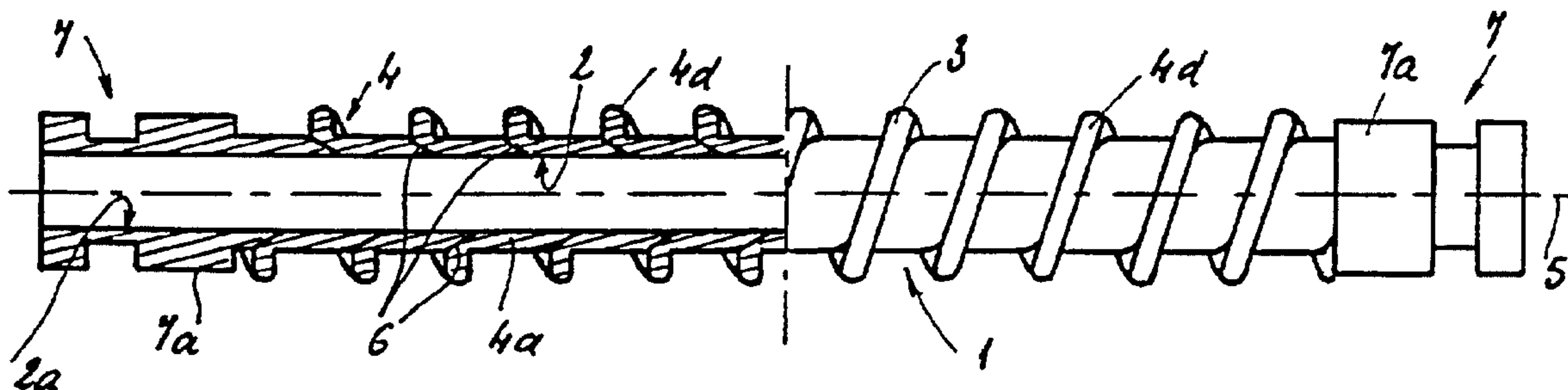




(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 1998/07/22
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 1999/02/04
(45) Date de délivrance/Issue Date: 2007/03/27
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2000/01/21
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 1998/001623
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 1999/005441
(30) Priorité/Priority: 1997/07/24 (FR97/09668)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *F16L 11/24* (2006.01)
(72) Inventeur/Inventor:
BAILLY, PIERRE, FR
(73) Propriétaire/Owner:
NORTON GESSIL, FR
(74) Agent: OGILVY RENAULT LLP/S.E.N.C.R.L.,S.R.L.

(54) Titre : CONDUIT FLEXIBLE, PAR EXEMPLE TUYAU A USAGE MEDICAL OU CHIRURGICAL
(54) Title: FLEXIBLE CONDUIT, SUCH AS PIPE FOR MEDICAL OR SURGICAL USE



(57) Abrégé/Abstract:

Procédé d'obtention d'un conduit flexible (1), ledit conduit comprenant une bande (4) profilée comprenant de manière monobloc une âme (4a) comportant deux bordures (4a, 4c) complémentaires l'une de l'autre, et au moins une nervure (4d) saillant d'un côté à partir de l'âme, procédé selon lequel on enroule ladite bande profilée autour d'un axe (5) selon une hélice à spires jointives, en sorte que les bordures complémentaires (4b, 4c) de la bande profilée, appartenant à deux spires respectivement différentes, forment entre elles un joint. Selon l'invention, en combinaison: a) on enroule la bande (4) profilée, immédiatement, après son obtention par extrusion d'une matière plastique, notamment d'un élastomère, en sorte que les deux bordures (4b, 4c) complémentaires forment entre elles directement un joint (6) étanche, b) puis on réticule la bande profilée enroulée, à spires directement jointives, pour obtenir un conduit flexible monobloc.



