



## (12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 32825 B1** (51) Cl. internationale : **B29C 41/02; B29C 41/04; B29C 41/48; E03F 5/02; E03F 5/04; F16L 9/12**
- (43) Date de publication : **01.11.2011**

- 
- (21) N° Dépôt : **33885**
- (22) Date de Dépôt : **24.05.2011**
- (30) Données de Priorité : **29.10.2008 NL 1036127 ; 24.07.2009 NL 1037148**
- (86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT : **PCT/EP2009/064327 29.10.2009**
- (71) Demandeur(s) : **WAVIN B.V, STATIONSPLEIN 3 NL-8011 CW ZWOLLE (NL)**
- (72) Inventeur(s) : **VAN DIJK, Berend Jan ; ELZINK, Willem Johan ; MADSEN, Frede ; ALFERINK, Franciscus Johannes Maria ; JAGER, Harm Jantinus Marcel ; BRÜMMER, Günter Bernhard**
- (74) Mandataire : **SABA & CO**

---

(54) Titre : **PROCEDE, ENSEMBLE MOULE POUR MOULAGE PAR ROTATION D'UNE PARTIE DE TUYAU A BOUT UNI ET PARTIE DE TUYAU OBTENUE AU MOYEN DU PROCEDE**

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé et un ensemble moule pour moulage par rotation d'une partie de tuyau comprenant un corps principal et un bout uni, ledit bout uni comprenant au moins une partie dédiée à un contour extérieur qui, lorsqu'on l'utilise, réalise un ajustement serré avec une partie externe. Pendant le refroidissement, une structure de support est placée dans la partie de tuyau et, pendant le refroidissement de cette partie, la structure dédiée est en contact avec le moule de sorte que le contour extérieur de la structure dédiée épouse le contour intérieur du moule. La structure de support peut devenir une partie de la partie de tuyau pendant le moulage.

**Abrégé:**

L'invention concerne un procédé et un ensemble moule pour moulage par rotation d'une partie de tuyau comprenant un corps principal et un bout uni, ledit bout uni comprenant au moins une partie dédiée à un contour extérieur qui, lorsqu'on l'utilise, réalise un ajustement serré avec une partie externe. Pendant le refroidissement, une structure de support est placée dans la partie de tuyau et, pendant le refroidissement de cette partie, la structure dédiée est en contact avec le moule de sorte que le contour extérieur de la structure dédiée épouse le contour intérieur du moule. La structure de support peut devenir une partie de la partie de tuyau pendant le moulage.

(QUATORZE PAGES)

**WAVIN B.V.**  
SABA & CO., Casablanca

WO 2010/049510

PCT/EP2009/064327

39225

01 NOV 2011

**Procédé, ensemble moule pour moulage par rotation d'une partie de tuyau à bout uni, et partie de tuyau obtenue au moyen du procédé**

L'invention concerne un procédé de moulage par rotation d'une partie de tuyau ayant un corps principal et un bout uni.

5 Le moulage par rotation de parties de tuyau est connu. Une liberté considérable dans la conception est possible grâce au moulage par rotation. Le moulage par rotation est aussi un procédé de moulage économique lorsque le nombre de parties de tuyau à fabriquer est relativement réduit et/ou leurs dimensions sont relativement grandes.

10 Un inconvénient du moulage par rotation est qu'il est difficile de contrôler certaines dimensions externes de la partie de tuyau. Durant le refroidissement, la partie de tuyau se rétrécira inévitablement, causant la rétraction de sa surface externe loin du moule. En conséquence, la surface externe risque de devenir déformée. Ceci pourrait particulièrement causer des problèmes lorsque cette surface externe fait partie d'une ou de plusieurs sections dédiées qui, en cours d'emploi, effectuent un ajustement serré avec une partie  
15 externe, comme une emboîture ou un dispositif d'étanchéité.

De là, un objectif de l'invention concerne un procédé de moulage par rotation d'une partie de tuyau à bout uni, où l'inconvénient des procédés connus de moulage par rotation est aboli ou du moins réduit.

20 A cette fin, une structure support est agencée dans la partie de tuyau durant le moulage par rotation. Cette structure support est disposée de façon à garder un contour extérieur de la section dédiée ou de chaque section dédiée d'un bout uni en contact avec le moule, du moins durant le refroidissement, de sorte que ce contour extérieur épouse le contour intérieur du moule. Puisque le contour intérieur du moule peut être fabriqué avec précision, le contour extérieur de la section dédiée sera contrôlé aussi bien avec précision.

25 Conformément à un aspect de l'invention, la structure support peut être un composant séparé qui est retiré ou séparé de la partie de tuyau lorsque cette partie est libérée du moule. Alternativement, la structure support peut faire partie de la partie de tuyau durant le moulage. Ceci offre l'avantage que la structure support, après le retrait du moule, continue à supporter la section dédiée afin de prévenir ou de limiter sa déformation  
30 indésirable en cours d'emploi.

