

⑫

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt: 87402022.5

㉔ Date de dépôt: 10.09.87

㉑ Int. Cl.<sup>4</sup>: **A 47 L 5/38**

**A 47 L 9/28, F 16 L 25/00,**  
**F 16 L 9/12, B 29 C 47/02,**  
**B 29 C 67/18**

㉓ Priorité: 12.09.86 FR 8612748  
21.05.87 FR 8707110

㉕ Date de publication de la demande:  
30.03.88 Bulletin 88/13

㉖ Etats contractants désignés:  
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

㉗ Demandeur: **S A RACCORDS ET PLASTIQUES NICOLL**  
Rue Pierre et Marie Curie B.P. 121  
F-49309 Cholet Cédex (FR)

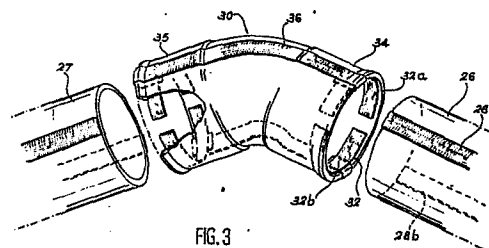
㉘ Inventeur: **Blandin, Jean-Claude**  
3, Allée des Criquets  
F-40300 Cholet (FR)

㉙ Mandataire: **Mongrédien, André et al**  
c/o SOCIETE DE PROTECTION DES INVENTIONS 25, rue  
de Ponthieu  
F-75008 Paris (FR)

㉚ Tuyauterie pour installation de nettoyage centralisée par aspiration et procédé de réalisation d'un tube utilisable dans une telle tuyauterie.

㉛ Tuyauterie pour installation de nettoyage centralisé par aspiration.

Cette tuyauterie comporte, de manière connue, un ensemble de tubes (26, 27) et de raccords (30) reliant une centrale d'aspiration à une ou plusieurs bouches d'aspiration, les tubes (26, 27) et les raccords (30) étant équipés de conducteurs électriques basse tension pour la transmission d'un signal électrique de mise en marche ou d'arrêt de la centrale. Selon l'invention, les conducteurs équipant les tubes (26, 27) se présentent sous la forme de feuilards (28a, 28b) faisant corps avec les tubes (26, 27). De tels feuilards (36) peuvent aussi équiper les raccords (30).



## Description

## TUYAUTERIE POUR INSTALLATION DE NETTOYAGE CENTRALISE PAR ASPIRATION ET PROCEDE DE REALISATION D'UN TUBE UTILISABLE DANS UNE TELLE TUYAUTERIE

La présente invention concerne un système de tuyauterie d'installation de nettoyage central par aspiration et plus particulièrement les canalisations disposées entre une centrale d'aspiration et les bouches d'aspiration se trouvant dans les différentes pièces d'un bâtiment. Ces canalisations peuvent être fixées aux parois ou aux planchers des diverses pièces du bâtiment. La partie mobile et visible de l'installation de nettoyage vient se brancher à volonté sur l'une quelconque de ces bouches d'aspiration. Ainsi, lors de l'opération de nettoyage, en plus de l'ensemble constitué par le tuyau d'aspirateur classique comprenant une partie flexible et une partie rigide pour la préhension, on n'a besoin que d'embouts appropriés pour brancher le tube dans la bouche d'aspiration. Chaque bouche est munie d'un dispositif d'obturation et est équipée d'un contacteur incorporé relié électriquement au moteur de la turbine d'aspiration afin que, par simple introduction ou retrait du tuyau d'aspiration, on enclenche ou on coupe électriquement cette turbine.

Pour ce type d'installation, qui suppose la présence d'une commande électrique du groupe d'aspiration au niveau de chaque bouche située dans les différentes pièces du bâtiment, il est nécessaire de relier les commandes électriques individuelles à la centrale d'aspiration par un câble électrique. Pour des raisons de sécurité, on utilise de préférence des câbles du type basse tension (24 volts). Or, cette opération oblige, lors du montage du système d'aspiration, à passer dans les parois ou les planchers du bâtiment un câblage électrique central et à brancher individuellement chaque bouche sur ce dernier. Une telle opération s'avère fastidieuse et onéreuse car nécessitant un personnel spécialisé sur le chantier.

La figure 1 ci-jointe montre, vu en coupe, un bâtiment 10 (par exemple un pavillon individuel) équipé d'un tel système de nettoyage central par aspiration. Celui-ci comprend une centrale d'aspiration 12 reliée par un certain nombre de tubes 14 à des bouches 16. Il y a une bouche 16 dans chaque pièce. Ainsi, lorsqu'on veut procéder au nettoyage d'une pièce par aspiration, il n'est plus nécessaire de traîner un aspirateur qui peut être lourd et encombrant. Il suffit d'ouvrir le capot qui ferme la bouche 16 se trouvant dans la pièce considérée et de brancher un tube flexible dans cette bouche. L'ensemble à manipuler 18 est un tuyau d'aspirateur classique comprenant une partie rigide 20 pour la préhension et une partie flexible 22 dont l'extrémité opposée à la partie rigide 20 est introduite dans la bouche 16 à l'aide d'un embout approprié 24.

Afin de simplifier le montage du câblage électrique, il a été proposé de faire cheminer les conducteurs le long des tubes et des raccords.

Le document US-A-3 465 111 décrit un tel système dans lequel les câbles se présentent sous la forme de conducteur unifilaires de petit diamètre.

Les raccords comprennent une partie femelle présentant un certain nombre de plaques en matériau conducteur. Pour réaliser la connexion, on arrache l'isolant se trouvant sur les conducteurs à l'extrémité d'un tube et on introduit l'extrémité de celui-ci dans le raccord afin que la partie dénudée des conducteurs vienne en contact avec les plaques.

Cette solution, si elle permet de réduire l'encombrement de l'installation en faisant cheminer les conducteurs le long des tubes, présente cependant un certain nombre d'inconvénients. La réalisation d'un tel système est complexe, donc coûteuse. De plus, le dénudage est une opération délicate et le contact du conducteur dénudé avec les plaques des raccords n'est pas sûr car il y a peu de surface en contact. Enfin, le logement des conducteurs crée une proéminence à l'intérieur des tubes et cette proéminence est soumise à l'abrasion des corps étrangers aspirés dans l'installation.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients en proposant une tuyauterie pour installation de nettoyage central par aspiration qui soit simple et donc peu coûteuse à réaliser tout en assurant une bonne protection des conducteurs et un bon contact électrique au niveau des raccords.

La tuyauterie objet de l'invention, destinée à relier une centrale d'aspiration à au moins une bouche d'aspiration comprend, de manière connue, au moins un tube équipé d'au moins un conducteur électrique pour la transmission d'un signal électrique de commande de la centrale d'aspiration. Selon l'invention, ce conducteur électrique se présente sous la forme d'un feuillard mince réalisé en un matériau électriquement conducteur et faisant corps avec le tube.

L'expression "feuillard mince" utilisée dans la présente description désigne une bande de matière conductrice déposée sur le tube et ayant une largeur relativement importante (de l'ordre de quelques millimètres et pouvant aller jusqu'à 10 ou 15 millimètres) et une épaisseur très faible par rapport à sa largeur (de l'ordre d'une fraction de millimètre ou encore beaucoup moins). Quant à l'expression "faisant corps avec le tube", elle signifie que le feuillard mince est fixé sur le tube par l'une de ses faces par tout moyen approprié, par exemple par collage ou déposé par une méthode qui évite que le feuillard mince ne se sépare du tube. C'est ainsi qu'une bande conductrice mince constituée, par exemple, par une métallisation, une peinture conductrice, un vernis conducteur, un film métallisé, etc... peut être considérée comme un "feuillard mince faisant corps avec le tube".

De préférence, le tube sera réalisé en une matière plastique telle que le PVC et le feuillard sera métallique, de préférence en aluminium.

Eventuellement, la face du feuillard mince qui n'est pas en contact avec une paroi du tube peut être revêtue d'une couche protectrice en matériau électriquement isolant.

Selon un autre aspect de la tuyauterie objet de l'invention, celle-ci comprend en outre:

- au moins un raccord présentant au moins une partie cylindrique ou emboîture ayant des dimensions qui permettent au tube et à cette partie cylindrique ou emboîture d'être introduits l'un dans l'autre, et

- des moyens de liaison électrique entre le feuillard mince et une autre partie de l'installation.

Selon un premier mode de réalisation, ces moyens de liaison électrique comprennent:

- une bande conductrice s'étendant sur une partie de la périphérie de ladite partie cylindrique ou emboîture, la disposition du feuillard mince et de la bande conductrice étant telle que, par introduction du tube et de cette partie cylindrique l'un dans l'autre, le feuillard puisse être amené en regard de la bande conductrice et à une distance faible ou nulle de celle-ci, et

- un conducteur pouvant être mis en liaison électrique d'une part avec cette bande conductrice et d'autre part avec ladite autre partie de l'installation.

Dans le mode de réalisation préféré, le ou les feuillets minces se trouvent sur la face externe des tubes et la ou les bandes conductrices sur la face interne de l'emboîture du raccord. Dans ce cas, c'est le tube qui est introduit dans l'emboîture. Mais on ne sortirait pas du cadre de l'invention en plaçant les feuillets sur la face interne du tube et les bandes conductrices sur la face externe de l'emboîture. Dans ce cas, c'est cette dernière qui est introduite dans le tube.

De préférence, la bande conductrice placée sur la partie cylindrique ou emboîture se présente sous la forme d'un feuillard mince faisant corps avec ledit raccord. Dans ce cas, elle peut se présenter sous la forme d'une bande métallique, d'une peinture conductrice, d'un vernis conducteur, d'une métallisation, etc... Dans un autre mode de réalisation, elle peut se présenter sous la forme d'un complexe plastique-conducteur, c'est-à-dire d'une matière conductrice déposée sur une bande de matière plastique, cette dernière étant ensuite déformée pour avoir une forme cylindrique et pouvoir être fixée sur ladite partie cylindrique ou emboîture. Dans ce dernier cas aussi, la bande conductrice peut se présenter sous la forme d'une bande métallique mince, d'une bande conductrice, d'un vernis conducteur, d'une métallisation, etc...

De préférence, ledit conducteur se présente également sous la forme d'un feuillard mince faisant corps avec le raccord et ayant une extrémité en contact avec ladite bande conductrice. Dans ce cas, la bande conductrice peut être réalisée d'une seule pièce avec le conducteur, à partir d'une bande conductrice prédécoupée et fixée sur le raccord. Dans d'autres modes de réalisation, le conducteur peut se présenter sous la forme d'un conducteur unifilaire indépendant ou non du raccord, d'une peinture conductrice ou d'un vernis conducteur, d'une métallisation, etc... Il peut également, comme mentionné plus haut pour la bande conductrice, se présenter sous la forme d'un complexe plastique-conducteur: le matériau conducteur est déposé sur

un support en plastique, lequel est ensuite fixé sur le raccord.

