

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international

(43) Date de la publication internationale  
04 janvier 2018 (04.01.2018)



(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2018/002476 A1**

(51) Classification internationale des brevets :  
B29C 45/44 (2006.01) B29C 45/26 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2017/051611

(22) Date de dépôt international :  
20 juin 2017 (20.06.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
1656184 30 juin 2016 (30.06.2016) FR

(72) Inventeur; et

(71) Déposant : RENZO, Bernard [FR/FR] ; 63 rue Magenta,  
53000 LAVAL (FR).

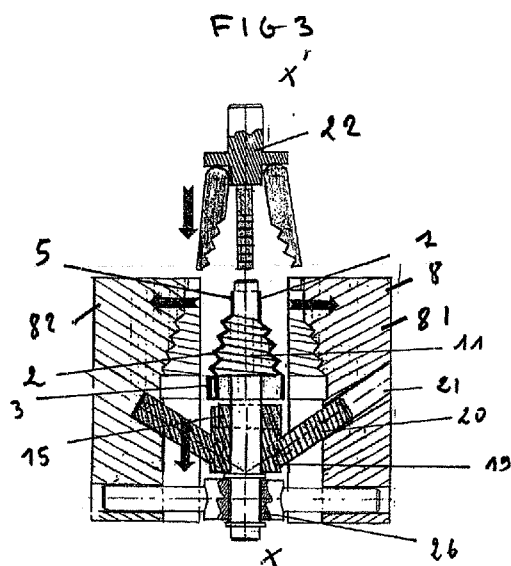
(74) Mandataire : GODINEAU, Valérie et al. ; IPSILON, 3,  
rue Edouard Nignon, 44300 Nantes (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,

(54) Title: METHOD AND ASSOCIATED TOOLING FOR THE MANUFACTURE OF A SLEEVE BY INJECTION MOULDING, AND RESULTING SLEEVE

(54) Titre : PROCÉDÉ ET OUTILLAGE ASSOCIÉ POUR LA FABRICATION PAR INJECTION D'UN MANCHON, ET MANCHON EN RÉSULTANT



(57) Abstract: Method for the manufacture, by injection moulding, of a sleeve (1) comprising a cylindrical-conical body comprising a part (2) with deformable bellows positioned in the continuation of a base (3), using tooling comprising a mould (8) in two parts (81, 82) delimiting a moulding cavity and an insertable core that can be inserted into the moulding cavity and comprises a cylindrical-conical first part (11) provided externally with a helical screw thread that complements a helical screw thread of the mould (8) and a second part (15) that complements a hollowed part of the mould (8), said method comprises a step of filling the moulding spaces left free between the core and the inside of the moulding cavity (9), a step of opening the mould (8) during or on completion of which step the second part (15) of the core is moved axially, in a direction parallel to the axis (XX') of winding of the threads of the helical screw thread in the direction away from the first part (11) of the core, and a step of causing relative rotational movement of the sleeve (1) and of the first part (11) of the core.

(57) Abrégé : Procédé pour la fabrication par injection d'un manchon (1) comprenant un corps cylindro-conique comportant une partie (2) à soufflet déformable disposée dans le prolongement d'une base (3), à l'aide d'un outillage comprenant un moule (8) en deux parties (81, 82) délimitant une cavité de moulage et un noyau insérable à l'intérieur de la cavité de moulage et comprenant une première partie (11) cylindro-conique munie extérieurement d'un filetage hélicoïdal complémentaire d'un filetage hélicoïdal du moule (8) et une deuxième partie (15) complémentaire d'une partie en creux du moule (8), ledit procédé comprend une étape de remplissage des espaces de moulage laissés libres entre le noyau et l'intérieur de la cavité (9) de moulage, une étape d'ouverture du moule (8) au cours, ou à l'issue de laquelle, la deuxième partie (15) du noyau est déplacée axialement, suivant une direction

ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM),  
européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES,  
FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,  
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI  
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée:**

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

---

parallèle à l'axe (XX') d'enroulement des filets du filetage hélicoïdal dans le sens d'un écartement de la première partie (11) du noyau et une étape d'entraînement en déplacement relatif en rotation du manchon (1) et de la première partie (11) du noyau.

PROCEDE ET OUTILLAGE ASSOCIE POUR LA FABRICATION PAR  
INJECTION D'UN MANCHON, ET MANCHON EN RESULTANT

DOMAINE DE L'INVENTION

- 5 L'invention concerne un procédé et l'outillage associé pour la fabrication par injection d'un manchon, ainsi que le manchon en résultant.

Elle concerne plus particulièrement un procédé pour la fabrication par injection d'un manchon encore appelé soufflet hélicoïdal comprenant un corps creux moulé cylindrique ou cylindro-conique comportant au moins une partie à soufflet déformable disposée dans le prolongement d'une base formant une

10 soufflet déformable disposée dans le prolongement d'une base formant une extrémité du manchon, à l'aide d'un outillage comprenant un moule en au moins deux parties délimitant une cavité de moulage apte à passer d'une position ouverte à une position fermée et inversement par déplacement relatif desdites parties de moule, et un noyau insérable au moins partiellement à

15 l'intérieur de la cavité de moulage et comprenant une partie, dite première partie, cylindrique ou cylindro-conique, munie extérieurement d'un filetage hélicoïdal complémentaire d'un filetage hélicoïdal du moule pour former, entre lesdites filetages hélicoïdaux, à l'état fermé de ladite cavité de moulage, un premier espace de moulage de la partie à soufflet du manchon.

20 ART ANTÉRIEUR

Les manchons à soufflet à spires radiales, c'est-à-dire dont l'enveloppe cylindrique ou cylindro-conique du soufflet est délimitée par une paroi ondulée dont les plans des ondes s'étendent sensiblement dans une direction radiale par rapport à l'axe longitudinal de l'enveloppe, notamment les soufflets de

25 transmission ou de direction, sont bien connus à ceux versés dans cet art.

Ces manchons à soufflet ont été réalisés pendant longtemps en caoutchouc, avant d'être fabriqués à l'aide de matière thermoplastique par injection

soufflage.

Cette technique ne donnant pas entière satisfaction, un procédé de fabrication de ces manchons à soufflet par injection dans un moule fermé a été développé, comme l'illustre le brevet FR 2 848 497. Ce procédé nécessite le dévissage  
5 relatif du noyau et du manchon à soufflet empêchant la fabrication de manchon à base de forme complexe, en particulier polylobée.

Enfin, ce procédé génère des frottements importants entre certaines parties du manchon et le noyau, au risque d'endommager ledit manchon.