Conformément à un autre aspect de l'invention, la structure support peut être moulée par rotation contre un noyau. Il en résulte que la structure support peut être moulée  
35 simultanément avec la partie de tuyau et former une partie intégrale de cette dernière. Le noyau empêchera le rétrécissement vers l'intérieur de la structure support. A son tour, la structure support peut agir sur la section dédiée (ou les sections dédiées) du bout uni de façon à maintenir un contour extérieur de celui-ci en contact avec le moule.

40 Le noyau permet ainsi de munir la partie de tuyau localement d'une paroi additionnelle ou d'une paroi à épaisseur accrue. Au besoin, il permet l'ajout de matériau et au reste de la partie de tuyau d'avoir une seule paroi. Il en résulte une économie de matière.

45 L'invention concerne aussi une partie de tuyau qui peut être obtenue ou qui est obtenue au moyen d'un procédé de moulage par rotation conformément à l'invention. Une telle partie de tuyau comprend un bout uni avec au moins une section dédiée et une structure support qui s'étend le long d'un côté interne de la section dédiée. Grâce à la structure support, le contour extérieur de ladite section dédiée peut être contrôlé avec

précision durant le moulage, comme expliqué ci-dessus, permettant de ce fait à la section dédiée d'effectuer un ajustement serré avec un composant externe. Lorsque ledit composant externe est un dispositif d'étanchéité, ce dernier n'est pas inutilement complexe ni surdimensionné puisqu'il y aura peu d'imprécisions de dimension à surmonter.

5 La structure support peut être conçue pour s'appuyer seulement contre la section dédiée. Conformément à un mode de réalisation avantageux, la structure support est au moins localement raccordée à la section dédiée. Ceci pourrait contribuer à la rigidité globale du bout uni. Ceci pourrait favoriser aussi la reproductibilité de la section dédiée du fait que l'épaisseur totale de la paroi, dans ces régions raccordées, sera environ le double  
10 de l'épaisseur de paroi des parties de tuyau à paroi unique. En général, une telle épaisseur de paroi supérieure occasionnera moins de rétrécissement quand mesurée en valeurs absolues. Par conséquent, la marge de déviation de ce rétrécissement sera inférieure aussi, occasionnant une meilleure reproductibilité.

15 Conformément à un autre aspect de l'invention, la structure support peut être formée comme une paroi ou une nervure circonférentielle qui est refermée en soi. Une telle structure annulaire peut renforcer la rigidité globale et assurer la stabilité du bout uni. De préférence, la paroi ou la nervure circonférentielle est raccordée à la section dédiée le long de sa circonférence entière, pour une rigidité optimale.

20 Conformément à un autre aspect de l'invention, la section dédiée (ou les sections dédiées) et/ou la structure support peut être raccordée à une partie de tuyau à double paroi. Une telle partie de tuyau à double paroi peut renforcer la rigidité globale et assurer la stabilité de la partie de tuyau. Elle peut être formée par exemple entre des parties prolongées de la structure support et la section dédiée.

25 Dans un mode de réalisation préféré, l'extrémité libre du bout uni peut avoir une double paroi. Un tel modèle à double paroi peut former un bout uni stable qui est aisément inséré dans une emboîture.

30 Conformément à un autre aspect de l'invention, le corps principal de la partie de tuyau peut avoir une seule paroi. Une telle paroi unique est lisse ou profilée, par exemple ondulée. Le profilage peut favoriser certaines propriétés mécaniques de la partie de tuyau, comme sa rigidité radiale et/ou sa résilience dans la direction axiale tout en préservant en même temps l'épaisseur de paroi et, de là, le poids par mètre, à un minimum. Les ondulations seraient particulièrement avantageuses lorsque la partie de tuyau est utilisée en sous-sol, comme un tuyau d'égout ou comme un arbre d'un ensemble de chambre  
35 d'inspection. Les ondulations peuvent être remplies de sol et aident ainsi à ancrer et à stabiliser la partie de tuyau dans la terre.

40 Conformément à un autre aspect de l'invention, la partie de tuyau comprend aussi une emboîture avec une section dédiée qui a un contour intérieur qui, en cours d'emploi, réalise un ajustement serré avec une partie externe, comme un bout uni ou un dispositif d'étanchéité. Cette section dédiée est munie le long de son côté extérieur d'une structure de renforcement qui renforce ladite section dédiée et en tant que tel limite la déformation de son contour intérieur.

45 La structure de renforcement est semblable à la structure support dans le bout uni, affichant ainsi des avantages semblables. Conformément à un mode de réalisation avantageux, la structure de renforcement peut être raccordée à la section dédiée dans des régions décalées qui couvrent ensemble la circonférence entière de ladite section dédiée mais sans former d'anneau fermé. Ceci est décrit en détail dans le NL 1036127 du

demandeur, dont le contenu est incorporé dans la présente en référence. Un tel arrangement décalé peut renforcer la section dédiée, tout en assurant en même temps que toutes les parties du moule demeurent accessibles pour le remplissage durant le moulage par rotation, en particulier les parties du moules qui, dans la direction de remplissage, sont situées  
5 derrière les régions décalées.