Quant à la liaison électrique entre les feuillets du tube et les bandes conductrices prévues sur le raccord, elle peut se faire de deux manières.

Dans un premier cas, les dimensions du tube et de la partie cylindrique sont telles que, par simple emboîtement de ces deux pièces, le feuillard puisse être mis en contact direct avec ladite bande conductrice.

Dans un deuxième cas, le système comporte en outre une languette en matériau électriquement conducteur destinée à être introduite à force entre le feuillard mince et la bande conductrice afin d'assurer le contact électrique entre ces deux éléments lorsque le tube et la partie cylindrique du raccord sont emboîtés l'un dans l'autre.

Dans une autre réalisation, les moyens de liaison électrique entre le feuillard mince et une autre partie de l'installation comprennent:

- une languette en matériau électriquement conducteur pouvant être introduite à force entre le tube et la partie cylindrique du raccord lorsque ces éléments sont emboîtés l'un dans l'autre, de manière à être en contact avec ledit feuillard mince, et

- un conducteur pouvant être relié électriquement d'une part à cette languette et d'autre part à ladite autre partie de l'installation.

Eventuellement, cette languette a une extrémité présentant une partie repliée pouvant venir en appui sur un bord d'extrémité du tube ou de ladite partie cylindrique du raccord.

Dans une dernière réalisation, les moyens de liaison électrique entre le feuillard mince et une autre partie de l'installation comprennent:

- un cavalier apte à chevaucher un bord d'extrémité du tube ou de ladite partie cylindrique du raccord, une partie de ce cavalier pouvant être mise en contact avec le feuillard mince lorsque le tube et la partie cylindrique sont emboîtés l'un dans l'autre, et

- un conducteur pouvant être relié électriquement d'une part à ce cavalier et d'autre part à ladite autre partie de l'installation.

L'invention a encore pour objet un procédé de réalisation d'un tube tel que décrit ci-dessus, c'est-à-dire avec des conducteurs se présentant sous la forme de feuillets minces faisant corps avec le tube. Il s'agit d'un procédé dans lequel le tube est réalisé par extrusion en faisant passer une ébauche de tube entre une filière et un mandrin. Selon l'invention, ce procédé comporte les étapes suivantes consistant à:

(a) - introduire une partie d'un feuillard mince entre la filière et le tube au niveau de la sortie de la filière de sorte qu'une face de ce feuillard soit en contact avec le tube et qu'une pression appliquant le feuillard sur le tube soit exercée, et

(b) - entraîner simultanément le tube et le feuillard lors de l'étape d'extrusion, ce mouvement provoquant progressivement l'adhésion au moins partielle du feuillard sur le tube grâce à ladite pression.

Eventuellement, on peut provoquer un échauffement du feuillard avant qu'il n'arrive en contact avec

le tube afin de faciliter le collage (étape c). De préférence, cet échauffement est réalisé par passage du feuillard le long d'une fente mince ménagée dans la filière et dans laquelle il peut glisser sans frottement. Enfin, il peut être avantageux de prévoir une étape supplémentaire (d), effectuée avant l'étape (c), consistant à déposer une couche d'accrochage sur la face du feuillard qui doit être en contact avec le tube. Le rôle de cette couche d'accrochage sera expliqué plus loin dans la suite de la présente description.

Enfin, de préférence, le procédé comprend en outre les étapes suivantes, effectuées après l'étape (b), et consistant à :

(e) - faire passer le tube, après sa sortie de la filière, dans un calibre ayant un orifice cylindrique dont le diamètre interne est égal au diamètre nominal du tube terminé, la face interne de cet orifice cylindrique présentant un certain nombre d'alvéoles, et

(f) - mettre les alvéoles sous vide, réalisant ainsi, par plaquage du tube sur ledit orifice cylindrique, d'une part la mise du tube au diamètre voulu et, d'autre part, le scellement définitif du feuillard sur le tube.

L'invention apparaîtra mieux à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre purement illustratif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe d'un bâtiment équipé d'un système de nettoyage central par aspiration,

- la figure 2 est une vue schématique en perspective montrant deux dispositions possibles des feuillets minces sur les tubes objets de l'invention,

- la figure 3 est une vue schématique en perspective montrant comment les tubes selon l'invention peuvent être reliés à un raccord qui est lui-même équipé d'un feuillard mince faisant corps avec lui,

- la figure 4 est une vue schématique en perspective montrant comment on peut introduire une languette mince entre le feuillard d'un tube et une bande conductrice prévue sur un raccord,

- la figure 5 est une vue schématique en coupe montrant comment le feuillard peut être déposé en faisant légèrement saillie sur la paroi externe du tube,

- la figure 6 est une vue schématique en coupe montrant comment le feuillard peut être encastré dans une gorge de faible profondeur prévue à la surface du tube,

- la figure 7 est une vue schématique en perspective montrant un autre mode de construction d'un raccord utilisable dans l'invention,

- les figures 8a à 8c sont des vues schématiques illustrant différents modes de réalisation d'entretoises sur lesquelles sont déposées les bandes conductrices utilisées dans les raccords tels que celui qui est illustré à la figure 7,

- la figure 9 est une vue schématique en perspective illustrant un autre moyen de raccor-

dement entre un tube et un raccord à l'aide de languettes en contact avec les feuillets minces,

- les figures 10a à 10c sont des vues schématiques en perspective illustrant différents montages possibles pour les languettes utilisées dans le dispositif de la figure 9,

- la figure 11 est une vue schématique partiellement en coupe montrant comment les languettes utilisées dans les montages des figures 9 et 10 sont placées entre le tube et le raccord,

- la figure 12 est une vue schématique en perspective illustrant un autre mode de liaison entre un tube et un raccord à l'aide d'un cavalier,

- la figure 13 est une vue schématique en coupe d'un appareil d'extrusion utilisable pour réaliser un tube selon l'invention,

- la figure 14 est une vue schématique en coupe à échelle agrandie suivant la ligne XIV-XIV de la figure 13, et

- les figures 15 (a et b) et 16 (a et b) sont des vues schématiques en perspective montrant comment la bande conductrice et le conducteur d'un raccord peuvent être réalisés d'une seule pièce à partir d'une bande conductrice prédécoupée.

Si l'on se reporte à la figure 2, on voit que le tube objet de l'invention, portant la référence 26, est équipé de deux conducteurs servant à la transmission du courant électrique basse tension de commande de la centrale d'aspiration.

Selon l'invention, ces conducteurs se présentent sous la forme de feuillets minces 28 faisant corps avec le tube. Dans le cas illustré ici, qui est le cas général, il y a deux conducteurs de ce type sur chaque tube. En effet, la construction du système d'aspiration centralisée est telle que l'ouverture du capot recouvrant une bouche d'aspiration ou l'introduction d'un embout dans celle-ci provoque la fermeture d'un circuit comprenant ces deux conducteurs, la fermeture de ce circuit entraînant la mise en route de la centrale d'aspiration. Il est bien entendu que les deux feuillets 28a et 28b doivent être isolés électriquement l'un de l'autre.

On voit sur la figure 2 qu'ils sont placés suivant des génératrices du tube et sur la face extérieure de celui-ci : c'est la solution la plus pratique, mais on ne sortirait pas du cadre de l'invention en utilisant une autre disposition, par exemple avec les feuillets sur la face interne du tube ou des feuillets qui ne soient pas disposés suivant les génératrices. La largeur des feuillets 28 est petite par rapport à la circonférence du tube (par exemple de l'ordre de 10 mm de large pour un tube dont le diamètre est de l'ordre de 5 cm).

Dans le cas de la figure 2a, les feuillets 28a et 28b sont disposés suivant des génératrices du tube diamétralement opposées tandis que, dans le cas de la figure 2b, ils sont placés suivant des génératrices voisines, mais séparés l'un de l'autre par un espace 29 afin de les maintenir électriquement isolés l'un de l'autre. Dans ce cas, la largeur de l'espace 29 est sensiblement égale à la largeur des feuillets

eux-mêmes.

Il est à noter que, pour la clarté du dessin, on a exagéré l'épaisseur des feuilards 28 par rapport à l'épaisseur du tube 26 sur la figure 2 ainsi que sur certaines autres figures. En réalité, l'épaisseur du tube est de l'ordre du millimètre et celle des feuilards de l'ordre du dixième de millimètre s'il s'agit d'un feuillard métallique, ou même moins s'il s'agit d'une peinture ou d'un vernis conducteur ou d'une métallisation.

La figure 3 montre comment de tels tubes peuvent être introduits dans des raccords utilisés dans une tuyauterie d'installation de nettoyage central d'aspiration conforme à l'invention. En effet, la présence de tels raccords est nécessaire car il n'est pratiquement jamais possible d'avoir un seul tube rectiligne entre la centrale d'aspiration et une bouche située dans une pièce du bâtiment. Il est nécessaire d'avoir des coudes ou des raccords permettant des dérivations afin de desservir toutes les bouches se trouvant dans le bâtiment. Le matériau constitutif des raccords peut être le même que celui des tubes, notamment une matière plastique telle que le PVC.

Sur la figure 3 on voit deux tubes 26 et 27 dont les axes ne sont pas alignés et qui sont reliés l'un à l'autre au moyen d'un raccord 30 formant un coude. Celui-ci comprend, à chacune de ses extrémités, des parties cylindriques creuses ou emboîtures 34, 35. A l'intérieur de l'emboîture 34 se trouvent deux bandes conductrices 32a et 32b dont chacune s'étend sur une partie de la périphérie de l'emboîture 34. Chacune de ces bandes 32 s'étend sur presque la moitié de la périphérie, mais ces deux bandes sont électriquement isolées l'une de l'autre. Le diamètre intérieur de l'emboîture 34 du raccord 30 est sensiblement égal ou légèrement supérieur au diamètre extérieur du tube 26 afin que ce dernier puisse pénétrer dans l'emboîture. Les dimensions sont telles que, sous l'effet de cet emboîtement, chacun des feuilards 28a et 28b vienne en contact avec l'une des bandes 32a et 32b respectivement. Chacune de ces bandes, par exemple 32a, est en liaison électrique avec un conducteur se présentant sous la forme d'un feuillard mince 36 disposé sur la face externe du raccord 30 et faisant corps avec celui-ci. Le feuillard 36 peut être déposé sur le raccord 30 par n'importe laquelle des méthodes utilisables pour déposer le feuillard 28 sur le tube 26. A l'autre extrémité du raccord 30, c'est-à-dire au niveau de l'emboîture 35, le feuillard 36 est en contact électrique avec une autre bande conductrice disposée comme la bande 32a. L'introduction du tube 27 dans l'emboîture 35 se fait de la même façon que celle du tube 26 dans l'emboîture 34.

Dans le cas de la figure 3, les dimensions du tube et du raccord sont telles que, par simple emboîture du tube dans le raccord, les feuilards 28 du tube viennent en contact avec les bandes 32a et 32b, assurant ainsi la continuité électrique de l'ensemble. Cependant, dans une autre réalisation illustrée à la figure 4, on peut intercaler une languette métallique 38 entre le tube et le raccord, cette languette faisant pression d'une part sur l'un des feuilards 28 et d'autre part sur l'une des bandes 32. On améliore ainsi le contact électrique et on le rend plus sûr.