Un procédé pour la fabrication d'un manchon est également décrit dans la  
10 demande WO 2004/048433.

## BUTS ET RÉSUMÉ

Un but de l'invention est donc de proposer un procédé du type précité, dont la mise en œuvre permet la réalisation d'un manchon à base de forme complexe, en particulier polylobée.

15 Un autre but de l'invention est de proposer un manchon dont la résistance mécanique est améliorée.

À cet effet, l'invention a pour objet un procédé pour la fabrication par injection d'un manchon, encore appelé soufflet hélicoïdal, comprenant un corps creux moulé, cylindrique ou cylindro-conique, comportant au moins une partie à  
20 soufflet déformable disposée dans le prolongement d'une base formant une extrémité du manchon, à l'aide d'un outillage comprenant un moule en au moins deux parties délimitant une cavité de moulage apte à passer d'une position ouverte à une position fermée, et inversement, par déplacement relatif desdites parties de moule, et un noyau, insérable au moins partiellement à  
25 l'intérieur de la cavité de moulage, et comprenant une partie, dite première partie, cylindrique ou cylindro-conique munie extérieurement d'un filetage

- hélicoïdal complémentaire d'un filetage hélicoïdal du moule pour former entre lesdits filetages hélicoïdaux, à l'état fermé de ladite cavité de moulage, un premier espace de moulage de la partie à soufflet du manchon, caractérisé en ce que le noyau comprenant en sus de la première partie cylindrique ou cylindro-conique munie extérieurement d'un filetage hélicoïdal, une deuxième partie dite mobile complémentaire d'une partie en creux du moule pour former entre ladite deuxième partie du noyau et la partie en creux du moule, à l'état fermé de ladite cavité de moulage, un deuxième espace de moulage de la base du manchon, ledit procédé comprend, à l'état inséré de manière au moins partielle du noyau dans la cavité de moulage et fermé de la cavité de moulage, une étape de remplissage par injection de matière des premier et deuxième espaces de moulage laissés libres entre le noyau et l'intérieur de la cavité de moulage, une étape d'ouverture du moule au cours, ou à l'issue de laquelle, la deuxième partie du noyau est déplacée axialement suivant une direction parallèle à l'axe d'enroulement des filets du filetage hélicoïdal de la première partie du noyau, dans le sens d'un écartement de la première partie du noyau, et une étape d'entraînement en déplacement relatif en rotation du manchon et de la première partie du noyau en vue d'un démoulage par dévissage du manchon.
- 20 La conception en plusieurs parties séparables du noyau permet la réalisation d'un manchon de forme complexe.

- Selon un mode de mise en œuvre du procédé, ledit procédé comprend, avant l'étape d'entraînement en déplacement relatif en rotation du manchon et de la première partie du noyau en vue d'un démoulage par dévissage du manchon, une étape d'injection d'un fluide sous pression entre la première partie du noyau et le manchon. Le fluide sous pression, tel que de l'air, permet de faciliter le démoulage de la partie à soufflet du manchon.

Selon un mode de mise en œuvre du procédé, ledit procédé comprend, à l'état inséré du noyau dans la cavité de moulage, une étape de fermeture de la

cavité de moulage au cours de laquelle la deuxième partie du noyau est déplacée axialement suivant une direction parallèle à l'axe d'enroulement des filets du filetage hélicoïdal de la première partie du noyau, dans le sens d'un rapprochement de la première partie du noyau.

- 5 De préférence, le déplacement de la deuxième poutre du noyau s'opère en synchronisme de l'étape de fermeture de la cavité de moulage. Ceci permet de réduire les temps de cycle.

L'invention a encore pour objet un outillage pour la fabrication par injection d'un manchon, encore appelé soufflet hélicoïdal, comprenant un corps creux  
10 moulé, cylindrique ou cylindro-conique, comportant une partie à soufflet déformable disposée dans le prolongement d'une base formant une extrémité du manchon, ledit outillage comprenant un moule en au moins deux parties délimitant une cavité de moulage apte à passer d'une position ouverte à une position fermée, et inversement, par déplacement relatif desdites parties de  
15 moule, et un noyau insérable au moins partiellement à l'intérieur de la cavité de moulage, ledit manchon étant formé par remplissage, à l'aide d'une matière de remplissage, de l'espace laissé libre entre le noyau et l'intérieur de la cavité de moulage, caractérisé en ce que le noyau est en au moins deux parties séparables et comprend une partie dite première partie cylindrique ou cylindro-  
20 conique munie extérieurement d'un filetage hélicoïdal complémentaire d'un filetage hélicoïdal du moule pour former entre lesdits filetages hélicoïdaux, à l'état inséré de manière au moins partielle du noyau dans la cavité de moulage et fermé de la cavité de moulage, un premier espace de moulage de la partie à soufflet à spires hélicoïdales du manchon, et une deuxième partie  
25 complémentaire d'une partie en creux du moule pour former, entre ladite deuxième partie du noyau et la partie en creux du moule, à l'état inséré de manière au moins partielle du noyau dans la cavité de moulage du moule, et fermé de la cavité de moulage, un deuxième espace de moulage de la base du manchon, cette deuxième partie du noyau étant une partie dite mobile  
30 déplaçable axialement suivant une direction parallèle à l'axe d'enroulement des

filets du filetage hélicoïdal de la première partie du noyau, dans le sens d'un écartement ou d'un rapprochement de la première partie du noyau, à l'état inséré du noyau dans la cavité de moulage. La réalisation du noyau en plusieurs parties séparables permet de limiter les frottements au niveau de la  
5 base lors du dévissage et la réalisation d'un manchon à base non circulaire.

Selon un mode de réalisation de l'outillage, lesdites première et deuxième parties du noyau sont, en position rapprochée l'une de l'autre, couplées l'une à l'autre par un montage à emboîtement coulissant avec une direction d'emboîtement s'étendant parallèlement à l'axe d'enroulement des filets du  
10 filetage hélicoïdal de la première partie du noyau.

Selon un mode de réalisation de l'outillage, le noyau comprend, dans le prolongement de la première partie du noyau, à une extrémité de la forme cylindrique ou cylindro-conique de ladite première partie du noyau, une section d'arbre sur laquelle la deuxième partie du noyau est enfilée pour un montage à  
15 emboîtement coulissant entre lesdites première et deuxième parties du noyau. Ainsi, la deuxième partie du noyau est maintenue de manière sûre, centrée par rapport à la première partie du noyau. Il en résulte une fabrication plus précise et sûre du manchon.