Alternativement, les régions raccordées peuvent être disposées de façon à former un anneau fermé. Ceci peut causer un blocage prématuré des parties du moule interrompant le remplissage, ce qui fait que lesdites parties sont uniquement remplies partiellement. A son tour, la partie de tuyau aura de ce fait des parties à épaisseur réduite de paroi. Ceci ne  
10 doit pas constituer un problème, en fonction de l'emplacement desdites parties à paroi mince et/ou de leur fonction. En général, une région raccordée d'une configuration en anneau fermé conviendrait mieux pour un bout uni que pour une emboîture.

L'invention concerne aussi un ensemble moule pour le moulage par rotation d'une partie de tuyau conformément à l'invention. L'ensemble comprend un moule contre lequel la section dédiée est formée et un noyau contre lequel la structure support est formée. A  
15 l'état assemblé, un espace se forme entre le noyau et le moule, qui est dimensionné de sorte que, durant le moulage, la structure support soit au moins localement raccordée à la section dédiée, formant de ce fait un soi-disant "kiss-off".

Dans un mode de réalisation préféré, le moule est en forme modulaire comprenant  
20 au moins un module primaire pour former un bout uni conformément à l'invention et plusieurs modules secondaires pour former le corps principal. Ces modules secondaires peuvent avoir chacun la même longueur axiale ou une longueur axiale différente. Tout nombre desdits modules peut être combiné pour former un moule d'une longueur axiale souhaitée. Grâce à un tel format modulaire, des parties de tuyau de diverses longueurs  
25 souhaitées peuvent être produites avec un minimum de parties de moule différentes. L'ensemble moule peut comporter un module supplémentaire pour former une emboîture, ou un second module primaire pour former un second bout uni.

D'autres modes de réalisation avantageux d'un procédé, d'une partie de tuyau et  
30 d'un ensemble moule conformément à l'invention sont établis dans les revendications dépendantes.

Pour expliquer l'invention, des modes de réalisation exemplaires de celle-ci seront décrits ci-après par référence aux dessins annexés, où :

La figure 1 illustre en perspective une vue partiellement éclatée d'une partie de  
35 tuyau avec un bout uni conformément à l'invention ;  
La figure 2 illustre une vue rapprochée de la partie encerclée de la figure 1 ;  
La figure 3 illustre schématiquement une partie d'un ensemble moule conformément à l'invention, servant à la fabrication de la partie de tuyau des figures 1 et 2 ;  
La figure 4 illustre une vue rapprochée de la partie encerclée de la partie 3 ;  
La figure 5 illustre un arbre avec une partie de tuyau conformément à l'invention ;  
40 et

La figure 6 illustre une vue éclatée d'un ensemble de chambre d'inspection, dont les composants respectifs sont munis d'une partie de tuyau conformément à l'invention.

Les figures 1 et 2 illustrent une partie de tuyau 1 conformément à l'invention avec un corps principal 2 et un bout uni 3.

45 Le corps principal 2 comprend une paroi circonférentielle 4 qui, dans le mode de réalisation illustré, est ondulée pour favoriser certaines propriétés mécaniques de la partie

de tuyau 1, comme sa rigidité radiale. D'autres profils sont bien sûr possibles. La paroi 4 peut alternativement ou additionnellement être renforcée avec des nervures. La paroi circonférentielle 4 peut aussi être lisse.

5 Le bout uni 3 comporte une section dédiée 5 avec un contour extérieur 6 qui, en cours d'emploi, effectue un ajustement serré avec un composant extérieur, comme une emboîture ou un dispositif d'étanchéité. Dans le présent mode de réalisation, la section dédiée 5 comprend une rainure circonférentielle 7 pour loger un dispositif d'étanchéité (non illustré). La rainure 7 est sensiblement en forme de W, dans une vue en coupe. Bien sûr, d'autres formes sont possibles, pour correspondre à la forme du composant extérieur  
10 avec lequel un ajustement serré sera effectué.