Dans ce cas, il est préférable que le feuillard en question, par exemple 28a, se trouve dans une rainure de faible profondeur ménagée à la surface du tube. Les différentes dispositions possibles des feuilards sont illustrées sur les vues en coupe des figures 5 et 6. On voit sur la figure 5 que les feuilards minces 28a et 28b qui, dans le cas particulier, sont diamétralement opposés, sont déposés sur la surface du tube sans usinage préalable de celui-ci, et, malgré leur très faible épaisseur, font en quelque sorte saillie par rapport à cette surface. Cette disposition assure le contact électrique lorsque le tube est introduit à force dans le raccord. Sur la figure 6, on voit que les feuilards 28a et 28b sont légèrement encastrés, c'est-à-dire se trouvent dans des rainures 40 de faible profondeur ménagées à partir de la surface du tube. Cette disposition facilite l'introduction et surtout le positionnement de la languette 38 de la figure 4. Celle-ci peut présenter une première partie 39 en contact avec le feuillard 28a et la bande conductrice 32a et une partie repliée 41 faisant un certain angle avec la partie 39 et prenant appui sur le bord de l'emboîture 34. La présence de la partie repliée 41 facilite la manipulation et la mise en place de la languette 38.

On va maintenant décrire d'autres modes de réalisation des raccords et de la liaison électrique entre les tubes et les autres parties de l'installation en référence aux figures 7 à 12.

Dans le cas de la figure 7, le raccord 30 comporte toujours, comme précédemment, une partie cylindrique ou emboîture 34. Cependant, les bandes conductrices 32 ne sont plus placées directement sur la surface interne de la partie cylindrique 34 mais sur la surface interne d'une bague entretoise 42 destinée à être introduite à l'intérieur de l'emboîture 34. Dans cette variante, les bandes conductrices 32a et 32b sont reliées à une autre partie de l'installation (par exemple un autre tube, une autre partie du même raccord ou la centrale d'aspiration) par des conducteurs unifilaires 44.

La bague entretoise 42 est mise en forme à partir d'une plaque plane sur laquelle sont déposées les bandes conductrices comme cela est illustré aux figures 8a à 8c.

La figure 8a montre une plaque allongée 46 sur laquelle ont été déposées les deux bandes 32a et 32b, lesquelles sont électriquement reliées à des conducteurs 44. La déformation de la plaque 46 conduira à une bague 42 présentant une fente longitudinale 43, comme cela est illustré à la figure 7. Dans le cas de la figure 8a, il n'y a qu'une seule plaque 46 équipée de deux bandes 32a et 32b reliées à un conducteur 44. Une telle disposition est utilisée par exemple pour relier une bouche d'aspiration au dernier raccord ou la commande de la centrale d'aspiration au premier raccord.

Dans le cas de la figure 8b, il y a deux plaques 46 et 48 portant des bandes conductrices 32a, 32b et 50a, 50b respectivement. Dans ce cas, la bande 32a est reliée par l'un des conducteurs 44 à la bande 50a tandis que la bande 32b est reliée par l'autre des conducteurs 44 à la bande 50b. Cette disposition est utilisée pour un raccord à deux emboîtures et servant par exemple pour réaliser un coude ou une

jonction entre deux tubes consécutifs.

Dans le cas de la figure 8c, il y a trois plaques 46, 48 et 52 qui portent chacune un ensemble de deux bandes conductrices, à savoir les bandes 32a et 32b sur la plaque 46, les bandes 50a et 50b sur la plaque 48 et les bandes 54a et 54b sur la plaque 52. Dans cette réalisation, les conducteurs 45 diffèrent légèrement des conducteurs 44 des figures 8a et 8b. En effet, les conducteurs sont plus nombreux afin que chacune des bandes de la plaque 46 soit reliée électriquement à une bande de la plaque 48 et une bande de la plaque 52. Cette disposition à trois emboîtures permet de réaliser des branchements ou dérivations, par exemple pour relier la canalisation principale d'une part à un autre tube, d'autre part à une bouche d'aspiration, ou à deux bouches d'aspiration différentes.

Les figures 9 à 11 illustrent un autre mode de liaison entre un tube et un raccord. Sur ces figures, on retrouve le raccord 30 qui comporte une partie cylindrique ou emboîture 34 dans laquelle peut être introduite une extrémité du tube 26. Cependant, dans ce cas, il n'y a plus de bande conductrice sur l'emboîture 34 mais un ensemble de lamelles 56 de forme allongée dont chacune est placée sur la surface du tube, en contact avec les feuillards minces 28. Dans le cas particulier illustré à la figure 9, les deux feuillards 28a et 28b sont disposés longitudinalement le long du tube et sensiblement côte à côte comme dans le cas de la figure 2b. La première lamelle 56a est en contact avec le feuillard 28a tandis que la deuxième lamelle 56b est en contact avec le deuxième feuillard 28b. Pour plus de commodité lors de la manipulation de l'ensemble, les deux lamelles 56 peuvent être solidaires d'une plaque support 60, laquelle peut être par exemple en matière plastique. Suivant le nombre d'emboîtures du raccord, on aura affaire aux différentes dispositions illustrées aux figures 10a à 10c qui correspondent aux mêmes applications que les dispositions illustrées aux figures 8a à 8c.

Dans le cas de la figure 10a, il n'y a qu'un seul ensemble de deux lamelles 56a et 56b montées sur une plaque 60 et reliées par un ensemble 58 de conducteurs à une autre partie de l'installation. Dans le cas de la figure 10b, il y a deux ensembles de deux lamelles, à savoir 56a, 56b et 62a, 62b montées sur des plaques 60 et 64 respectivement. Les conducteurs 58 sont disposés de manière à relier la lamelle 56a à la lamelle 62a et la lamelle 56b à la lamelle 62b respectivement. Enfin, dans le cas de la figure 10c, il y a trois ensembles de deux lamelles, à savoir 56a-56b, 62a-62b, et 66a-66b montées sur les plaques 60, 64 et 68 respectivement. Dans ce cas, les diverses lamelles sont reliées par un ensemble de conducteurs 59, représentés comme sur les figures 10a et 10b en traits mixtes, disposés de telle manière que chacune des lamelles 56a et 56b soit reliée électriquement à une lamelle de l'ensemble 62a, 62b et à une lamelle de l'ensemble 66a, 66b. Pour plus de commodité, comme cela est illustré aux figures 10c et 11, chaque lamelle peut comporter, à une de ses extrémités, une partie repliée comme la partie repliée 67 prévue à l'extrémité des lamelles 66a et 66b. Cette partie repliée vient en appui sur le

bord d'extrémité du tube 26 et permet d'éviter le glissement de la lamelle lors de l'introduction du tube dans l'emboîture du raccord.

La figure 12 illustre encore un autre mode de réalisation de la liaison entre un tube et un raccord. On voit sur cette figure la partie cylindrique ou emboîture 34 du raccord 30 destinée à recevoir une extrémité du tube 26. Dans cette variante, la liaison électrique entre les feuillards 28a et 28b du tube et une autre partie de l'installation est assurée au moyen de deux cavaliers 70a et 70b dont chacun chevauche le bord d'extrémité du raccord. Ainsi, une partie de chacun des cavaliers 70 se trouve à l'intérieur de la partie cylindrique 34 et une autre à l'extérieur. La disposition des cavaliers est telle que, lorsque l'on introduit le tube à l'intérieur de l'emboîture 34, la partie de chaque cavalier située à l'intérieur de cette emboîture vienne en contact par pression contre l'un des deux feuillards 28a ou 28b. Il est préférable, dans ce mode de réalisation, afin d'assurer une bonne orientation relative du tube et du raccord et d'éviter un glissement relatif ultérieur par rotation, que les feuillards 28a et 28b se trouvent dans des rainures 40 prévues à la surface du tube, comme cela a été décrit précédemment en référence à la figure 6. Pour la clarté du dessin, on a exagéré la profondeur de la rainure 40 sur la figure 12, par rapport à l'épaisseur du tube : cette profondeur est généralement d'environ 1 mm.

On va maintenant décrire un procédé préférentiel de réalisation d'un tube selon l'invention, en référence aux figures 13 et 14. On voit que le tube, par exemple en PVC, peut être réalisé de manière classique par extrusion à partir d'une ébauche 74 que l'on fait passer entre une filière 76 et un mandrin 78. Le feuillard 28 est introduit dans une fente 80 ménagée dans la masse de la filière 76 et il sort de cette fente au niveau de la sortie de la filière de manière à ce qu'à cet endroit, il soit en contact avec la face externe du tube. La largeur de la fente 80 est sensiblement égale à celle du feuillard 28 et la hauteur est très faible afin que le cheminement du feuillard le long de la fente 80 provoque un échauffement de celui-ci par frottement. Si nécessaire, la face du feuillard 28 destinée à être mise en contact avec le tube peut être revêtue d'une couche d'accrochage 82. Cette couche d'accrochage, qui peut être un copolymère de PVC, lorsque le tube est réalisé en PVC et le feuillard en aluminium, s'échauffe suffisamment lors du passage dans la fente 80 pour permettre une adhésion au moins partielle du feuillard sur le matériau constitutif du tube grâce d'une part à l'échauffement dû au passage le long de la fente et, d'autre part, à la pression exercée en sortie de filière sur l'ensemble constitué par le tube et le feuillard.

Pour permettre d'une part l'adhésion définitive du feuillard sur le tube et, d'autre part, la conformation de celui-ci au diamètre final désiré, le tube sortant de la filière 76 passe dans un calibre 84 qui possède un orifice 86 de forme cylindrique dont le diamètre intérieur est égal au diamètre extérieur du tube à réaliser. Cette déformation ultérieure du tube est rendue possible par le fait que celui-ci se trouve déjà à l'état plastique lorsqu'il sort de la filière 76.

Les parois internes de l'orifice 86 comportent des alvéoles 87 qui peuvent être mis sous vide à l'aide d'une pompe ou tout autre appareil adéquat (non représenté). Cette mise sous vide a pour effet de plaquer le tube par aspiration sur les parois de l'orifice 86 car l'intérieur du tube reste rempli d'air. Ce plaquage exerce une pression qui a pour effet d'une part de mettre le tube aux dimensions voulues et, d'autre part, de consolider l'adhésion du feuillard 28 sur le tube. Après être sorti de l'orifice 86, le tube passe dans une chambre 88 également mise sous vide et qui contient une masse d'eau 90 destinée à refroidir le tube sans désolidariser l'ensemble constitué par le tube et le feuillard. Bien entendu, la disposition d'un tel appareil est adaptée en fonction du nombre de feuillards que l'on désire fixer sur le tube et de la disposition souhaitée pour ceux-ci. Il suffit pour cela de ménager aux endroits adéquates une ou plusieurs fentes telles qu 80 dans la filière 76.