PCT

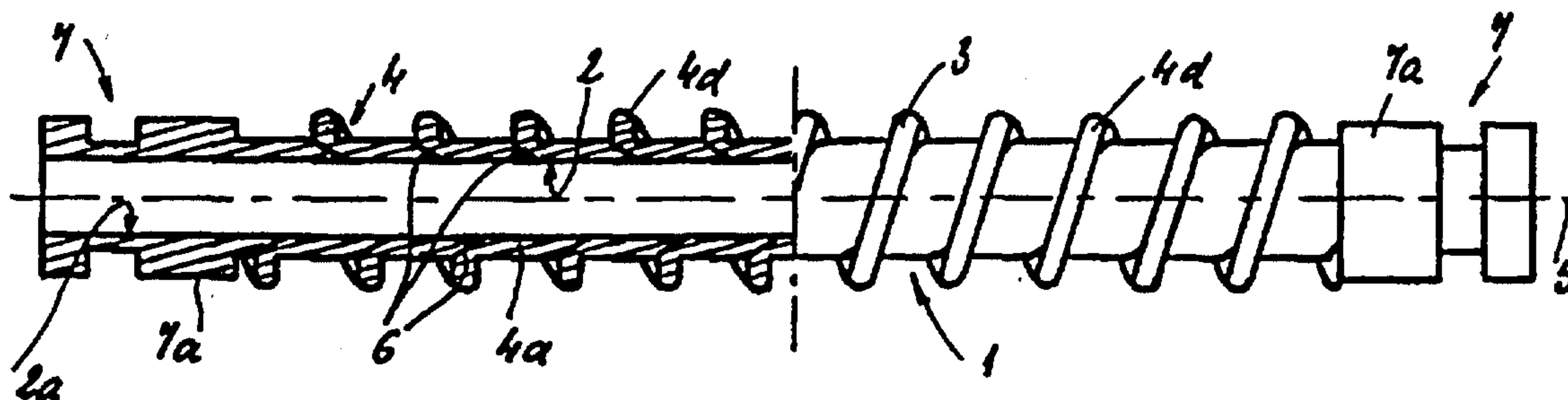
ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁶ : F16L 11/24	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 99/05441 (43) Date de publication internationale: 4 février 1999 (04.02.99)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR98/01623 (22) Date de dépôt international: 22 juillet 1998 (22.07.98) (30) Données relatives à la priorité: 97/09668 24 juillet 1997 (24.07.97) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): GES-SIL [FR/FR]; Z.I. de Chesnes, Boulevard de Tharabie, Saint-Quentin Fallavier, F-38290 La Verpillère (FR). (72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (US seulement): BAILLY, Pierre [FR/FR]; 52, rue Victor Hugo, F-69002 Lyon (FR). (74) Mandataire: CABINET GERMAIN & MAUREAU; Boîte postale 6153, F-69466 Lyon Cedex 06 (FR).		(81) Etats désignés: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i> <i>Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues.</i>

(54) Title: FLEXIBLE CONDUIT, SUCH AS PIPE FOR MEDICAL OR SURGICAL USE

(54) Titre: CONDUIT FLEXIBLE, PAR EXEMPLE TUYAU A USAGE MEDICAL OU CHIRURGICAL



(57) Abstract

The invention concerns a method for obtaining a flexible conduit (1), said conduit comprising a streamlined strip (4) including in a single piece a core (4a) with two matching edges (4b, 4c), and at least one rib (4d) projecting on one side from the core. The method consists in winding said streamlined strip about an axis (5) in a spiral with contiguous windings, such that the streamlined strip matching edges (4b, 4c), belonging to two different windings, form a joint between them. The invention is characterised in that it consists, in combination: a) in winding the streamlined strip (4), immediately after it has been obtained by extruding a plastic material, in particular elastomer, so that the two matching edges (4b, 4c) directly form between them a sealing joint (6); b) cross-linking the wound streamlined strip, with contiguous windings, to obtain a single piece flexible conduit.

(57) Abrégé

Procédé d'obtention d'un conduit flexible (1), ledit conduit comprenant une bande (4) profilée comprenant de manière monobloc une âme (4a) comportant deux bordures (4b, 4c) complémentaires l'une de l'autre, et au moins une nervure (4d) saillant d'un côté à partir de l'âme, procédé selon lequel on enroule ladite bande profilée autour d'un axe (5) selon une hélice à spires jointives, en sorte que les bordures complémentaires (4b, 4c) de la bande profilée, appartenant à deux spires respectivement différentes, forment entre elles un joint. Selon l'invention, en combinaison: a) on enroule la bande (4) profilée, immédiatement, après son obtention par extrusion d'une matière plastique, notamment d'un élastomère, en sorte que les deux bordures (4b, 4c) complémentaires forment entre elles directement un joint (6) étanche, b) puis on réticule la bande profilée enroulée, à spires directement jointives, pour obtenir un conduit flexible monobloc.