Le bout uni 3 comprend aussi une structure support 8 qui, durant le moulage de la partie de tuyau 1, aide à contrôler le contour extérieur 6 de la section dédiée 5 en maintenant en contact avec le contour intérieur d'un moule. Dans le mode de réalisation illustré, la structure support 8 comprend une paroi circonférentielle 10 qui s'appuie contre  
15 un côté interne de la section dédiée 5. Comme illustré, la paroi circonférentielle 10 est sur son extrémité interne axiale 11 incurvée radialement vers l'intérieur. Un tel modèle incurvé peut renforcer la rigidité et assurer la stabilité de la structure support 8. La paroi circonférentielle 10 peut sur son extrémité opposée se prolonger dans une partie de paroi 12 qui délimite une partie de tuyau à double paroi creuse 14, et dans une partie de paroi prolongée 13 de la section dédiée 5. Dans le mode de réalisation illustré, la partie de tuyau creuse 14 s'étend jusqu'à une extrémité libre 15 du bout uni 3 afin de former une partie de bord creuse 16. Une telle partie de tuyau à double paroi 14, 16 peut favoriser la rigidité globale et assurer la stabilité du bout uni 3. La partie de bord à double paroi 16 peut avoir  
20 aussi une surface terminale arrondie qui facilite l'insertion du bout uni 3 dans une emboîture ou un dispositif d'étanchéité. Bien sûr, dans d'autres modes de réalisation, la partie de bord 16 du bout uni 3 peut avoir une paroi unique et/ou être façonnée différemment.

Dans un mode de réalisation préféré, la paroi circonférentielle 10 de la structure support 8 ne s'appuie pas seulement contre la section dédiée 5, mais y est raccordée aussi.  
30 Pour une rigidité et un support maximaux, la région liée (ou les régions liées) 18 peut s'étendre le long de la circonférence entière sans interruption, de façon à former un anneau fermé. Dans le mode de réalisation illustré dans les figures 1 et 2, la structure support 8 est liée à la section dédiée 5 le long de deux régions raccordées 18, chacune couvrant la circonférence entière. Alternativement, le raccordement peut avoir lieu le long de régions discrètes 18. Ceci serait avantageux durant le moulage par rotation de la partie de tuyau 1, car les parties non raccordées entre les régions raccordées 18 formeront des ouvertures qui permettent un remplissage complet du moule. De telles régions raccordées discrètes 18 sont par exemple disposées d'une manière décalée, comme décrit dans le NL 1036127 du demandeur. Une telle configuration permet de couvrir la circonférence entière par les  
40 régions raccordées 18, ce qui est bénéfique pour la rigidité globale de la configuration, toutefois sans compromettre le comportement au remplissage du moule.

Les figures 3 et 4 illustrent schématiquement un ensemble moule 20 conformément à l'invention, avec une partie de tuyau 1 moulée à l'intérieur. L'ensemble moule 20 comprend un moule 22 et un noyau 24. Le moule 22 est sensiblement cylindrique avec un contour intérieur qui correspond principalement au contour extérieur 6 de la partie de tuyau 1 à mouler. Sur son extrémité illustrée, le moule 22 est entouré d'une bride 23. Le moule 22 comprend aussi sur son côté interne, près de ladite extrémité ouverte, une nervure  
45

circonférentielle 25 avec une section transversale sensiblement en forme de W pour former la section dédiée 5.

Le noyau 24 est sensiblement en forme de chapeau, avec une surface supérieure 26, une paroi circonférentielle 28 qui décline vers le bas à partir de ladite surface supérieure 26 et une bride 29 qui entoure la paroi circonférentielle 28 près de son bord inférieur. La surface supérieure 26 est couverte d'une plaque supérieure ou d'une couche supérieure 27 de matière ayant une faible conductivité thermique et/ou de mauvaises propriétés d'adhérence comme par exemple le Poly-Tétra-Fluor-Ethylène (PTFE). Alternativement ou additionnellement, la surface supérieure 26 et/ou la couche supérieure 27 est munie d'un dispositif de refroidissement, par exemple un système de circulation rempli d'un fluide de refroidissement afin de prévenir le réchauffement de ladite surface supérieure 26, 27 lorsque le reste de l'ensemble moule 20 est chauffé.

En cours d'emploi, le noyau 24 est monté dans l'extrémité ouverte du moule 22 et fixé avec sa bride 29 à la bride 23 du moule 22. Dans cet état monté, un espace 30 se forme entre la paroi circonférentielle 28 du noyau 24 et la nervure circonférentielle 25 du moule 22. La largeur T de cet espace 30 peut varier dans la direction axiale et/ou circonférentielle mais est, du moins dans certains endroits, égale ou inférieure au double de l'épaisseur de paroi t des portions à paroi unique de la partie de tuyau 1.

Quand assemblé, l'ensemble moule 20 est rempli d'un plastique en forme de poudre. Puis l'ensemble 20 est chauffé et tourné afin de distribuer la poudre le long de la paroi interne et la faire fondre. D'où, une couche de plastique fondu se formera le long du côté interne de l'ensemble moule 20 avec une épaisseur de couche t. Dans l'espace 30, une couche de matériau plastique se formera contre la nervure 25 de façon à former la section dédiée 6. Une autre couche de matériau plastique se formera contre le noyau 24 afin de former la structure support 8. Lorsque la largeur T de l'espace 30 est suffisamment petite, c'est-à-dire moins que le double de l'épaisseur de couche t, un "kiss-off" se formera, où la structure support 8 et la section dédiée 5 fonderont ensemble localement afin de se lier l'une à l'autre. Aucune couche plastique ne se formera contre la couche supérieure 27 du noyau 24, car sa température de surface sera trop basse pour faire fondre le plastique et y adhérer.