Les figures 15 et 16 montrent comment la bande conductrice et le conducteur prévus sur un raccord peuvent être réalisés d'une seule pièce à partir d'une bande conductrice prédécoupée.

La figure 15a est une vue en perspective semblable à la figure 3 montrant un raccord 30 servant à relier deux tubes 26 et 27. Cependant, les bandes conductrices aux extrémités du raccord et le conducteur qui les relie sont réalisés d'une seule pièce à partir d'une bande prédécoupée représentée sur la figure 15b.

Cette bande, portant la référence générale 92, se compose de trois parties : une première partie rectiligne 93a, une deuxième partie rectiligne 95, perpendiculaire à la première et partant d'une extrémité de celle-ci, et une troisième partie 93b perpendiculaire à la deuxième et partant de l'extrémité de celle-ci opposée à la première partie 93a. Une fois la bande 92 fixée sur le raccord 30 comme illustré sur la figure 15a (la partie 95 sur la face externe du raccord et les parties 93a et 93b sur les faces internes des parties cylindriques se trouvant aux extrémités du raccord), les bandes 93a et 93b joueront le même rôle que les bandes 32 de la figure 3 et la partie 95 jouera le même rôle que le conducteur 36 de la figure 3.

Dans le cas de la figure 16a, le raccord 30 se compose d'une partie tubulaire rectiligne 31 sur laquelle est branchée une deuxième partie tubulaire 33 dont l'axe fait un angle non nul avec celui de la partie 31. On peut ainsi relier le tube 26 d'une part au tube 27 grâce à la partie 31 du raccord 30 et d'autre part à un deuxième tube 29 grâce à la partie 33 de ce raccord.

La figure 16b montre que, dans ce cas, il faut deux types de bandes prédécoupées. Une première bande 92, semblable à celle de la figure 15a, sera disposée le long de la partie 31, comme décrit plus haut. Une deuxième bande 94 sera placée le long de la partie 33 du raccord 30. La bande 94 a sensiblement la forme d'un L ; elle présente une première partie 97 qui jouera le rôle des bandes conductrices 32 décrites plus haut et une deuxième partie 99, perpendiculaire à la première, et qui jouera le rôle des conducteurs 36 reliant les bandes 32 à une autre partie de l'installation. Dans le cas de la

figure 16a, la partie 99 de la bande 94 est en contact électrique avec la partie 95 de la bande 92 (par exemple par soudage des deux parties l'une sur l'autre).

Comme il y a généralement deux feuillards minces sur chaque tube, il faut deux bandes telles que 92 pour le raccord de la figure 15a. Et, pour le raccord de la figure 16a, il faut deux bandes telles que 92 et deux bandes telles que 94. Les longueurs des différentes parties de ces bandes seront déterminées en fonction des dimensions des raccords.

De préférence, les bandes telles que 92 et 94 sont revêtues d'une couche d'accrochage sur leur face qui doit être mise en contact avec le raccord, cette couche d'accrochage pouvant être en un copolymère de PVC. La mise en place sur le raccord 30 (figure 15a) se fait d'abord par clipsage de l'une des parties 93a ou 93b dans un logement adéquat prévu à une extrémité du raccord (dans la partie cylindrique mentionnée plus haut). On replie ensuite la partie 95 et on la plaque sur la face externe du raccord. Enfin, on réalise un clipsage de l'autre partie 93b ou 93a à l'autre extrémité du raccord. On procède ensuite à la fixation de la bande par collage ou thermoscellage à l'aide de la couche d'accrochage. Le procédé est le même pour placer la bande 92 sur la partie 31 du raccord 30 de la figure 16a. Quant à la bande 94, ses parties 97 et 99 sont fixées comme l'une des parties 93 et la partie 95 de la bande 92 respectivement. Dans ce cas aussi, on peut améliorer la fiabilité du contact électrique en interposant en force une cosse métallique ou une languette mince entre les bandes conductrices des raccords et les feuillards minces des tubes lors du collage des tubes sur les raccords.

Ainsi, la tuyauterie pour installation de nettoyage centralisé par aspiration objet de l'invention présente des avantages particulièrement intéressants. En effet, le fait que les conducteurs se présentent sous la forme de feuillards minces déposés sur les tubes diminue l'encombrement de cette installation et facilite la manipulation des tubes lors de la mise en place puisque le feuillard mince épouse la forme du tube. De plus, l'adhérence du feuillard sur le tube est bonne grâce au procédé de réalisation décrit ci-dessus avec, dans le cas des feuillards métalliques, l'utilisation d'une couche d'accrochage qui favorise cette adhérence lors de l'opération d'extrusion. De plus, la surface de contact du conducteur est plus importante que dans l'art antérieur, et notamment plus importante que dans le document US-A-3 465 111 et le contact électrique entre un tube et un raccord peut être réalisé de manière plus sûre car il n'y a pas de risque de blessure du conducteur lors de l'opération de dénudage. En effet, la pellicule éventuelle de protection qui recouvre le feuillard est de préférence réalisée en un matériau qui se dissout dans la colle utilisée pour réaliser le scellement entre le tube et le raccord au moment de l'assemblage de ceux-ci. Enfin, dans les variantes où le feuillard est légèrement encastré dans une rainure prévue à la surface du tube, on améliore la protection du feuillard tout en facilitant l'introduction du tube dans un raccord lorsqu'on utilise une lamelle ou une languette pour assurer un

meilleur contact électrique. Enfin, de tels tubes ou raccords sont peu coûteux à réaliser car ils peuvent être fabriqués d'une manière simple et rapide étant donné notamment la simplicité des formes.

Il est bien entendu que l'invention ne se limite pas aux seuls modes de réalisation qui viennent d'être décrits, mais qu'on peut envisager de nombreuses variantes sans sortir pour autant du cadre de l'invention, notamment en ce qui concerne le matériau constitutif des tubes, des raccords et des différents conducteurs, ainsi que l'agencement et les moyens de fixation de ces derniers. De plus, si, dans le mode de réalisation préféré, les feuillets sont à l'extérieur des tubes et les bandes conductrices à l'intérieur des emboîtures des raccords, on ne sortirait pas non plus du cadre de l'invention en plaçant les feuillets à l'intérieur des tubes et les bandes à l'extérieur des raccords : dans ce cas, les diamètres seraient adaptés pour que ce soit l'emboîture du raccord qui puisse être introduite dans le tube.

## Revendications

1. Tuyauterie pour l'installation de nettoyage centralisé par aspiration, destinée à relier une centrale d'aspiration (12) à au moins une bouche d'aspiration (16), cette tuyauterie comprenant au moins un tube (26) équipé d'au moins un conducteur électrique pour la transmission d'un signal électrique de commande de la centrale d'aspiration (12), caractérisée en ce que ledit conducteur électrique se présente sous la forme d'un feuillard mince (28) réalisé en un matériau électriquement conducteur et faisant corps avec le tube (26).

2. Tuyauterie selon la revendication 1, caractérisée en ce que le matériau constitutif du tube (26) est une matière plastique.

3. Tuyauterie selon la revendication 1, caractérisée en ce que le matériau constitutif du feuillard mince (28) est un métal, de préférence de l'aluminium.

4. Tuyauterie selon la revendication 1, caractérisée en ce que le feuillard mince (28) a une première face en contact avec une paroi du tube (26) et une deuxième face recouverte d'une couche protectrice en matériau électriquement isolant.

5. Tuyauterie selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre :

- au moins un raccord (30) présentant au moins une partie cylindrique ou emboîture (34) ayant des dimensions qui permettent au tube (26) et à cette partie cylindrique (34) d'être introduits l'un dans l'autre, et
- des moyens de liaison électrique entre le feuillard mince (28) et une autre partie de l'installation.

6. Tuyauterie selon la revendication 5, caractérisée en ce que lesdits moyens de liaison électrique comprennent :

- une bande conductrice (32) s'étendant sur

une partie de la périphérie de ladite partie cylindrique ou emboîture (34), la disposition du feuillard mince (28) et de la bande conductrice (32) étant telle que, par introduction du tube (26) et de cette partie cylindrique ou emboîture (34) l'un dans l'autre, le feuillard (28) puisse être amené en regard de la bande conductrice et à une distance faible ou nulle de celle-ci, et

- un conducteur pouvant être mis en liaison électrique d'une part avec cette bande conductrice (32) et d'autre part avec ladite autre partie de l'installation.

7. Tuyauterie selon la revendication 6, caractérisée en ce que ledit conducteur se présente sous la forme d'un feuillard mince (36) faisant corps avec ledit raccord (30) et ayant une extrémité en contact avec ladite bande conductrice (32).

8. Tuyauterie selon la revendication 7, caractérisée en ce que la bande conductrice (93a) et le feuillard mince (95) sont réalisés d'une seule pièce à partir d'une bande conductrice (92) prédécoupée et fixée sur le raccord (30).

9. Tuyauterie selon la revendication 6, caractérisée en ce que ledit conducteur est un conducteur unifilaire.

10. Tuyauterie selon la revendication 6, caractérisée en ce que les dimensions du tube (26) et de la partie cylindrique ou emboîture (34) sont telles que, par simple introduction de ces deux pièces l'une dans l'autre, le feuillard (28) puisse être mis en contact électrique avec ladite bande conductrice (32).

11. Tuyauterie selon la revendication 6, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre une languette (38) en matériau électriquement conducteur destinée à être introduite à force entre le feuillard mince (28) et la bande conductrice (32) afin d'assurer le contact électrique entre ces deux éléments lorsque le tube (26) et la partie cylindrique ou emboîture (34) du raccord (30) sont introduits l'un dans l'autre.

12. Tuyauterie selon la revendication 5, caractérisée en ce que lesdits moyens de liaison électrique comprennent :

- une languette (56, 66a) en matériau électriquement conducteur pouvant être introduite à force entre le tube (26) et la partie cylindrique ou emboîture (34) du raccord (30) lorsque ces éléments sont introduits l'un dans l'autre, de manière à être en contact avec ledit feuillard mince (28), et

- un conducteur pouvant être relié électriquement d'une part à cette languette (66a) et d'autre part à ladite autre partie de l'installation.

13. Tuyauterie selon la revendication 12, caractérisée en ce que ladite languette (66a) a une extrémité présentant une partie repliée (67) pouvant venir en appui sur un bord d'extrémité du tube (26) ou de ladite partie cylindrique ou emboîture (34) du raccord (30).