Selon un mode de réalisation, le moule et le noyau sont configurés pour  
20 permettre, en parallèle du déplacement des parties du moule entre une position fermée et une position ouverte de la cavité de moulage, le déplacement de la deuxième partie du noyau entre une position rapprochée de la première partie du noyau et une position écartée de la première partie du noyau. Il en résulte un temps de cycle réduit.

25 Selon un mode de réalisation, le noyau comprend une troisième partie s'étendant dans le prolongement de la deuxième partie et solidaire en déplacement de la deuxième partie, avec la deuxième partie s'étendant entre la première partie et la troisième partie du noyau, cette troisième partie comprenant deux bras ou respectivement logements formant entre eux un V

ouvert en direction de la première partie du noyau, ces deux bras ou respectivement logements étant aptes coopérer avec des logements ou respectivement bras de forme complémentaire des parties du moule pour assurer, en parallèle du déplacement des parties du moule dans le sens d'un écartement correspondant à l'ouverture du moule, un déplacement axial de la deuxième partie du noyau dans le sens d'un écartement de la première partie du noyau.

Selon un mode de réalisation, l'outillage comprend des moyens d'entraînement en déplacement relatif en rotation de la première partie du noyau et du manchon autour d'un axe parallèle à l'axe d'enroulement des filets du filetage hélicoïdal de la première partie du noyau. En effet, même s'il serait possible d'envisager un démoulage par dévissage manuel, de préférence, ce dévissage est automatisé. Les moyens d'entraînement en rotation peuvent être configurés pour entraîner en rotation le manchon et/ou la première partie du noyau.

Selon un mode de réalisation, l'outillage comprend des moyens d'injection d'un fluide sous pression, lesdits moyens d'injection étant logés au moins partiellement à l'intérieur de ladite première partie du noyau, cette première partie du noyau se présentant sous forme d'un corps creux.

Ces moyens d'injection d'un fluide sous pression tel que de l'air décollent les parois du manchon du noyau et limitent les frottements entre manchon et noyau lors du déplacement relatif en rotation du manchon et du noyau. Les orifices de sortie de fluide des moyens d'injection sont recouverts par les parties mobiles du noyau en position injection de la matière et dégagés en position ouverte du moule.

Selon un mode de réalisation, la zone de la deuxième partie du noyau de forme complémentaire de la partie en creux du moule pour former, entre ladite deuxième partie du noyau et la partie en creux du moule le deuxième espace de moulage est une surface polylobée formée d'évidements de préférence en arc de cercle reliés entre eux par des segments de surface de préférence

circulaire. Ces surfaces, lorsqu'elles sont circulaires, sont de rayon de centre passant par l'axe d'enroulement de filets de filetage hélicoïdal de la première partie de noyau.

Selon un mode de réalisation, le noyau comprend, dans le prolongement de la première partie du noyau, à une extrémité de la forme cylindrique ou cylindro-conique de ladite première partie du noyau opposée à celle positionnable en regard de la deuxième partie du noyau, un corps cylindrique de forme complémentaire d'une partie en creux du moule pour former, entre ledit corps cylindrique du noyau et la partie en creux du moule, à l'état inséré du noyau dans la cavité de moulage du moule et fermé de la cavité de moulage, un troisième espace de moulage d'une extrémité du manchon opposée à la base du manchon. Ce corps cylindrique peut être réalisé d'une seule pièce ou de manière séparée, avec la première partie du noyau. De préférence, lorsque ce corps cylindrique est séparé, il vient se centrer dans l'extrémité de la première partie du noyau par un cône et centre celle-ci dans les deux parties du moule fermé.

Selon un mode de réalisation, l'outillage comprend des moyens de maintien du noyau à l'état inséré de manière au moins partielle dans la cavité de moulage. Ces moyens de maintien permettent un maintien en position d'au moins certaines parties du noyau dans le moule, sans nuire à l'entraînement en rotation de la première partie du noyau, si nécessaire.

L'invention a encore pour objet un noyau apte à s'insérer au moins partiellement à l'intérieur de la cavité de moulage d'un moule en au moins deux parties pour l'obtention d'un outillage en vue de la fabrication d'un manchon, encore appelé soufflet hélicoïdal, comprenant un corps creux moulé cylindrique ou cylindro-conique comportant une partie à soufflet déformable disposée dans le prolongement d'une base formant une extrémité du manchon, ledit manchon étant formé par remplissage, à l'aide d'une matière de remplissage, de l'espace laissé libre entre le noyau et l'intérieur de la cavité de moulage, à l'état inséré

de manière au moins partielle du noyau dans la cavité de moulage et fermé de la cavité de moulage, caractérisé en ce que le noyau est en au moins deux parties séparables et comprend une partie dite première partie cylindrique ou cylindro-conique munie extérieurement d'un filetage hélicoïdal, une deuxième  
5 partie et, dans le prolongement de la première partie du noyau à une extrémité de la forme cylindrique ou cylindro-conique de ladite première partie du noyau, une section d'arbre sur laquelle la deuxième partie du noyau est apte à être enfilée pour un montage à emboîtement coulissant entre lesdites première et  
10 deuxième parties du noyau pour permettre un déplacement axial de la deuxième partie du noyau suivant une direction parallèle à l'axe d'enroulement des filets du filetage hélicoïdal de la première partie du noyau, dans le sens d'un écartement ou d'un rapprochement de la première partie du noyau.

L'invention a encore pour objet un manchon, encore appelé soufflet hélicoïdal, comprenant un corps creux moulé, cylindrique ou cylindro-conique, comportant  
15 au moins une partie à soufflet déformable disposée dans le prolongement d'une base formant une extrémité du manchon, caractérisé en ce que ledit manchon est une pièce d'injection moulée présentant intérieurement au moins un plan de joint à la jonction de la base avec la partie à soufflet.

La base peut être de forme intérieure polylobée ou non. La partie à soufflet et  
20 la base peuvent être en des matières différentes, de préférence thermoplastiques.

Le manchon peut comporter des ergots ou nervures d'accrochage et d'immobilisation en rotation aptes à être utilisés lors de la fabrication du manchon.