CONDUIT FLEXIBLE, PAR EXEMPLE TUYAU A USAGE MEDICAL OU CHIRURGICAL

La présente invention concerne un conduit flexible, tel qu'utilisé ou façonné pour obtenir un tuyau à usage médical ou chirurgical, 5 stérilisable, par exemple pour acheminer un gaz vers un patient ; étant entendu qu'un tel conduit peut recevoir beaucoup d'autres applications.

Conformément au document US-A-4 343 672, on décrit un procédé d'obtention d'un conduit flexible, ledit conduit comprenant une bande profilée comportant de manière monobloc une âme avec deux 10 bordures complémentaires l'une de l'autre, et au moins une nervure saillant d'un côté à partir de l'âme, procédé selon lequel on obtient la bande profilée par extrusion d'une matière plastique réticulable, on enroule la bande profilée, après son obtention par extrusion, autour d'un axe selon une hélice à spires jointives, en sorte que les bordures complémentaires de 15 la bande profilée, appartenant à deux spires respectivement différentes, forment entre elles directement un joint étanche, puis on réticule la bande profilée enroulée, à spires directement jointives, pour obtenir un conduit flexible monobloc.

En pratique, et en particulier s'agissant d'un tuyau à usage 20 médical et chirurgical, un conduit flexible de type précédemment défini doit être assemblé au moins à une extrémité à un embout, lequel est en général manipulé, en particulier démonté et monté sur une partie fixe complémentaire, de manière répétée. Cet embout est généralement une pièce rapportée et montée de manière étanche à ladite extrémité du 25 conduit.

Un tel embout est la source de multiples inconvénients.

La zone du conduit flexible, adjacente à l'embout, est soumise à des pliures répétées du fait de la manipulation du tuyau ou de l'embout, et constitue nécessairement une zone de fragilité. Ceci est particulièrement 30 vrai pour un tuyau à usage médical ou chirurgical, qui est sans arrêt branché et débranché par rapport à une partie fixe, ou raccord, d'un autre tuyau ou d'un appareil, par exemple d'un respirateur. Et dans cette application, la stérilisation répétée du tuyau contribue encore à la fragilité de la zone adjacente à l'embout. Dans cet usage médical et chirurgical, 35 une telle zone de fragilité n'est pas admissible, car elle contrevient à la

sécurité du tuyau médical, en termes d'étanchéité vers l'intérieur ou l'extérieur du conduit.

Cet embout complique par ailleurs la fabrication du tuyau final, en requérant la fabrication d'une pièce indépendante, puis le montage étanche de cette dernière sur le conduit flexible. Dans certains cas, la différence de diamètre intérieur entre le conduit flexible proprement dit et l'embout, requiert en plus, soit d'adapter l'embout à cette variation du diamètre intérieur, soit de prévoir et monter sur le conduit flexible une pièce adaptatrice supplémentaire.

La présente invention a pour objet de remédier ces inconvénients.

Plus particulièrement, l'invention a pour objet un procédé d'obtention d'un conduit flexible, ledit conduit comprenant une bande profilée comportant de manière monobloc une âme avec deux bordures complémentaires l'une de l'autre, et au moins une nervure saillant d'un côté à partir de l'âme, procédé selon lequel on obtient la bande profilée par extrusion d'une matière plastique réticulable, on enroule la bande profilée, après son obtention par extrusion, autour d'un axe selon une hélice à spires jointives, en sorte que les bordures complémentaires de la bande profilée, appartenant à deux spires respectivement différentes, forment entre elles directement un joint étanche, puis on réticule la bande profilée enroulée, à spires directement jointives, formant un tube, pour obtenir le conduit flexible monobloc caractérisé en ce que, pendant l'enroulement de la bande profilée, on fait varier un pas d'enroulement de cette dernière, pour contrôler ou moduler selon la longueur du conduit, l'apport de matière plastique.

