totalité de leurs filaments longitudinaux recouverts par au moins une couche extérieure de filaments circonférentiels.

4. Filtre ou crépine selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite première partie d'extrémité (68') dans laquelle est formé un filetage femelle (72) comporte deux couches internes de filaments circonférentiels recouverts tout d'abord par une première couche de filaments longitudinaux puis par une couche supplémentaire de filaments circonférentiels, la seconde partie d'extrémité non fendue comportant trois couches de filaments circonférentiels.
5. Filtre ou crépine selon la revendication 4, caractérisé en ce que ladite seconde partie d'extrémité non fendue (68") a au moins certains de ses brins de filaments longitudinaux positionnés de façon à recouvrir deux des trois couches de filaments circonférentiels.
- 10 6. Filtre ou crépine selon la revendication 5, caractérisé en ce que la seconde partie d'extrémité non fendue (68") a la majorité de ses brins de filaments longitudinaux positionnés de façon à recouvrir deux des trois couches de filaments circonférentiels.
- 15 7. Filtre ou crépine selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite seconde partie d'extrémité non fendue (68") a tous ses brins de filaments longitudinaux sauf un positionnés de façon à recouvrir deux des trois couches de filaments circonférentiels.
- 20 8. Procédé pour fabriquer un filtre ou crépine (66) pour puits ayant des fentes, comportant une série de barres de supports longitudinales (78) et de raccords d'extrémité non fendus (68', 68") qui en sont solidaires caractérisé en ce qu'on réalise un mandrin aplatisable (10) comportant des nervures hélicoïdales (27) à section transversale décroissante, espacées, interrompues et des rainures longitudinales espacées (29) s'étendant suivant sa longueur qui sont formées par les interruptions des nervures, on fixe un prolongement (16, 18) à chacune des extrémités du mandrin l'un (18) des prolongements ayant
- 25
- 30
- 35

une surface extérieure lisse et le second (16) ayant une surface extérieure sur laquelle est formé un filetage hélicoïdal (32) qui est le négatif d'un filetage femelle (72) qui doit être formé à l'intérieur d'une extrémité 5 du filtre, on fait passer un faisceau (56) de filaments (56') dans un bain de résine pour enrober les filaments puis on ancre une extrémité du faisceau à un têton (34) fixé à l'extrémité du second prolongement, on fait ensuite tourner le mandrin et ses prolongements 10 tout en guidant le faisceau de filaments suivant l'axe dudit mandrin dans un premier sens pour provoquer tout d'abord le remplissage par le faisceau de la partie munie d'un filetage hélicoïdal du second prolongement puis dans le sens opposé pour former une couche sur cette couche de remplissage, on arrête la rotation du mandrin, on fait tourner le mandrin pendant qu'une couche est déposée 15 dans un premier sens, puis dans le sens opposé pour couvrir le prolongement (18) dont la surface extérieure est lisse, on arrête la rotation du mandrin et on fait passer alternativement le faisceau longitudinalement d'une extrémité à l'autre pour former une série de barres 20 de support longitudinales (78) circonférentiellement espacées, on fait tourner le mandrin tout en guidant le faisceau sur toute la longueur de celui-ci pour couvrir 25 à nouveau chaque prolongement et pour couvrir également la série des barres de support longitudinales et produire les nervures hélicoïdales (74) qui délimitent les fentes (76) de la crête, on polymérise le filtre et on retire le mandrin.

30 9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'on fait passer le faisceau (56) sur toute la longueur du mandrin (10) pour former une barre de support longitudinale supplémentaire (78) pendant la période au cours de laquelle la rotation du mandrin est interrompue après la formation des couches initiales sur le se- 35

cond prolongement (16) et avant que la rotation soit re-commencée pour former les deux couches qui recouvrent le prolongement (18) dont la surface extérieure est lisse.

10. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que le mandrin (10) comporte une série de têtons (34) ou saillies (40) circonférentiellement espacés à chacune de ses extrémités, en ce qu'on forme les barres de support longitudinales en faisant passer le faisceau (56) axialement entre et autour desdits têtons ou saillies, et en ce que dans la phase de retrait du mandrin on coupe tous les filaments au voisinage des têtons ou saillies.

15. Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que dans la phase d'enlèvement du mandrin (10), en outre, on dévisse le prolongement fileté (16) du mandrin d'une extrémité du filtre (66) on retire, par un déplacement axial, l'autre prolongement (18) du mandrin et on aplatis vers l'intérieur de la partie du mandrin situé entre les prolongements.

20. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'ensemble de filtre (66) est formé par enroulement d'un unique faisceau (56) de filaments de verre enrobés de résine qui n'est coupé qu'une fois le filtre complètement formé par enroulement.