## 25 BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

L'invention sera bien comprise à la lecture de la description suivante d'exemples de réalisation, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- La figure 1 représente une vue schématique partielle en coupe d'un outillage conforme à l'invention, en position ouverte de la cavité de moulage avant injection.
- La figure 2 représente une vue schématique partielle en coupe d'un outillage  
5 conforme à l'invention, en position fermée de la cavité de moulage et après injection de la matière de remplissage du moule.
- La figure 3 représente une vue schématique partielle en coupe d'un outillage conforme à l'invention, au cours de l'ouverture de la cavité de moulage pour illustrer le déplacement axial simultané de la deuxième partie du noyau.
- 10 - La figure 4 représente une vue schématique partielle en coupe d'un outillage conforme à l'invention, en position ouverte de la cavité de moulage à l'état dévissé du manchon.
- La figure 5 représente une vue en perspective d'un manchon conforme à l'invention.
- 15 - La figure 6 représente une vue partielle en perspective du noyau et de ses moyens de maintien, les deuxième et troisième parties du noyau ayant été omises.
- La figure 7 représente une vue en perspective du noyau et de ses moyens de maintien, en position écartée de la première et de la deuxième partie du noyau.
- 20 - La figure 8 représente une vue en perspective du noyau et de ses moyens de maintien, en position rapprochée de la première et de la deuxième partie du noyau.

## DESCRIPTION DÉTAILLÉE

Comme mentionné ci-dessus, l'invention a pour objet un procédé pour la

fabrication d'un manchon 1 encore appelé soufflet hélicoïdal, qui peut être conforme à la figure 5.

Ce manchon 1 est une pièce moulée par injection et réalisée généralement en matière thermoplastique, notamment en polyester, en polyamide ou en polyuréthane. Ce manchon 1 comprend un corps creux moulé, ici cylindro-conique. Ce manchon 1 comprend une partie 2 à soufflet déformable, disposée dans le prolongement d'une base 3 formant une extrémité du manchon 1. La partie 2 à soufflet présente des spires formant un enroulement hélicoïdal autour de l'axe longitudinal du corps cylindro-conique. La base 3 est ici une base de forme extérieure circulaire et de forme intérieure non circulaire. La forme intérieure de la base 3 est polylobée, en l'occurrence trilobée, avec les renflements correspondant aux lobes représentés en 41 et les tronçons circulaires de rayon de centre passant par l'axe longitudinal du corps reliant entre eux les renflements représentés en 42.

Ce manchon 1 comporte encore, à son extrémité opposée à celle munie de la base 3, d'une partie généralement circulaire appelée petite base 5 du manchon. Ce manchon présente, du fait de sa fabrication, au moins un plan 6 de joint visible intérieurement à la jonction de la base 3 avec la partie 2 à soufflet du manchon 1. Ce plan 6 de joint forme une ligne circonférentielle interne circulaire. Ce plan de joint est ménagé dans une surface axiale du manchon, c'est-à-dire une surface du manchon qui s'étend parallèlement à l'axe longitudinal du manchon, par opposition à une surface radiale. La ligne circonférentielle interne circulaire formée par le plan de joint s'étend dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal du corps cylindro-conique.

Pour permettre la fabrication d'un manchon conforme à celui représenté à la figure 5, un outillage 7 conforme à celui représenté aux figures 1 à 4 et 6 peut être utilisé. Cet outillage 7 comprend ici un moule 8 formé en deux parties 81, 82 formant chacune une coquille du moule 8. Ces deux parties 81, 82 du moule 8 délimitent une cavité 9 de moulage. Ces deux parties 81, 82 de moule

sont montées sur un bâti, mobiles à coulissement dans le sens d'un rapprochement et d'un écartement l'une de l'autre, pour le passage de la cavité 9 de moulage de la position ouverte correspondant à la position écartée des parties 81, 82 du moule 8 à la position fermée correspondant à la position rapprochée des parties 81, 82 du moule 8. Ce moule 8 est généralement en métal, de manière en soi connue pour un moule d'injection.

L'outillage 7 comprend encore un noyau 10 insérable au moins partiellement à l'intérieur de la cavité 9 de moulage. Ce noyau 10 comprend une première partie 11, ici cylindro-conique, munie extérieurement d'un filetage 12 hélicoïdal complémentaire d'un filetage 13 hélicoïdal du moule 8 pour former, entre lesdits filetages 12, 13 hélicoïdaux, à l'état inséré de manière au moins partielle du noyau 10 dans la cavité 9 de moulage et fermé de la cavité 9 de moulage, un premier espace 14 de moulage de la partie 2 à soufflet à spires hélicoïdales du manchon 1.

Ce noyau 10 comprend une deuxième partie 15, complémentaire d'une partie 16 en creux du moule 8 pour former, entre la deuxième partie 15 du noyau 10 et la partie 16 en creux du moule 8, à l'état inséré du noyau 10 dans la cavité 9 de moulage du moule et fermé de la cavité 9 de moulage, un deuxième espace de moulage de la base 3 du manchon 1.

Cette deuxième partie 15 du noyau 10 est une partie dite mobile, déplaçable axialement suivant une direction parallèle à l'axe XX' d'enroulement des filets du filetage 12 hélicoïdal de la première partie 11 du noyau 10 dans le sens d'un écartement ou d'un rapprochement de la première partie 11 du noyau 10 à l'état inséré de manière au moins partielle du noyau 10 dans la cavité 9 de moulage.

La zone de la deuxième partie 15 du noyau 10 de forme complémentaire de la partie 16 en creux du moule 8 pour former, entre la deuxième partie 15 du noyau 10 et la partie 16 en creux du moule 8, le deuxième espace 17 de moulage est une surface 24 polylobée formée d'évidements 241 en arc de

cercle reliés entre eux par des segments 242 de surface circulaire de rayon de centre passant par l'axe XX' d'enroulement des filets du filetage hélicoïdal de la première partie 11 du noyau 10.

Cette deuxième partie 15 du noyau possède localement une surface extérieure  
5 cylindrique ou légèrement conique permettant le bon centrage de la seconde partie du noyau dans les deux demi-coquilles 81 et 82 du moule lorsque celui-ci est fermé. Ainsi, le noyau complet est parfaitement centré à l'intérieur du moule et garantit une bonne répétabilité des fines épaisseurs du manchon.

Pour permettre un déplacement axial de la deuxième partie 15 du noyau 10, le  
10 noyau 10 comprend, dans le prolongement de la première partie 11 du noyau 10, à une extrémité de la forme cylindro-conique de ladite première partie 11 du noyau 10, une section d'arbre 18 sur laquelle la deuxième partie 15 du noyau 10 est enfilée pour un montage à emboîtement coulissant entre lesdites première et deuxième parties 11, 15 du noyau 10. Cette  
15 deuxième partie 15 du noyau 10 a donc une forme générale annulaire avec une surface intérieure circulaire et une surface extérieure telle que décrite ci-dessus. La deuxième partie 15 du noyau est conformée extérieurement pour former, sur une partie de sa surface, un moyen de centrage de ladite deuxième partie à l'intérieur du moule en position fermée du moule.