Par "spires directement jointives", on entend la formation d'un joint étanche au niveau de chaque bordure de la bande profilée, ce joint reliant de manière étanche, sans interposition d'un adhésif, chaque dite bordure à la bordure adjacente d'une spire adjacente. Ce joint est obtenu directement par liaison entre les deux bordures adjacentes, selon tout profil de jointolement approprié, par exemple à bords droits, chanfreinés de manière oblique, ou encore en "marche d'escalier".

Ensuite, grâce au procédé précédemment défini, pendant l'étape (a), on peut faire varier le pas d'enroulement de la bande profilée, selon la longueur du conduit, ce qui permet de contrôler ou moduler selon la longueur du conduit l'apport de matière plastique malléable ou déformable, et la quantité de matière disponible par unité de longueur.

Préférentiellement, on diminue le pas d'enroulement pendant l'étape (a), par exemple à une extrémité du conduit, pour augmenter localement l'épaisseur de matière plastique disponible à l'état malléable ou formable, avant la réticulation.

Et si l'épaisseur de matière plastique déformable est ainsi augmentée pendant l'étape (a) à une et/ou l'autre extrémité du conduit, on peut ainsi former dans cette épaisseur un embout, alors que ladite matière plastique est encore malléable. Puis on réticule cette matière plastique pour obtenir un conduit flexible dont le ou les deux embouts sont monobloc avec le tube interne étanche, et dont la surface externe interrompt ou prolonge la structure externe en hélice.

Préférentiellement, selon l'étape (a), on enroule la bande profilée, à sa sortie de la filière d'extrusion, autour d'une barre mue en translation et en rotation, dont la section externe fixe ou prédétermine, en négatif, la section interne du conduit flexible, alors que la matière plastique est encore déformable ou malléable.

Ce choix opératoire est particulièrement intéressant, en ce qu'il permet de faire varier ou modifier la section interne, et selon la longueur de ce dernier, par exemple pour faire passer le diamètre interne du conduit, d'une valeur nominale, à une autre valeur, plus faible ou plus importante, fixée par un embout ou raccord, et ce sans autre pièce ou composant complémentaire, tel qu'adaptateur.

La présente invention est maintenant décrite par référence au dessin annexé, dans lequel :

- la figure 1 représente une vue en perspective d'une bande profilée, telle que mise en oeuvre selon l'invention,

- la figure 2 représente une variante d'exécution d'une bande profilée, telle que mise en oeuvre selon l'invention, toujours en perspective,

- les figures 3 à 6 représentent, en section, quatre modes d'exécution respectivement différents, d'une bande profilée telle que mise en oeuvre selon l'invention,

5 - la figure 7 représente, du côté gauche une vue en coupe, et du côté droit une vue de face d'un conduit flexible complet susceptible d'être obtenu selon l'invention.

- la figure 8 représente de manière schématique un équipement ou banc, permettant d'obtenir un conduit flexible, conformément à la présente invention.

10 Un conduit flexible 1 (Cf. figure 7) est obtenu selon l'invention à partir d'une bande profilée 4, elle-même obtenue par extrusion, notamment d'un matériau plastique, par exemple d'un silicone à l'état non réticulé.

15 De manière générale, cette bande profilée 4 comprend, selon une construction ou structure monobloc, une âme 4a, comportant deux bordures 4b et 4c complémentaires l'une de l'autre, et au moins une nervure 4d saillant d'un côté à partir de l'âme 4a.

Cette bande profilée 4 comporte par ailleurs les caractéristiques suivantes :

20 - les deux bordures 4b et 4c de l'âme 4a de la bande profilée 4 sont formées selon respectivement deux chanfreins complémentaires l'un de l'autre,

25 - la nervure 4d a une section transversale arrondie à son sommet ; cette section transversale peut être rectangulaire ou triangulaire par exemple,

- la nervure 4d a une section pleine ; cette section peut être creuse comme représenté par exemple à la figure 3 ; cette section peut être en particulier en soufflet, comme représenté à la figure 6,

30 - la nervure 4d est disposée du côté d'une bordure de la bande profilée 4, par exemple du côté de la bordure 4b.

Pour obtenir et mettre en oeuvre cette bande profilée 4, on utilise un banc de fabrication représenté de manière schématique à la Figure 8, et comprenant :

35 - une tête d'extrusion 11 de la matière plastique (silicone non réticulé), dont la filière 12 détermine le profil de la bande 4 précédemment définie,

- une barre 13 pouvant être mue en translation et rotation par rapport à la tête d'extrusion 11,

- deux outils 14 avec galets, pouvant être rapprochés de la barre 13, parallèlement à cette dernière, et mus en rotation, pour former dans la matière plastique malléable du conduit, des embouts ayant une forme de révolution.