14. Tuyauterie selon la revendication 5, caractérisée en ce que lesdits moyens de liaison électrique comprennent :



- un cavalier (70) apte à chevaucher un bord d'extrémité du tube (26) ou de ladite partie cylindrique ou emboîture (34) du raccord (30), une partie de ce cavalier pouvant être mise en contact avec le feuillard mince (28) lorsque le tube (26) et la partie cylindrique ou emboîture (34) sont introduits l'un dans l'autre, et 5
- un conducteur (72) pouvant être relié électriquement d'une part à ce cavalier (70) et d'autre part à ladite autre partie de l'installation. 10

15. Procédé de réalisation d'un tube (26) tel que décrit dans la revendication 1, comportant une étape d'extrusion dans laquelle on fait passer une ébauche (74) de tube entre une filière (76) et un mandrin (78), caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes consistant à : 15

(a) - introduire une partie d'un feuillard mince (28) entre la filière (76) et le tube (26) au niveau de la sortie de la filière (76) de sorte qu'une face de ce feuillard (28) soit en contact avec le tube (26) et qu'une pression appliquant le feuillard (28) sur le tube (26) soit exercée, et 20

(b) - entraîner simultanément le tube (26) et le feuillard (28), lors de l'étape d'extrusion, ce mouvement provoquant progressivement l'adhésion au moins partielle du feuillard (28) sur le tube (26) grâce à ladite pression. 25 30

16. Procédé selon la revendication 15, caractérisé en ce qu'il comporte une étape supplémentaire (c) consistant à provoquer un échauffement du feuillard (28) avant qu'il n'arrive en contact avec le tube (26). 35

17. Procédé selon la revendication 16, caractérisé en ce que l'étape (c) est réalisée par passage du feuillard (28) le long d'une fente mince (80) ménagée dans la filière (78) et dans laquelle il peut glisser sans frottement. 40

18. Procédé selon la revendication 16, caractérisé en ce qu'il comporte une étape supplémentaire (d), effectuée avant l'étape (c), consistant à déposer une couche d'accrochage sur la face du feuillard (28) qui doit être en contact avec le tube (26). 45

19. Procédé selon la revendication 15, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes effectuées après l'étape (b), et consistant à : 50

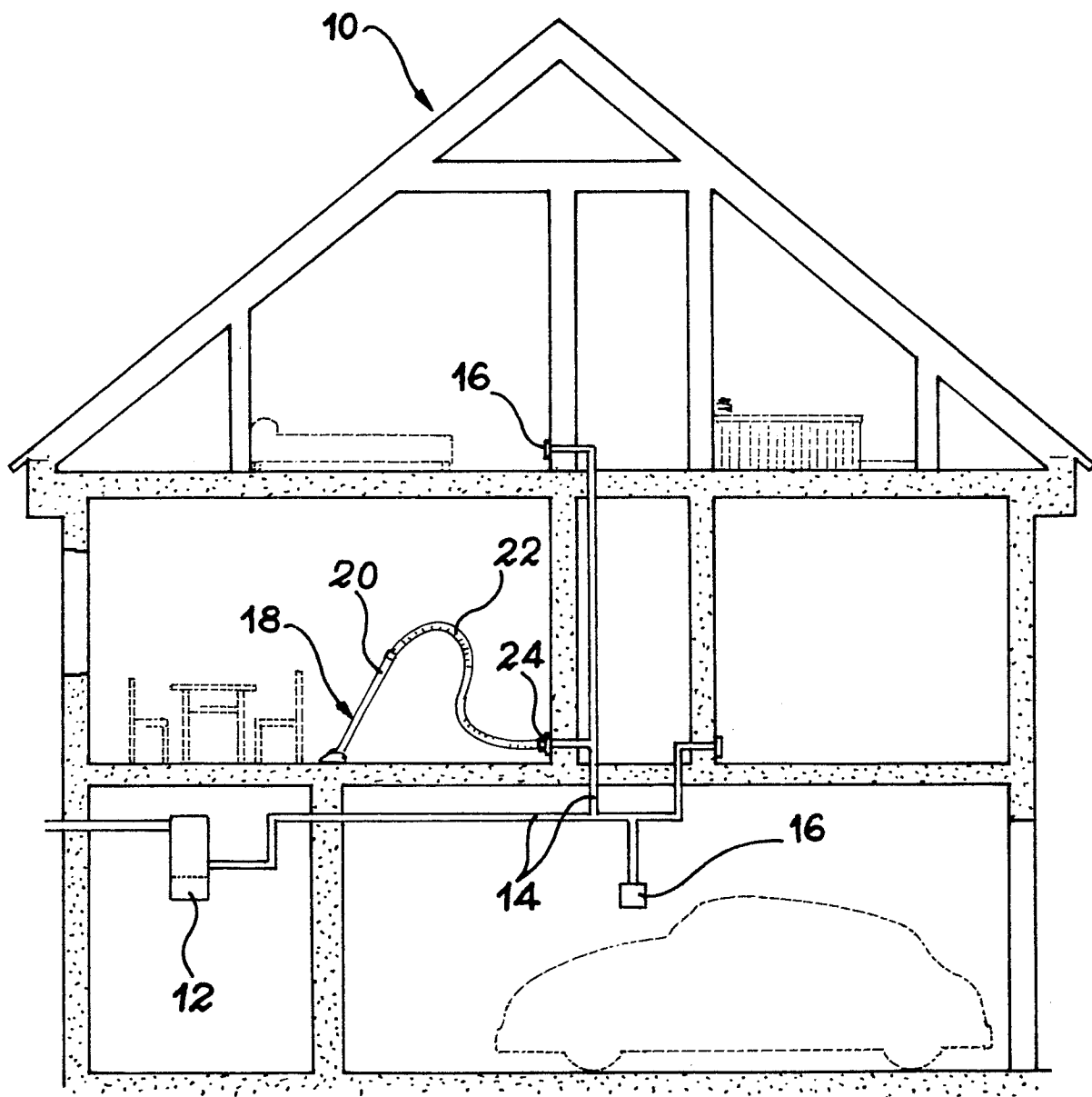
(e) - faire passer le tube (26), après sa sortie de la filière (76), dans un calibre (84) ayant un orifice cylindrique (86) dont le diamètre interne est égale au diamètre nominal du tube terminé, la face interne de cet orifice cylindrique (86) présentant un certain nombre d'avéoles (87), et 55

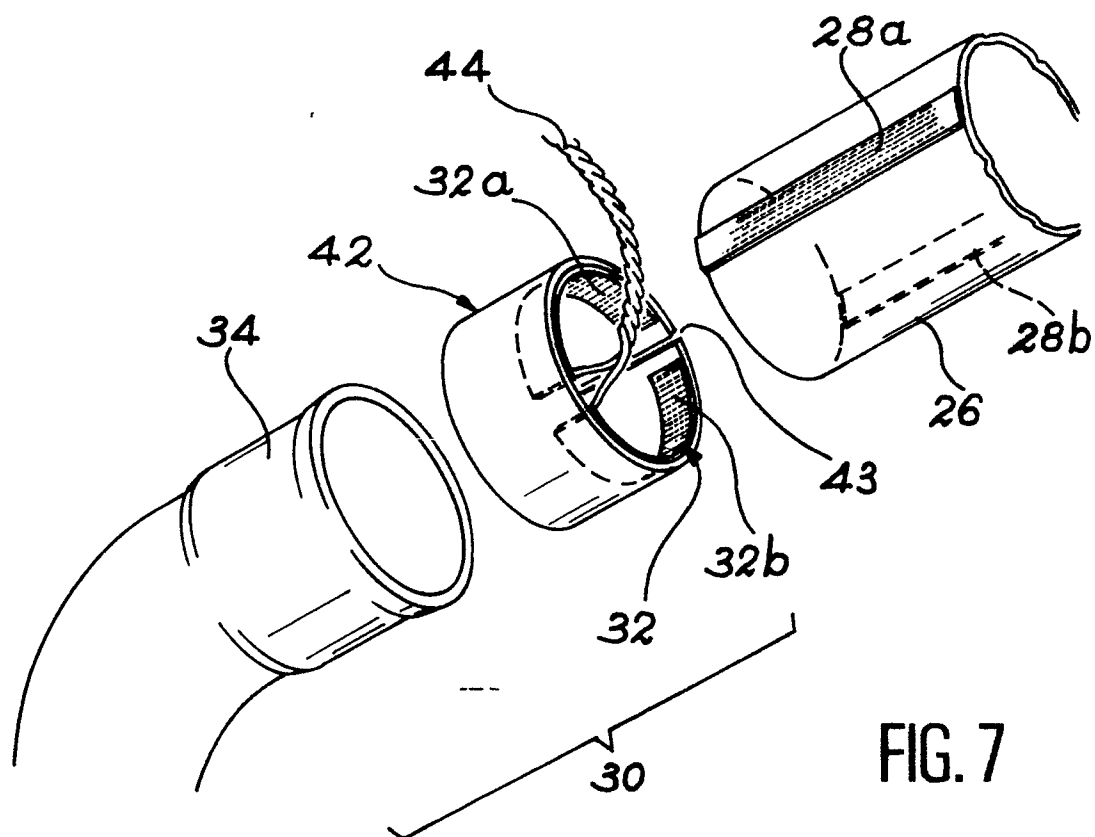
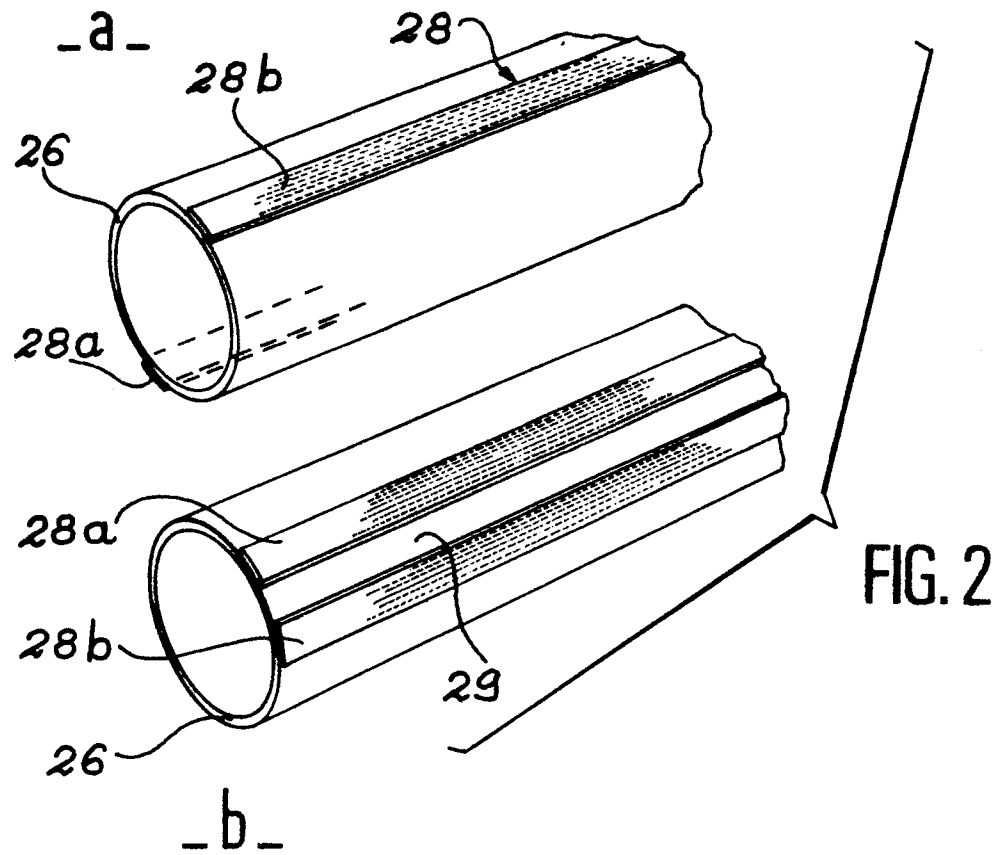
(f) - mettre les alvéoles (87) sous vide, réalisant ainsi, par plaquage du tube (26) sur ledite orifice cylindrique (86), d'une part la mise du tube (26) au diamètre voulu et d'autre part le scellement définitif du feuillard (28) sur le tube (26). 60