20 La section d'arbre 18 est solidaire en déplacement de la première partie 11 du noyau 10. De préférence, la section d'arbre 18 et la première partie 11 du noyau sont réalisées d'une seule pièce.

La section d'arbre 18 s'étend de manière coaxiale à l'axe XX' d'enroulement des filets du filetage 12 hélicoïdal de la première partie 11 du noyau 10. Cette  
25 section d'arbre 8 est pré-positionnée à l'intérieur de la cavité 9 de moulage, par l'intermédiaire de moyens 26 de maintien formés ici par une bague formant palier, à l'intérieur de laquelle l'extrémité libre de la section d'arbre 18 s'insère, cette bague pouvant être disposée à l'intérieur ou à l'extérieur de l'espace ménagé entre les parties 81, 82 du moule 8.

Dans l'exemple représenté, le moule 8 et le noyau 10 sont configurés pour permettre, en parallèle du déplacement des parties 81, 82 du moule 8 entre une position fermée et une position ouverte, le déplacement de la deuxième partie 15 du noyau 10 entre une position rapprochée de la première partie 11 du noyau 10 et une position écartée de la première partie 11 du noyau 10.

Dans ce mode de réalisation, le noyau 10 comprend une troisième partie 19 s'étendant dans le prolongement de la deuxième partie 15 et solidaire en déplacement de la deuxième partie 15, avec la deuxième partie 15 s'étendant entre la première partie 11 et la troisième partie 19 du noyau 10.

10 Cette troisième partie 19 comprend une bague coulissant sur la section d'arbre 8, cette bague coulissante étant munie de deux bras 20 formant entre eux un V ouvert en direction de la première partie 11 du noyau 10. Ces deux bras 20 sont aptes à s'insérer dans des logements 21 de forme complémentaire des parties 81, 82 du moule 8 et coopèrent avec lesdits  
15 logements 21 pour permettre, en parallèle du déplacement des parties 81, 82 du moule 8 dans le sens d'un écartement correspondant à l'ouverture du moule 8, un déplacement axial de la deuxième partie 15 du noyau 10 dans le sens d'un écartement de la première partie 11 du noyau 10.

En variante, il peut être prévu l'inverse, à savoir les bras portés par le moule et  
20 les logements par le noyau comme illustré à la figure 7 où des logements sont représentés au niveau du noyau.

Ainsi, dans ce mode de réalisation, lorsque les parties 81, 82 du moule 8 sont entraînées en déplacement dans le sens d'un écartement l'une de l'autre, comme illustré à la figure 3, les bras 20 tendent, sous l'action de cet  
25 écartement, à se déplacer à coulissement dans le sens d'une sortie des logements 21 des parties de moule, en se déplaçant dans le sens d'un éloignement de la partie 11 du noyau 10.

À l'inverse, lorsque les parties 81, 82 du moule 8 se rapprochent l'une de

l'autre, comme illustré à la figure 2, les bras 20 tendent, sous l'action de ce rapprochement, à se déplacer à coulissement dans le sens d'une rentrée dans les logements 21 des parties de moule, en se déplaçant dans le sens d'un rapprochement de la première partie 11 du noyau 10.

- 5 Ainsi, la deuxième partie 15 du noyau 10 tend à se rapprocher de la première partie du noyau lors de la fermeture de la cavité de moulage et à s'écarter de la première partie du noyau lors de l'ouverture de la cavité de moulage.

Les moyens d'entraînement en déplacement des parties 81, 82 du moule dans le sens d'un rapprochement et d'un écartement sont des moyens classiques à  
10 ce type de moule, et sont formés, par exemple, par des vérins associés à des moyens de guidage des parties de moule. Ils ne seront donc pas décrits en détail, car ils sont bien connus à ceux versés dans cet art.

Le noyau 10 comprend, dans le prolongement de la première partie 11 du noyau 10, à une extrémité de la forme cylindro-conique de ladite première  
15 partie 11 du noyau 10 opposée à celle positionnable en regard de la deuxième partie 15 du noyau 10, un corps 25 cylindrique, de forme complémentaire d'une partie 27 en creux du moule 8, pour former entre ledit corps 25 cylindrique du noyau 10 et la partie 27 en creux du moule 8, à l'état inséré du noyau 10 dans la cavité 9 de moulage du moule 8 et fermé de la cavité 9 de moulage, un  
20 troisième espace 28 de moulage de l'extrémité du manchon 1 opposée à la base 3 du manchon 1 et appelée petite base 5 du manchon 1.

Dans l'exemple représenté, ce corps 25 cylindrique et la première partie 11 du noyau 10 sont réalisés d'une seule pièce. Le corps 25 cylindrique aurait pu, de manière équivalente à la deuxième partie 15 du noyau 10, être réalisé séparé  
25 de la première partie du noyau 10 et soit enfilé sur une section d'arbre s'étendant dans le prolongement de la première partie du noyau, pour un montage à emboîtement coulissant entre ledit corps 25 cylindrique et la première partie 11 du noyau 10, soit enfilé sur un palier fixe de l'outillage. Dans ce cas, le manchon serait pourvu intérieurement, au niveau de la zone de

jonction entre la petite base 5 et la partie 2 à soufflet du manchon 1, d'un plan de joint supplémentaire.

Pour parfaire l'ensemble, l'outillage comprend encore des moyens 23 d'injection d'un fluide sous pression, lesdits moyens 23 d'injection étant logés  
5 au moins partiellement à l'intérieur de la première partie 11 du noyau 10, cette première partie 11 du noyau 10 se présentant sous forme d'un corps creux.

Ainsi, ces moyens 23 d'injection d'un fluide sous pression, en l'occurrence de l'air, peuvent comprendre un conduit relié à une extrémité à une source d'alimentation en air sous pression, et débouchant à son autre extrémité à  
10 l'interface de chaque jonction des parties mobiles du noyau représenté en figure 4. Les positionnements des débouchés dans les surfaces de jonction permettent, lors de l'injection de la matière, de ne pas remplir ces orifices car les parties mobiles du noyau obstruent ces orifices de débouchage lors de l'injection de la matière et les découvrent lors du mouvement de recul des  
15 parties mobiles du noyau.

L'outillage 7 comprend enfin des moyens 22 d'entraînement en déplacement relatif en rotation de la première partie 11 du noyau 10 et du manchon 1 autour d'un axe parallèle à l'axe XX' d'enroulement des filets du filetage 12 hélicoïdal de la première partie 11 du noyau 10. Dans l'exemple représenté à la figure 4,  
20 ces moyens 22 sont des moyens d'entraînement en rotation du manchon 1 et affectent la forme d'une pince apte à saisir ledit manchon et l'entraîner en rotation autour de l'axe XX'. Des moyens d'entraînement en rotation du noyau auraient pu être prévus de manière supplémentaire ou en alternative.