Immédiatement à la sortie de la tête d'extrusion 11, la bande profilée, ayant les caractéristiques décrites précédemment, est enroulée autour d'un axe 5, correspondant à la barre 13 mue en translation et en rotation, selon une hélice à spires directement jointives, en sorte que les bordures complémentaires 4b et 4c de la bande profilée, appartenant à deux spires respectivement différentes, forment entre elles, et directement, un joint étanche 6. De cette manière, l'enroulement à spires directement jointives de manière étanche, de l'âme 4a de la bande profilée 4, génère un tube interne 2. En correspondance, l'enroulement en hélice de la nervure 4d de la bande profilée 4 génère une structure externe 3 en hélice, soutenant le tube interne 2, étanche.

De manière non représentée à la figure 8, aux deux extrémités de la barre 13, on diminue le pas d'enroulement de la bande profilée, par rapport au pas dans la partie restante du conduit en cours d'obtention. Ceci permet de disposer aux deux extrémités d'un supplément ou surépaisseur de matière plastique, à l'état malléable ou formable.

Lorsque le matériau plastique du profilé est encore formable ou malléable, c'est-à-dire avant réticulation du matériau élastomère, aux deux extrémités du conduit 1, la matière de la bande profilée 4, enroulée en hélice, est formée, par l'action en rotation des deux outils 14 avec galet, selon respectivement deux embouts 7, ayant une symétrie de révolution, monoblocs avec le tube interne 2, dont la surface externe 7a interrompt ou prolonge la structure externe 3 en hélice (Cf. figure 7), et dont la surface interne est en continuité avec celle du tube 2.

On obtient donc un conduit flexible, ayant généralement la structure représentée à la figure 7, à partir uniquement de la bande profilée extrudée 4, qui en particulier apporte la matière nécessaire au formage du tube interne 2, de la structure externe 3 en hélice, mais également des embouts 7, en ayant diminué le pas d'enroulement à leur endroit.

Ce conduit 1 est ensuite fixé dans sa forme définitive représentée à la figure 7, par réticulation de l'élastomère.

La présente invention comporte encore les variantes suivantes, pouvant être considérées seules ou en combinaison :

5 - conformément à la figure 2, la bande profilée 4 comporte au moins deux nervures 4d parallèles, ce qui permet en particulier de diminuer le temps de l'opération d'enroulement en hélice, selon l'étape (a) précédemment décrite.

10 - conformément à la figure 5, la partie 4a de la bande profilée 4 comporte une épaisseur variable selon la largeur de la bande profilée, en dehors de la nervure, de manière en particulier à définir une zone relativement peu épaisse, en hélice, favorisant et prédéterminant la courbure du produit flexible 1,

15 - l'âme 4a de la bande profilée 4 comporte une encoche 4e parallèle à la nervure 4d, comme représenté à la figure 4; cette encoche en hélice dans le conduit terminé favorise et prédétermine la courbure du conduit flexible 1, lui donne de la souplesse, et permet une conformation en accordéon, en particulier pour le stockage,

20 - la nervure 4d peut être disposée au milieu ou au centre de l'âme 4a, comme représenté à la figure 3.

- la section de la nervure 4d peut être creuse comme représenté à la figure 3, et triangulaire ou à angles vifs, au lieu d'être arrondie; cette section peut en particulier avoir la forme d'un soufflet, ou d'un élément de soufflet, comme représenté à la figure 6.

25 Il résulte du procédé décrit précédemment que l'épaisseur est différente, à savoir plus importante que celle du tube interne 2, au niveau des embouts 7, ce qui renforce le conduit 2 à son extrémité. Cette résistance améliorée permet de connecter et déconnecter le conduit par rapport à tout autre pièce ou raccord, par exemple sur le connecteur d'une
30 machine de respiration assistée, sans affaiblir ou fragiliser pour autant le conduit flexible.

La section intérieure de chaque embout 7 n'a pas nécessairement une forme de révolution ; cette section intérieure peut avoir en particulier une forme polygonale.