65

0262022

FIG. 1





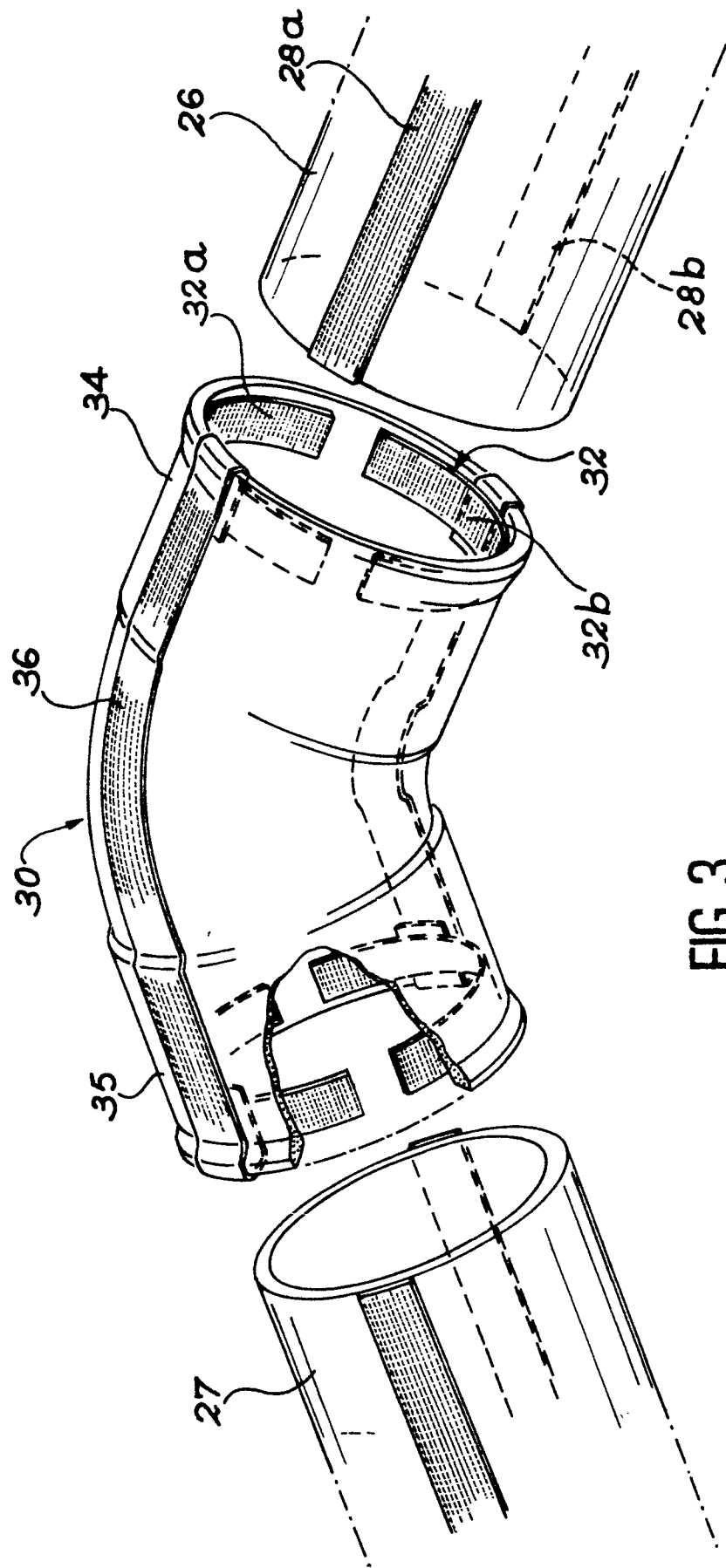
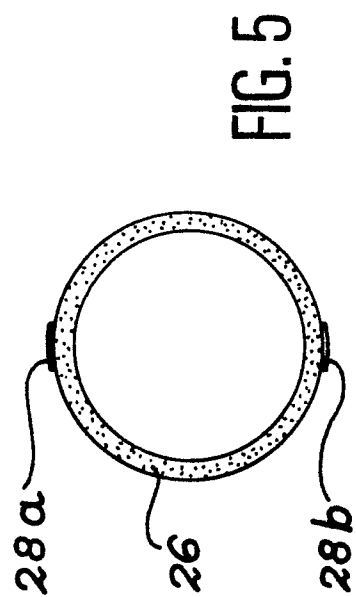
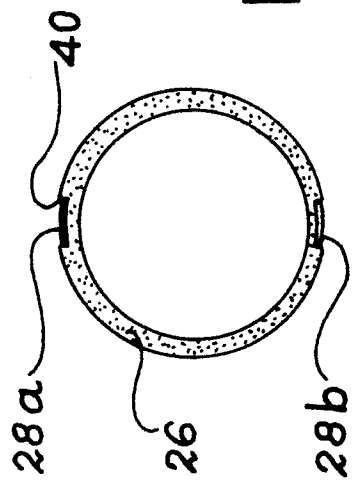
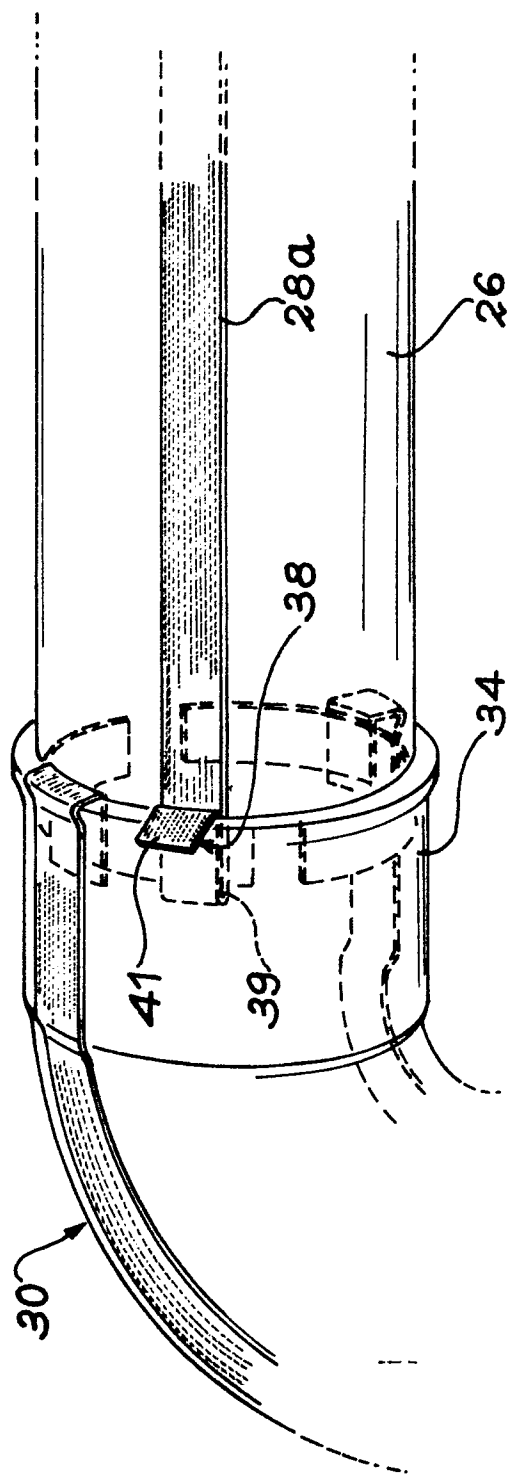