Par la suite, l'ensemble moule 20 est refroidi, induisant la solidification de la couche plastique et sa rétraction loin du moule 22. Toutefois, dans l'espace 30, la section dédiée 5 ne peut pas se rétracter loin du moule 22 par la structure support 8, qui est à son tour empêchée de se rétrécir vers l'intérieur par le noyau 24. Par conséquent, le contour extérieur 6 de la section dédiée 5 maintiendra sa forme moulée, comme déterminé par le contour intérieur du moule 22, en particulier la nervure 25. En plus, un rétrécissement absolu sera dans les régions raccordées 18 plus petit que sur les parties à paroi unique en raison de l'épaisseur de paroi accrue auxdites régions raccordées. Par conséquent, la marge de déviation du rétrécissement sera inférieure aussi, occasionnant une meilleure reproductibilité.

Après le refroidissement, le noyau 24 est retiré. A l'emplacement de la surface supérieure 27, une ouverture se formera dans la partie de tuyau 1. Comme la structure support 8 se sera solidifiée à ce moment, elle sera capable de reprendre la tâche du noyau 24 et prévenir la déformation de la section dédiée 5. Ensuite, le moule 22 est retiré. A cette fin, le moule 22 est éventuellement constitué d'au moins deux segments, qui peuvent être retirés loin dans une direction sensiblement radiale.

La figure 5 illustre un arbre 30 comprenant une partie de tuyau 1 avec un bout uni 2 semblable à celui illustré dans les figures 1 et 2. Les parties semblables sont dénotées avec des numéros de référence semblables. Sur son autre extrémité, l'arbre 30 est muni d'une emboîture 32. Cette emboîture 32 comprend une section dédiée 35 avec un contour  
5 intérieur qui a des dimensions contrôlées avec précision de façon à effectuer un ajustement serré avec une partie externe, par exemple un dispositif d'étanchéité ou un bout uni. Cette section dédiée 35 présente par exemple une surface lisse ou une rainure pour loger un dispositif d'étanchéité (non illustré). Durant le moulage par rotation, le contour intérieur s'appuiera contre un noyau, qui préviendra le rétrécissement de la section dédiée 35. De là  
10 durant le moulage, aucune structure support n'est nécessaire pour garder la section dédiée en contact avec le noyau car ceci a lieu déjà naturellement. Toutefois, l'emboîture 32 peut être munie d'une structure de renforcement 38, comme illustré, qui offre un renforcement et un support de la section dédiée 35 lorsque l'arbre est retiré de l'ensemble moule. La structure de renforcement 38 comprend une ou plusieurs nervures circonférentielles qui s'appuient contre la section dédiée 35 et qui sont préférablement y raccordées, du moins  
15 localement.

Conformément à un mode de réalisation préféré, la structure de renforcement 38 peut être raccordée à la section dédiée 35 le long de régions raccordées décalées qui couvrent ensemble la circonférence entière, mais sans former d'anneau fermé, comme  
20 décrit dans la demande de brevet susmentionnée NL 1036127 et comme illustré dans la figure 6, indiqué par les numéros de référence 39. Grâce à l'arrangement décalé, la section dédiée 35 peut être adéquatement renforcée. En même temps, le remplissage complet du moule demeurera possible durant le moulage par rotation, même les parties du moule qui sont dans la direction de remplissage, situées derrière lesdites régions raccordées, c'est-à-dire les parties du moule dans lesquelles la partie de bord 34 de l'emboîture 32 de la Figure  
25 5 est formée.

Bien sûr, dans un mode de réalisation alternatif, la structure de renforcement 38 peut être raccordée à la section dédiée 35 le long de sa circonférence entière afin de former un anneau fermé. Un tel anneau fermé offre généralement une rigidité maximale et assure  
30 la stabilité de la section dédiée 35. Toutefois, le remplissage du moule peut devenir plus difficile, du fait que le remplissage des parties susmentionnées du moule risque d'être interrompu. Il en résulte que la partie de bord 34 a une paroi à épaisseur réduite.

L'arbre de la figure 5 peut par exemple faire partie d'un ensemble de chambre d'inspection 40 comme illustré dans la figure 6, qui comporte aussi une partie inférieure 42 et une partie de transition 44.  
35

La partie inférieure 42, dans le mode de réalisation illustré, comporte une paroi circonférentielle 43 avec une ou plusieurs ouvertures 46 pour la connexion à un tuyau, par exemple d'un système d'égout. La partie inférieure 42 peut comporter aussi un fond (invisible dans la figure 6) et/ou un profil d'écoulement, par exemple un canal qui connecte  
40 les ouvertures respectives 46 les unes aux autres. La paroi circonférentielle 43 est munie sur son extrémité supérieure d'une emboîture 32, comparable à celle illustrée et décrite par référence à la figure 5. Les parties semblables sont dénotées avec des numéros de référence semblables. Dans un mode de réalisation alternatif, la paroi circonférentielle 43 est munie d'une partie de tuyau 1 conformément à l'invention, d'un bout uni 3 remplaçant  
45 l'emboîture 32. Une telle partie de tuyau peut être moulée par rotation comme décrit par référence aux figures 3 et 4.