35 La section interne du tube interne 2 et des embouts 7 peut être variable selon la longueur du conduit ; elle peut être en particulier

légèrement tronconique. Et surtout, au niveau des embouts 7, elle peut être plus faible ou plus importante que la section interne nominale du tube, pour pourvoir raccorder lesdits embouts à tout raccord ou pièce de section différente de la section interne nominale, et ce sans autre disposition
5 complémentaire ou rapportée.

La surface intérieure 2a du tube interne 2 peut être ondulée ou striée, ou complètement lisse, d'une extrémité à une autre, y compris en continuité avec la surface interne des embouts.

La surface interne du conduit 1 peut être continue selon toute
10 sa longueur, embouts 7 compris, en particulier sans discontinuité, par exemple en "marche d'escalier", entre le conduit proprement dit et le ou les embouts.

L'âme 4a et/ou la nervure 4d peuvent comporter une armature, par exemple une structure tissée ou non, ou un insert, renforçant ou
15 conférant d'autres propriétés ou caractéristiques au conduit flexible terminé.

REVENDICATIONS

1/ Procédé d'obtention d'un conduit flexible (1), ledit conduit comprenant une bande (4) profilée comportant de manière monobloc une âme (4a) avec deux bordures (4b, 4c) complémentaires l'une de l'autre, et au moins une nervure (4d) saillant d'un côté à partir de l'âme, procédé selon lequel on obtient la bande (4) profilée par extrusion d'une matière plastique réticulable, on enroule la bande profilée, après son obtention par extrusion, autour d'un axe (5) selon une hélice à spires jointives, en sorte que les bordures complémentaires (4b, 4c) de la bande profilée, appartenant à deux spires respectivement différentes, forment entre elles directement un joint (6) étanche, puis on réticule la bande profilée enroulée, à spires directement jointives, formant un tube (2), pour obtenir le conduit flexible monobloc caractérisé en ce que, pendant l'enroulement de la bande profilée, on fait varier un pas d'enroulement de cette dernière, pour contrôler ou moduler selon la longueur du conduit (1) l'apport de matière plastique.

2/ Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, en diminuant le pas d'enroulement, on augmente l'épaisseur de matière plastique disponible à un état malléable ou formable, avant la réticulation.

3/ Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que on augmente l'épaisseur de matière plastique, au moins à une extrémité du conduit, on forme dans cette épaisseur un embout, et on réticule la matière plastique pour que l'embout du conduit soit monobloc avec le tube (2), et ayant une surface externe (7a) qui interrompt ou prolonge une structure externe (3) en hélice.

4/ Procédé selon les revendications 3, caractérisé en ce que on forme l'embout dans l'épaisseur de matière plastique avec un galet fixant une forme externe de révolution de l'embout.

5/ Procédé selon les revendications 3, caractérisé en ce que on forme l'embout par estampage ou matriçage.

6/ Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que on enroule la bande profilée, à sa sortie d'une filière d'extrusion, autour d'une barre mue en translation et en rotation, ladite barre ayant une section externe fixant une section interne du conduit flexible.

7/ Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que on rapporte à au moins une extrémité de la barre un embout, fixant à l'extrémité correspondante du conduit flexible une forme intérieure différente de celle du reste dudit conduit.

8/ Conduit obtenu par un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7.

9/ Conduit selon la revendication 8, caractérisé en ce que la bande profilée (4) comporte au moins deux nervures (4d) parallèles.

10/ Conduit selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'âme (4a) de la bande profilée (4) comporte une épaisseur variable selon la largeur de la bande profilée, en dehors de la nervure (4d).

11/ Conduit selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'âme (4a) de la bande profilée (4) comporte une encoche (4e) parallèle à la nervure (4d).

12/ Conduit obtenu par le procédé selon l'une quelconque des revendications 1, 3, 5 et 7, caractérisé en ce que la section intérieure de l'embout (7) n'a pas une forme de révolution.

13/ Conduit selon la revendication 8, caractérisé en ce que la section interne du tube (2) est variable selon la longueur dudit conduit.

14/ Tuyau à usage chirurgical ou médical, stérilisable, caractérisé en ce qu'il comprend le conduit (1) selon l'une quelconque des revendications 8 à 13.