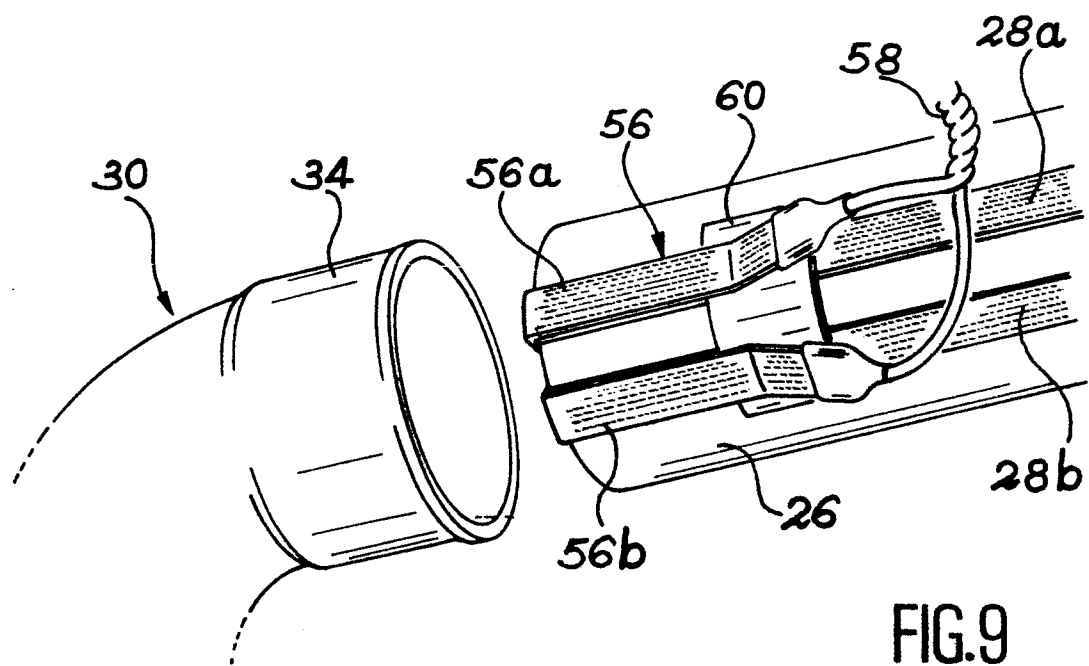
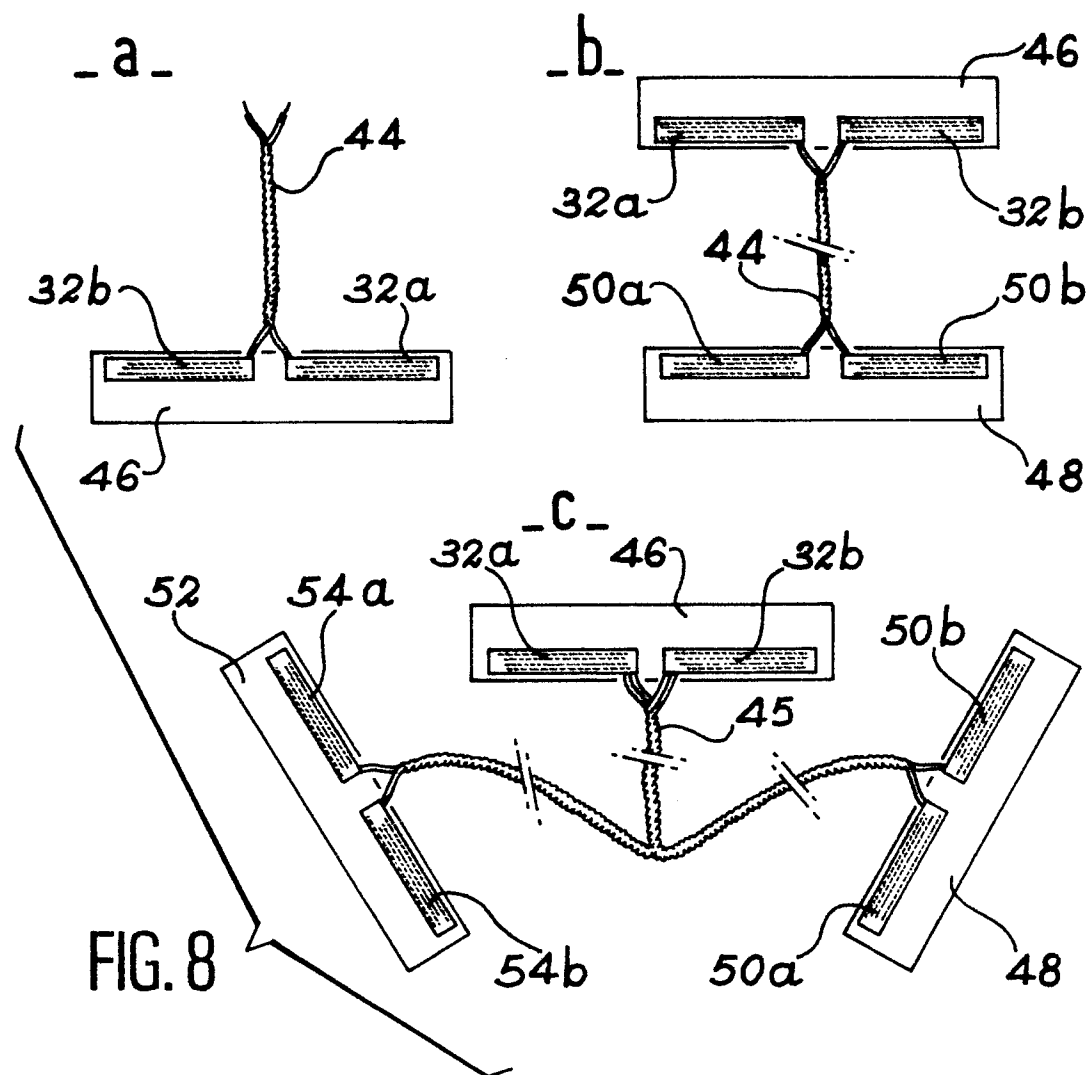
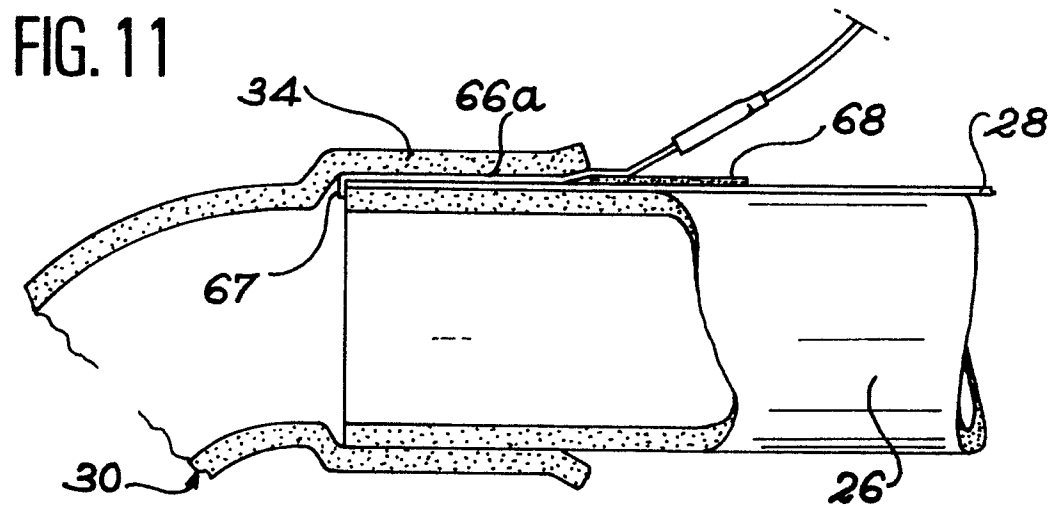
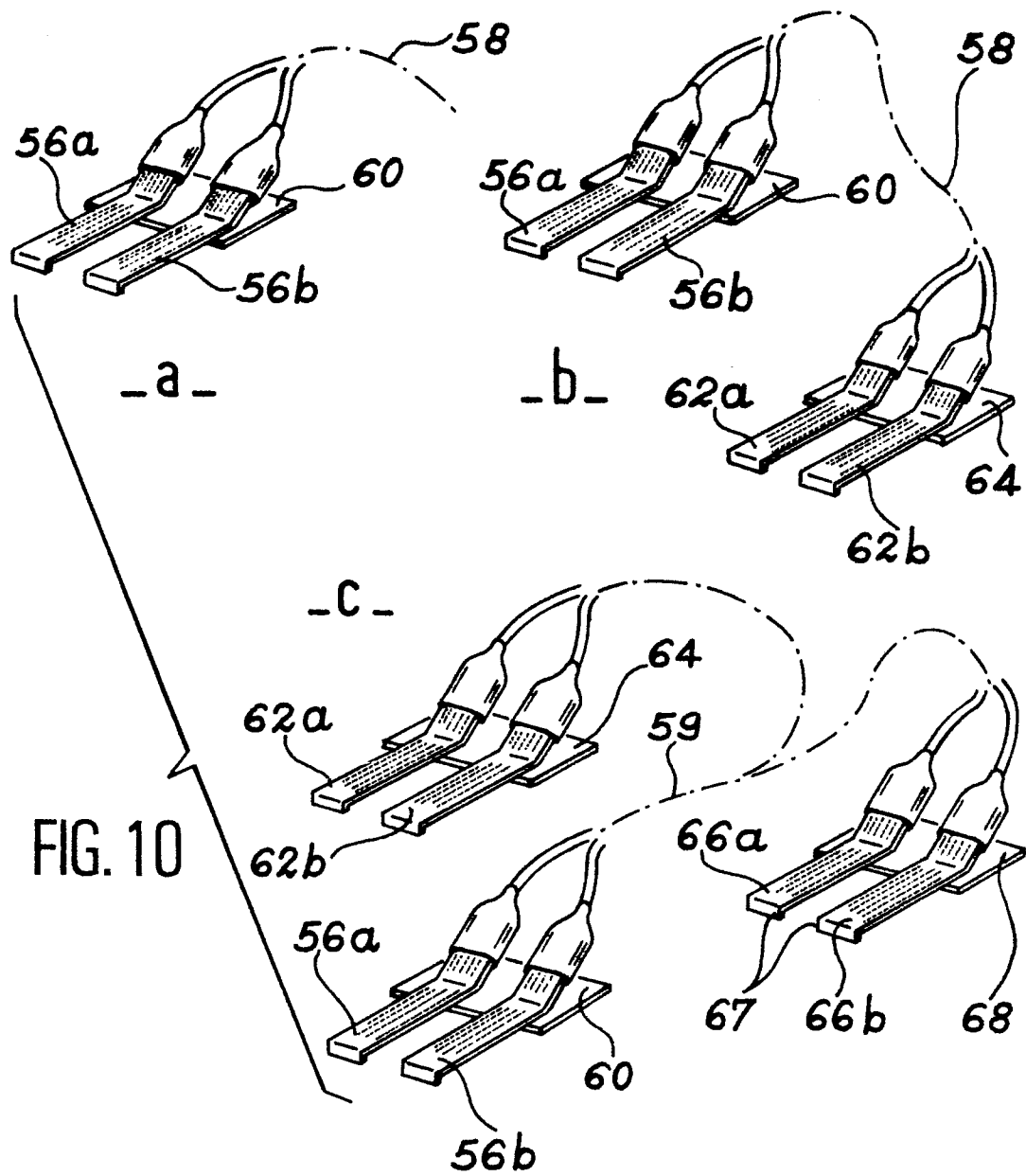