Dans l'exemple représenté à la figure 4, la section d'arbre 18, solidaire en  
25 déplacement de la première partie 11 du noyau 10, est représentée rotative et montée à rotation autour de l'axe XX' d'enroulement des filets du filetage 12 hélicoïdal de la première partie du noyau 10.

Les moyens 22 d'entraînement en rotation sont alors des moyens

d'entraînement en rotation de la section d'arbre 18, l'entraînement en rotation pouvant se faire par engrènement, transmission sans fin ou autres.

À l'aide d'un outillage 7 tel que décrit ci-dessus, la fabrication d'un manchon s'opère comme suit : le moule 8 est en position ouverte et le noyau 10 est logé  
5 et maintenu à l'intérieur de la cavité 9 de moulage, comme illustré à la figure 1, c'est-à-dire avec la deuxième partie du noyau écartée de la première partie du noyau.

On commande, dans un premier temps, le rapprochement des parties 81, 82 du moule, pour le passage en position fermée de la cavité 9 de moulage. Ce  
10 rapprochement des parties 81, 82 du moule 8 entraîne en parallèle le rapprochement de la deuxième partie 15 du noyau 10 de la première partie 11 du noyau, par coopération des bras 20 et des logements 21.

Dans cette position fermée de la cavité 9 de moulage, la matière de remplissage des premier, deuxième, et troisième espaces de moulages est  
15 injectée. Cette matière de remplissage remplit donc l'espace laissé libre entre l'intérieur de la cavité de moulage et le noyau, comme illustré à la figure 2.

Une fois l'étape d'injection achevée, on ouvre le moule. Au cours de cette ouverture du moule, la deuxième partie 15 du noyau 10 s'écarte de la première partie 11 du noyau 10. De l'air est injecté entre la paroi intérieure du manchon et la paroi extérieure de la première partie 11 du noyau 10 pour décoller la  
20 paroi du manchon du noyau 10. La pince saisit encore le manchon, pour l'entraîner en rotation dans le sens d'un dévissage de la première partie 11 du noyau 10. En variante ou en complément, la première partie 11 du noyau 10 peut être entraînée en rotation.

25 De même, dans l'exemple représenté, le déplacement axial de la deuxième partie du noyau dans le sens d'un écartement de la première partie du noyau 10 s'opère simultanément à l'ouverture du moule. Ce déplacement axial aurait pu être commandé après ouverture du moule, sans sortir du cadre de

l'invention même si la solution à ouverture simultanée est préférée.

Le manchon obtenu offre une excellente résistance mécanique.

## REVENDEICATIONS

1. Procédé pour la fabrication par injection d'un manchon (1), encore appelé soufflet hélicoïdal, comprenant un corps creux moulé, cylindrique ou cylindro-conique, comportant au moins une partie (2) à soufflet déformable disposée  
5 dans le prolongement d'une base (3) formant une extrémité du manchon (1), à l'aide d'un outillage (7) comprenant un moule (8) en au moins deux parties (81, 82) délimitant une cavité (9) de moulage apte à passer d'une position ouverte à une position fermée, et inversement, par déplacement relatif desdites parties  
10 (81, 82) de moule (8), et un noyau (10), insérable au moins partiellement à l'intérieur de la cavité (9) de moulage, et comprenant une partie, dite première partie (11), cylindrique ou cylindro-conique munie extérieurement d'un filetage (12) hélicoïdal complémentaire d'un filetage (13) hélicoïdal du moule (8) pour former entre lesdits filetages (12, 13) hélicoïdaux, à l'état fermé de ladite cavité  
15 (9) de moulage, un premier espace (14) de moulage de la partie (2) à soufflet du manchon (1), caractérisé en ce que le noyau (10) comprenant en sus de la première partie (11) cylindrique ou cylindro-conique munie extérieurement d'un filetage (12) hélicoïdal, une deuxième partie (15) dite mobile complémentaire d'une partie (16) en creux du moule (8) pour former entre ladite deuxième  
20 partie (15) du noyau (10) et la partie (16) en creux du moule (8), à l'état fermé de ladite cavité (9) de moulage, un deuxième espace (17) de moulage de la base (3) du manchon (1), ledit procédé comprend, à l'état inséré de manière au moins partielle du noyau (10) dans la cavité (9) de moulage et fermé de la cavité (9) de moulage, une étape de remplissage par injection de matière des  
25 premier et deuxième espaces (14, 17) de moulage laissés libres entre le noyau (10) et l'intérieur de la cavité (9) de moulage, une étape d'ouverture du moule (8) au cours, ou à l'issue de laquelle, la deuxième partie (15) du noyau (10) est déplacée axialement suivant une direction parallèle à l'axe (XX') d'enroulement des filets du filetage (12) hélicoïdal de la première partie (11) du noyau (10)  
30 dans le sens d'un écartement de la première partie (11) du noyau (10), et une étape d'entraînement en déplacement relatif en rotation du manchon (1) et de la première partie (11) du noyau (10) en vue d'un démoulage par dévissage du

manchon (1).

2. Procédé pour la fabrication par injection d'un manchon (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit procédé comprend, avant l'étape
- 5 d'entraînement en déplacement relatif en rotation du manchon (1) et de la première partie (11) du noyau (10) en vue d'un démoulage par dévissage du manchon (1), une étape d'injection d'un fluide sous pression entre la première partie (11) du noyau (10) et le manchon (1).
- 10 3. Outillage (7) pour la fabrication par injection d'un manchon (1), encore appelé soufflet hélicoïdal, comprenant un corps creux moulé, cylindrique ou cylindro-conique, comportant une partie (2) à soufflet déformable disposée dans le prolongement d'une base (3) formant une extrémité du manchon (1), ledit outillage (7) comprenant un moule (8) en au moins deux parties (81, 82)
- 15 délimitant une cavité (9) de moulage apte à passer d'une position ouverte à une position fermée, et inversement, par déplacement relatif desdites parties (81, 82) de moule, et un noyau (10) insérable au moins partiellement à l'intérieur de la cavité (9) de moulage, ledit manchon (1) étant formé par remplissage, à l'aide d'une matière de remplissage, de l'espace laissé libre
- 20 entre le noyau (10) et l'intérieur de la cavité (9) de moulage, caractérisé en ce que le noyau (10) est en au moins deux parties (11, 15) séparables et comprend une partie dite première partie (11) cylindrique ou cylindro-conique munie extérieurement d'un filetage (12) hélicoïdal complémentaire d'un filetage (13) hélicoïdal du moule (8) pour former entre lesdits filetages (12, 13)
- 25 hélicoïdaux, à l'état inséré de manière au moins partielle du noyau (10) dans la cavité (9) de moulage et fermé de la cavité de moulage, un premier espace de moulage (14) de la partie (2) à soufflet à spires hélicoïdales du manchon (1), et une deuxième partie (15) complémentaire d'une partie (16) en creux du moule (8) pour former, entre ladite deuxième partie (15) du noyau (10) et la partie (16)
- 30 en creux du moule (8), à l'état inséré de manière au moins partielle du noyau (10) dans la cavité (9) de moulage du moule, et fermé de la cavité de moulage, un deuxième espace (17) de moulage de la base (3) du manchon (1), cette