La partie de transition 44 sert à connecter la partie inférieure 42 ou l'arbre 30 à une provision d'accès au niveau de la rue (non illustrée) et à surmonter les différences de diamètre entre lesdites parties. A cette fin, la partie de transition 44 comprend une première extrémité 47 pour la connexion à l'arbre 30 et une seconde extrémité 48 pour la connexion à ladite provision d'accès. Dans le mode de réalisation illustré, lesdites première et seconde extrémités 47,48 sont toutes les deux façonnées comme des emboîtures, qui sont semblables à celles 32 de la partie inférieure 42 et de l'arbre 30 de la Figure 5. Dans un mode de réalisation alternatif, une des emboîtures ou les deux pourraient être remplacées par une partie de tuyau avec un bout uni 3 conformément à l'invention, qui pourrait être moulée par rotation comme décrit ci-dessus, par référence aux figures 3 et 4.

L'arbre 130 dans la figure 6 est, sur ses deux extrémités, muni d'une partie de tuyau 1 conformément à l'invention. Le corps principal 2 de l'arbre 130 a une configuration ondulée. Ces ondulations offrent l'avantage que, durant l'installation, elles peuvent être remplies de sable ou de sol, ce qui aide à ancrer l'ensemble et peut également augmenter sa résistance aux charges externes, comme les charges de trafic. Bien sûr, dans des modes de réalisation alternatifs, l'arbre 130 est lisse ou profilé différemment.

L'arbre 130 peut servir aussi à ajuster la hauteur globale de l'ensemble de chambre d'inspection 40 de façon à correspondre à la profondeur de l'installation visée. Par conséquent, en pratique, des arbres 30 de différentes hauteurs sont nécessaires. Pour produire de tels arbres 30 de façon économique, un ensemble moule conformément à l'invention peut avoir une configuration modulaire, comprenant un module primaire pour former le bout uni 3, et un nombre de modules secondaires pour former le corps principal 2. Tout nombre adéquat de modules secondaires peut être combiné de façon à composer un ensemble moule d'une longueur axiale souhaitée. D'où, des arbres 130 de différentes hauteurs peuvent être moulés, avec un minimum de modules différents. L'ensemble moule comporte aussi un module primaire additionnel et/ou un ou plusieurs modules tertiaires pour former une emboîture 32.

L'invention ne se limite nullement aux modes de réalisation exemplaires présentés dans la description et les dessins. On sait explicitement que toutes les combinaisons (de parties) des modes de réalisation illustrés et décrits sont incorporées dans cette description et couvertes par la portée de l'invention. En outre, plusieurs variations sont possibles dans le contexte de l'invention, telle exposée dans les revendications.

35

40

45

**Revendications**

1. Un procédé de fabrication d'une partie de tuyau (1) comprenant un corps principal (2) et un bout uni (3), ledit bout uni (3) ayant au moins une section dédiée (5) avec un contour extérieur (6) qui, en cours d'emploi, effectue un ajustement serré avec une partie externe, où la partie de tuyau (1) est moulée par rotation dans un moule (22), et où au moins durant le refroidissement la structure support (8) est agencée dans la partie de tuyau (1), ladite structure support (8) garde la section dédiée (5) en contact avec le moule (22), de sorte que le contour extérieur (6) de la section dédiée (5) épouse le contour intérieur du moule (22).
2. Un procédé conformément à la revendication 1, où la structure support (8) devient une partie de la partie de tuyau (1) durant le moulage.
3. Un procédé conformément à la revendication 1 ou 2, où la structure support (8) est intégralement moulée avec la partie de tuyau (1).
4. Un procédé conformément à l'une des revendications précédentes, où la structure support (8) est moulée par rotation contre un noyau (24).
5. Une partie de tuyau (1) qui peut être obtenue ou qui est obtenue avec un procédé conformément à l'une des revendications précédentes, où la structure support (8) se prolonge le long d'un côté interne de la section dédiée (5).
6. Une partie de tuyau (1) conformément à la revendication 5, où la structure support (8) comprend une paroi ou une nervure circonférentielle (10).
7. Une partie de tuyau (1) conformément à la revendication 5 ou 6, où la structure support (8) est au moins localement raccordée à la section dédiée (5).
8. Une partie de tuyau (1) conformément à l'une des revendications 5-7, où la section dédiée (5) et/ou la structure support (8) sont rattachées par une partie de tuyau à paroi unique (4), comme observé dans la direction axiale.
9. Une partie de tuyau (1) conformément à l'une des revendications 5-8, où le corps principal (2) a une seule paroi.
10. Une partie de tuyau (1) conformément à l'une des revendications 5-9, où le corps principal (2) a une paroi ondulée (4).
11. Une partie de tuyau (1) conformément à l'une des revendications 5-10, où la section dédiée (5) et/ou la structure support (8) sont rattachées par une partie de tuyau à double paroi (14, 16), comme observé dans la direction axiale.
12. Une partie de tuyau (1) conformément à l'une des revendications 5-11, où l'extrémité libre (15) du bout uni (3) a une double paroi.
13. Une partie de tuyau (1) conformément à l'une des revendications 5-12, où la partie de tuyau (1) est une partie d'un ensemble de chambre d'inspection (40), plus particulièrement une partie d'un arbre (30, 130), une partie inférieure (42) et/ou une partie de transition (44) d'un tel ensemble de chambre d'inspection (40).
14. Une partie de tuyau (1) conformément à l'une des revendications 5-13, comprenant aussi une emboîture (32) avec une section dédiée (35) dont le contour intérieur, en cours d'emploi, effectue un ajustement serré avec une partie externe, où la section dédiée