FIG. 3







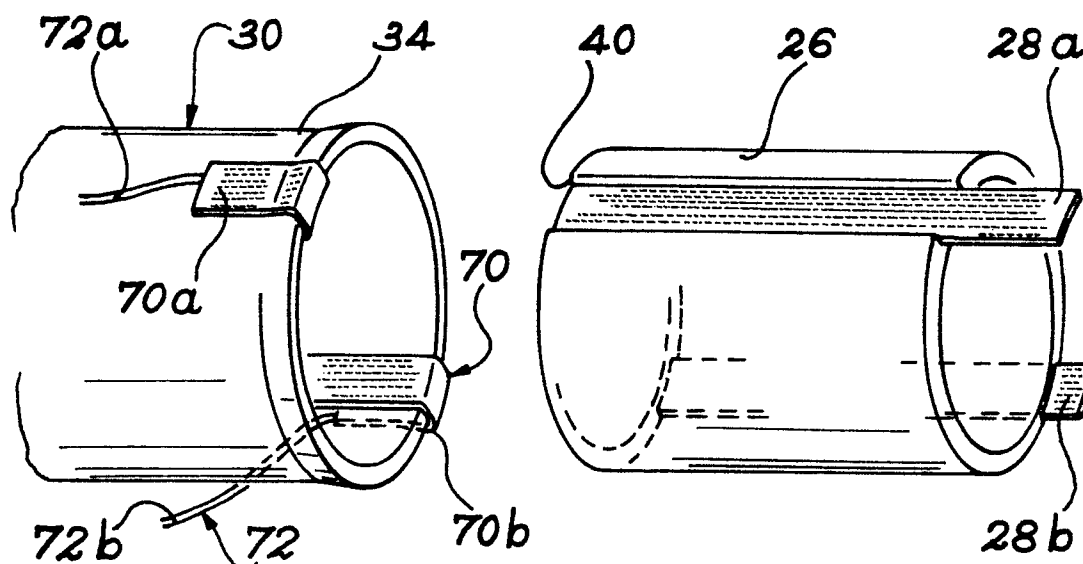


FIG. 12

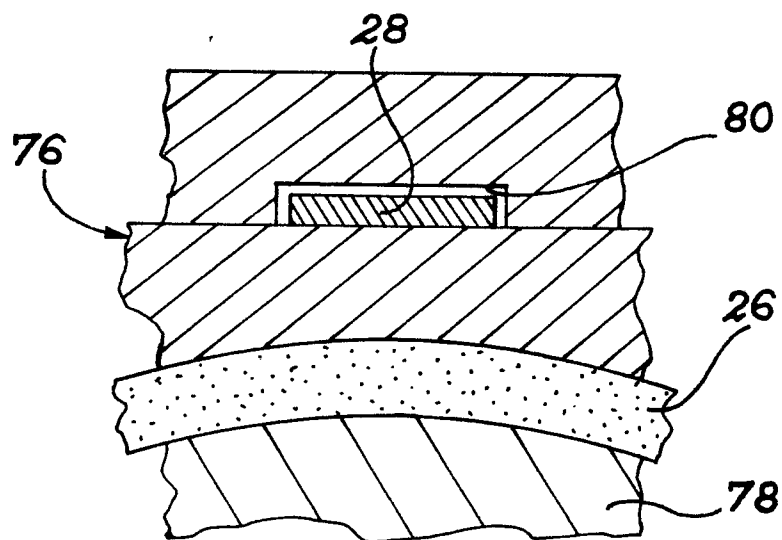


FIG. 14



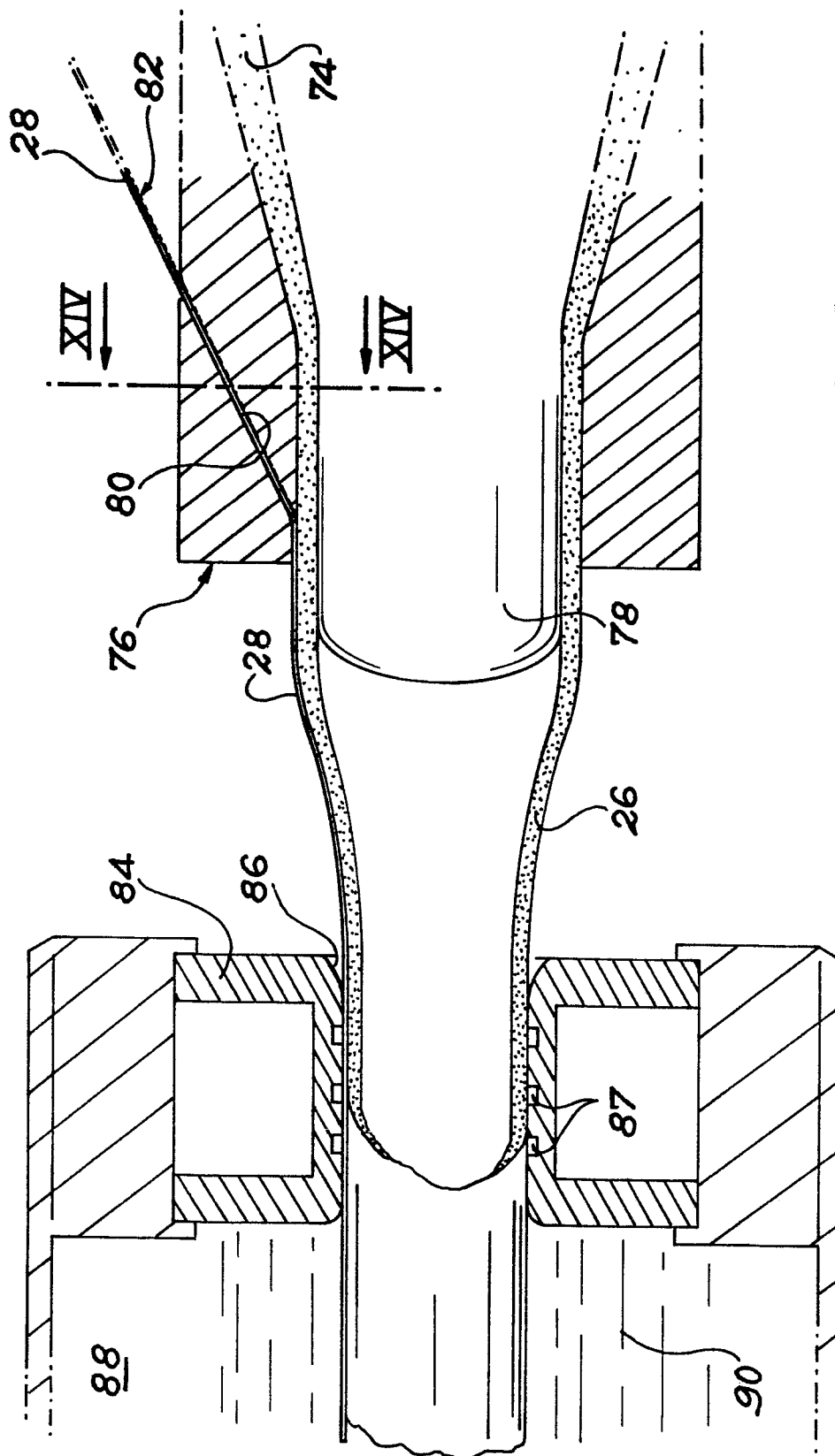


FIG. 13

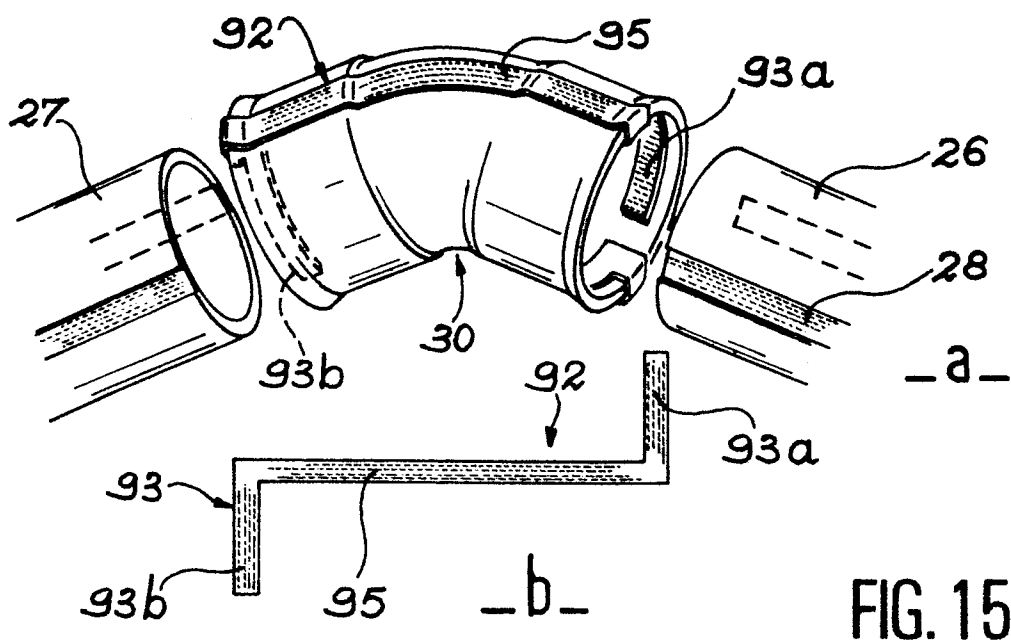


FIG. 15

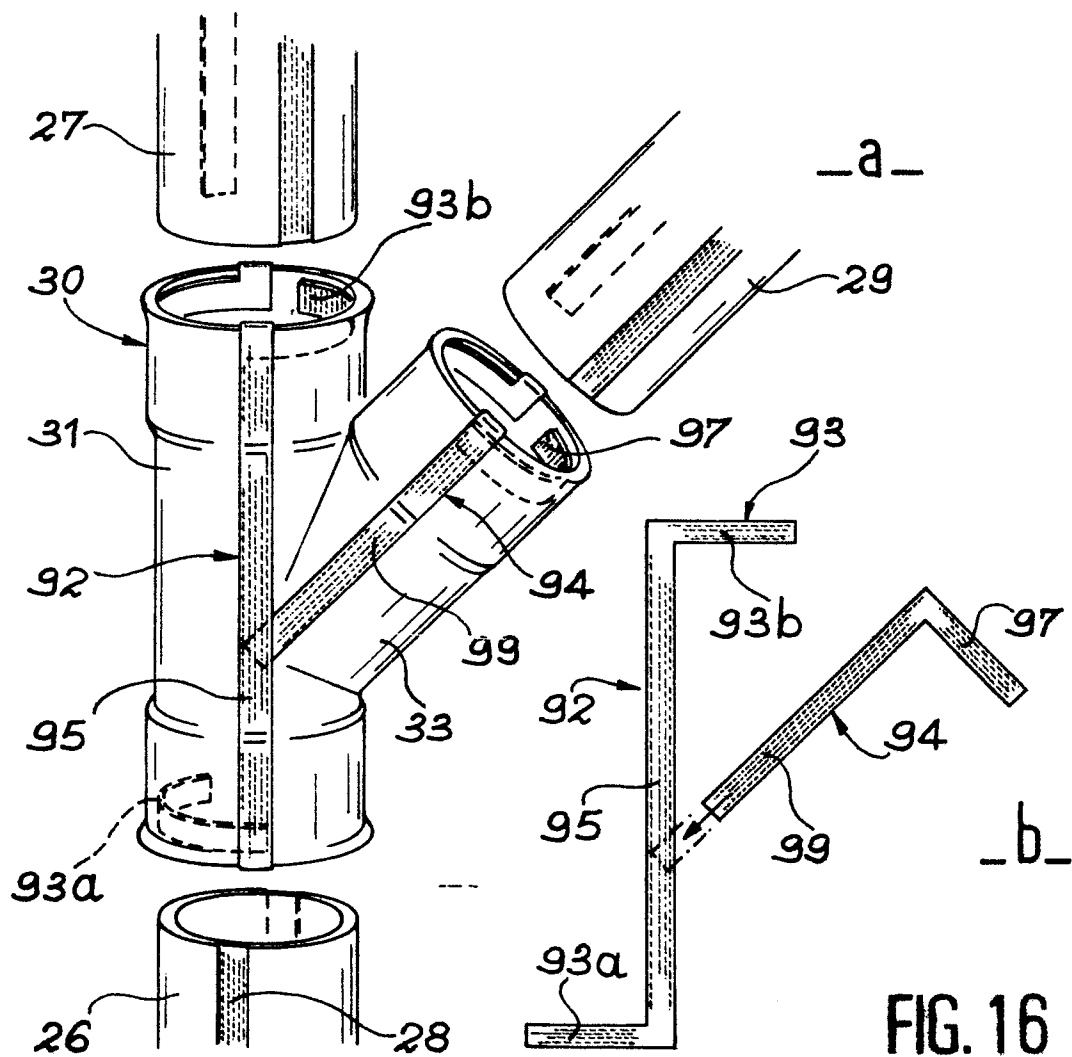


FIG. 16