deuxième partie (15) du noyau (10) étant une partie dite mobile déplaçable axialement suivant une direction parallèle à l'axe (XX') d'enroulement des filets du filetage (12) hélicoïdal de la première partie (11) du noyau (10), dans le sens d'un écartement ou d'un rapprochement de la première partie (11) du  
5 noyau (10), à l'état inséré du noyau (10) dans la cavité (9) de moulage.

4. Outillage (7) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que lesdites première et deuxième parties (11, 15) du noyau (10) sont, en position rapprochée l'une de l'autre, couplées l'une à l'autre par un montage à  
10 emboîtement coulissant avec une direction d'emboîtement s'étendant parallèlement à l'axe (XX') d'enroulement des filets du filetage (12) hélicoïdal de la première partie (11) du noyau (10).

5. Outillage (7) selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que le  
15 noyau (10) comprend, dans le prolongement de la première partie (11) du noyau (10), à une extrémité de la forme cylindrique ou cylindro-conique de ladite première partie (11) du noyau (10), une section d'arbre (18) sur laquelle la deuxième partie (15) du noyau (10) est enfilée pour un montage à emboîtement coulissant entre lesdites première et deuxième parties (11, 15) du  
20 noyau (10).

6. Outillage (7) selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que le moule (8) et le noyau (10) sont configurés pour permettre, en parallèle du déplacement des parties (81, 82) du moule (8) entre une position fermée et une  
25 position ouverte de la cavité de moulage, le déplacement de la deuxième partie (15) du noyau (10) entre une position rapprochée de la première partie (11) du noyau (10) et une position écartée de la première partie (11) du noyau (10).

7. Outillage (7) selon la revendication 6, caractérisé en ce que le noyau (10)  
30 comprend une troisième partie (19) s'étendant dans le prolongement de la deuxième partie (15) et solidaire en déplacement de la deuxième partie (15), avec la deuxième partie (15) s'étendant entre la première partie (11) et la

troisième partie (19) du noyau (10), cette troisième partie (19) comprenant deux bras (20) ou respectivement logements formant entre eux un V ouvert en direction de la première partie (11) du noyau (10), ces deux bras (20) ou respectivement logements, étant aptes à coopérer avec des logements (21) ou  
5 respectivement bras de forme complémentaire des parties (81, 82) du moule (8) pour assurer, en parallèle du déplacement des parties (81, 82) du moule (8) dans le sens d'un écartement correspondant à l'ouverture du moule (8), un déplacement axial de la deuxième partie (15) du noyau (10) dans le sens d'un écartement de la première partie (11) du noyau (10).

10

8. Outillage (7) selon l'une des revendications 3 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (22) d'entraînement en déplacement relatif en rotation de la première partie (11) du noyau (10) et du manchon (1) autour d'un axe parallèle à l'axe (XX') d'enroulement des filets du filetage (12) hélicoïdal de la  
15 première partie (11) du noyau (10).

9. Outillage (7) selon l'une des revendications 3 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (23) d'injection d'un fluide sous pression, lesdits moyens (23) d'injection étant logés au moins partiellement à l'intérieur de ladite  
20 première partie (11) du noyau (10), cette première partie (11) du noyau (10) se présentant sous forme d'un corps creux.

10. Outillage(7) selon l'une des revendications 3 à 9, caractérisé en ce que la zone de la deuxième partie (15) du noyau (10) de forme complémentaire de la  
25 partie (16) en creux du moule (8) pour former, entre ladite deuxième partie (15) du noyau (10) et la partie (16) en creux du moule (8) le deuxième espace (17) de moulage est une surface (24) polylobée formée d'évidements (241) en arc de cercle reliés entre eux par des segments (242) de surface circulaire.

30 11. Outillage (7) selon l'une des revendications 3 à 10, caractérisé en ce que le noyau (10) comprend, dans le prolongement de la première partie (11) du noyau (10), à une extrémité de la forme cylindrique ou cylindro-conique de

ladite première partie (11) du noyau (10) opposée à celle positionnable en regard de la deuxième partie (15) du noyau (10), un corps (25) cylindrique de forme complémentaire d'une partie (27) en creux du moule (8) pour former, entre ledit corps (25) cylindrique du noyau (10) et la partie (27) en creux du moule (8), à l'état inséré du noyau (10) dans la cavité (9) de moulage du moule (8) et fermé de la cavité (9) de moulage, un troisième espace (28) de moulage d'une extrémité du manchon (1) opposée à la base (3) du manchon (1).

12. Outillage (7) selon l'une des revendications 3 à 11, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (26) de maintien du noyau (10) à l'état inséré de manière au moins partielle dans la cavité (9) de moulage.

13. Noyau (10) apte à s'insérer au moins partiellement à l'intérieur de la cavité (9) de moulage d'un moule (8) en au moins deux parties (81, 82) pour l'obtention d'un outillage (7) conforme à l'une des revendications 3 à 12 en vue de la fabrication d'un manchon (1), encore appelé soufflet hélicoïdal, comprenant un corps creux moulé cylindrique ou cylindro-conique comportant une partie (2) à soufflet déformable disposée dans le prolongement d'une base (3) formant une extrémité du manchon (1), ledit manchon (1) étant formé par remplissage, à l'aide d'une matière de remplissage, de l'espace laissé libre entre le noyau (10) et l'intérieur de la cavité (9) de moulage, à l'état inséré de manière au moins partielle du noyau (10) dans la cavité (9) de moulage et fermé de la cavité (9) de moulage, caractérisé en ce que le noyau (10) est en au moins deux parties séparables et comprend une partie dite première partie (11) cylindrique ou cylindro-conique munie extérieurement d'un filetage (12) hélicoïdal, une deuxième partie (15) et, dans le prolongement de la première partie (11) du noyau (10) à une extrémité de la forme cylindrique ou cylindro-conique de ladite première partie (11) du noyau (10), une section d'arbre (18) sur laquelle la deuxième partie (11) du noyau (10) est apte à être enfilée pour un montage à emboîtement coulissant entre lesdites première et deuxième parties (11, 15) du noyau (10) pour permettre un déplacement axial de la deuxième partie (15) du noyau (10) suivant une direction parallèle à l'axe (XX')

d'enroulement des filets du filetage (12) hélicoïdal de la première partie (11) du noyau (10), dans le sens d'un écartement ou d'un rapprochement de la première partie (11) du noyau (10).