(35) le long de son côté externe est munie d'une structure de renforcement (38) qui, en cours d'emploi, limite la déformation de la section dédiée (33), en particulier son contour intérieur.

5 15. Une partie de tuyau (1) conformément à la revendication 14, où la structure de renforcement (38) comprend une paroi ou une nervure circonférentielle.

16. Une partie de tuyau (1) conformément à la revendication 14 ou 15, où la structure de renforcement (38) est raccordée à la section dédiée (35) le long de régions décalées qui couvrent ensemble la circonférence de la section dédiée (35), mais sans former d'anneau fermé.

10 17. Un ensemble moule (20) pour le moulage par rotation d'une partie de tuyau (1) conformément à l'une des revendications précédentes, où l'ensemble (20) comprend un moule (22) contre lequel au moins la section dédiée (5) est formée et un noyau (24) contre lequel la structure support (8) est formée où, à l'état assemblé, un espace (30) se forme  
15 support (8), durant le moulage, soit au moins localement raccordée à la section dédiée (5).

18. Un ensemble moule (20) conformément à la revendication 17, où la combinaison noyau-moule est conçue de façon à ce que, durant le moulage, une région raccordée circonférentielle (18) se forme entre la structure support (8) et la section dédiée (5).

20 19. Un ensemble moule (20) conformément à la revendication 17 ou 18, où le moule (22) a une forme modulaire, comprenant un module primaire pour former le bout uni (3) et une série de modules secondaires pour former le corps principal (2), où tout nombre de modules secondaires peut être combiné de façon à former un moule (22) d'une longueur axiale souhaitée.

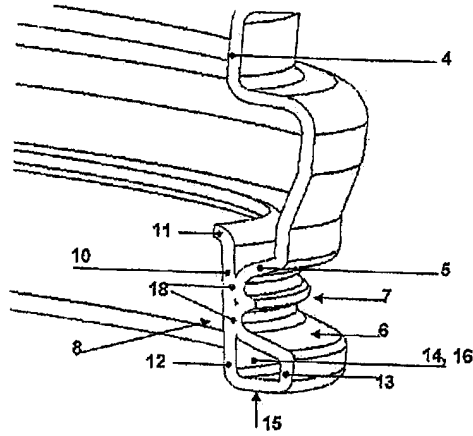
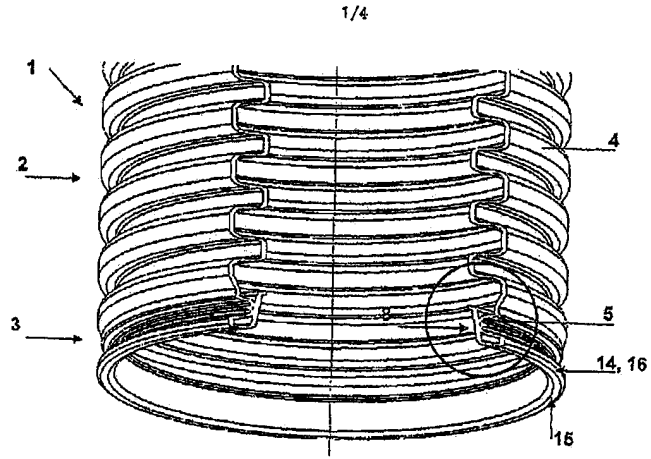
25

**Nombre de lignes : 415**

30

35

40



2/4

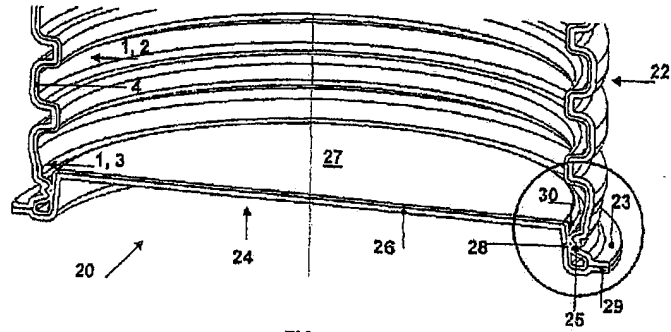


FIG. 3

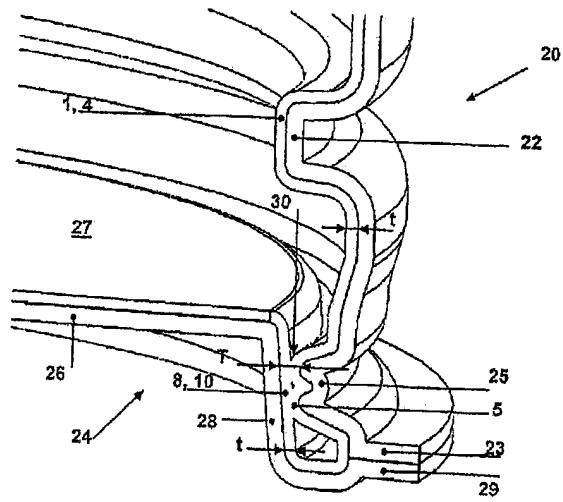


FIG. 4

1

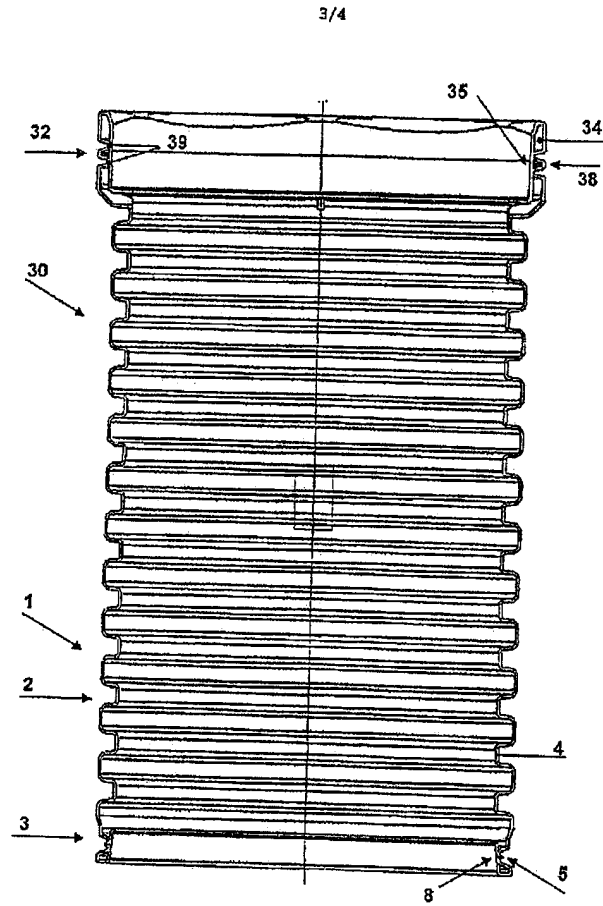


FIG. 5

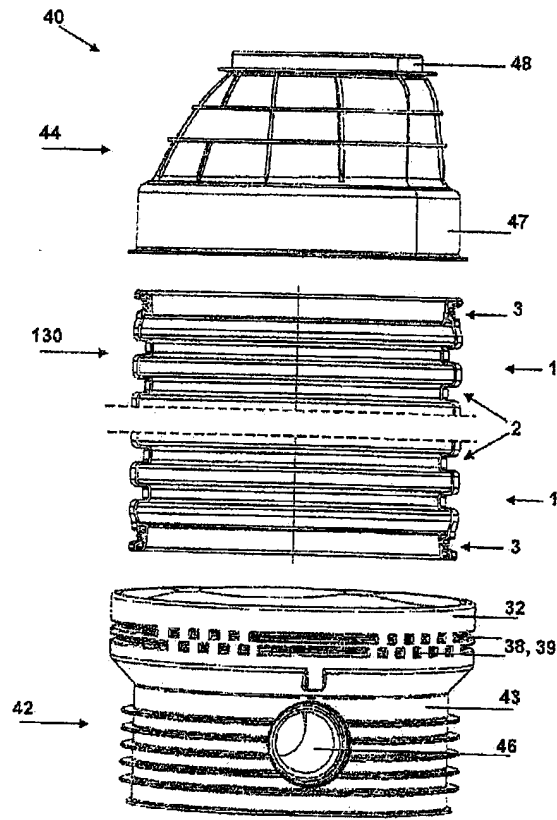


FIG. 6