- 5 14. Manchon (1), encore appelé soufflet hélicoïdal, comprenant un corps creux moulé cylindrique ou cylindro-conique comportant au moins une partie (2) à soufflet déformable disposée dans le prolongement d'une base (3) formant une extrémité du manchon (1), caractérisé en ce que ledit manchon (1) est une
- 10 pièce d'injection moulée présentant intérieurement au moins un plan (6) de joint à la jonction de la base (3) avec la partie (2) à soufflet.

1/4

FIG 1

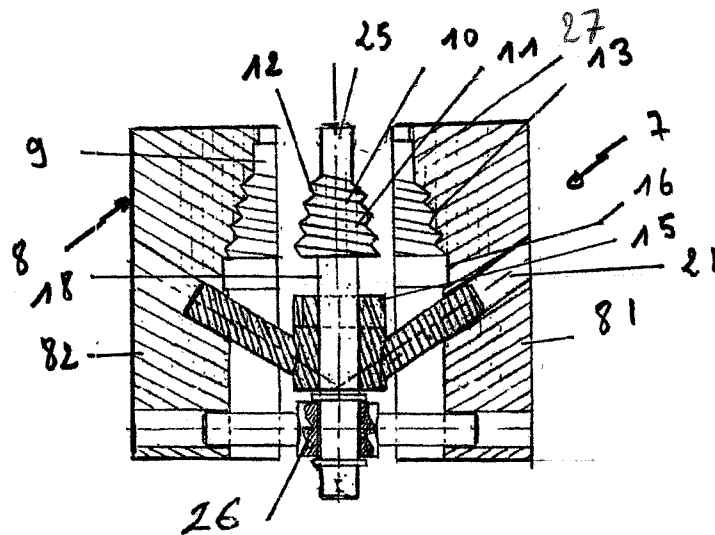
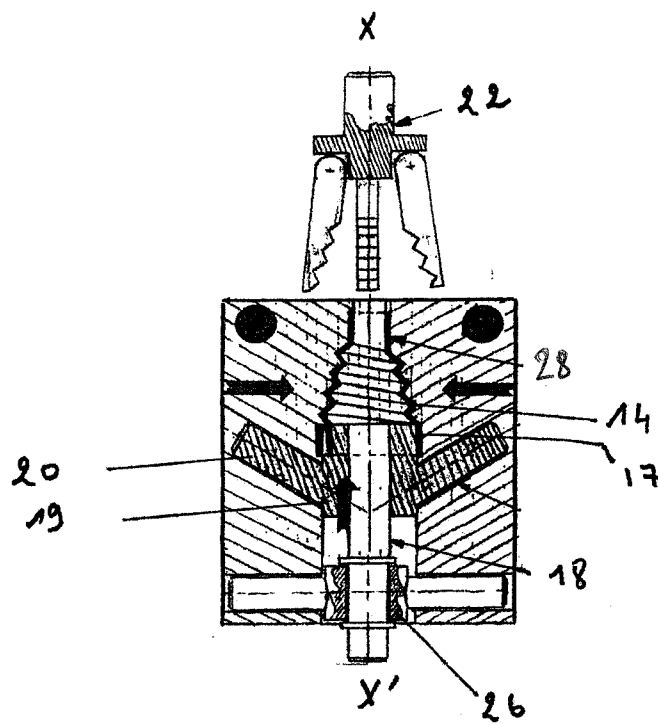


FIG 2



2/4

FIG 3

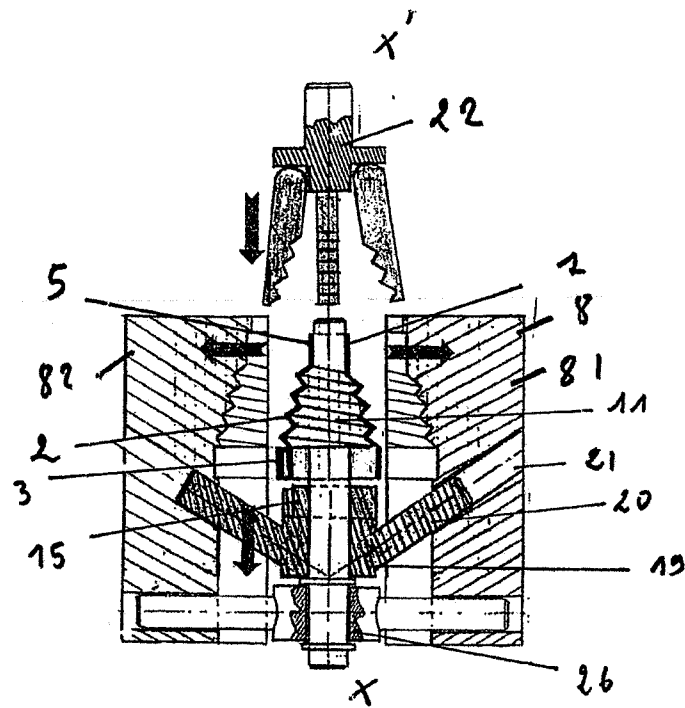
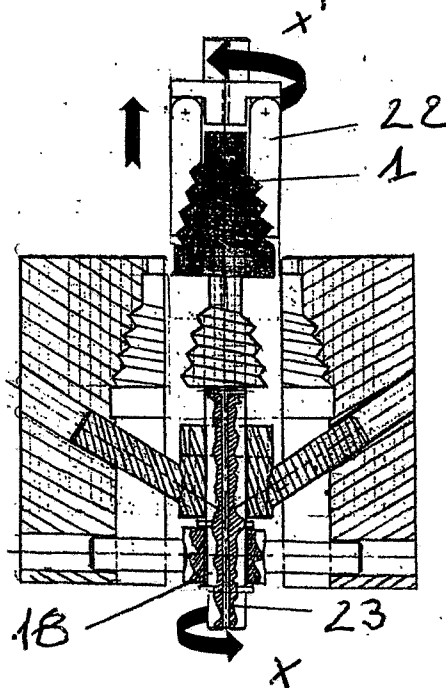


FIG 4



3/4

FIG 5

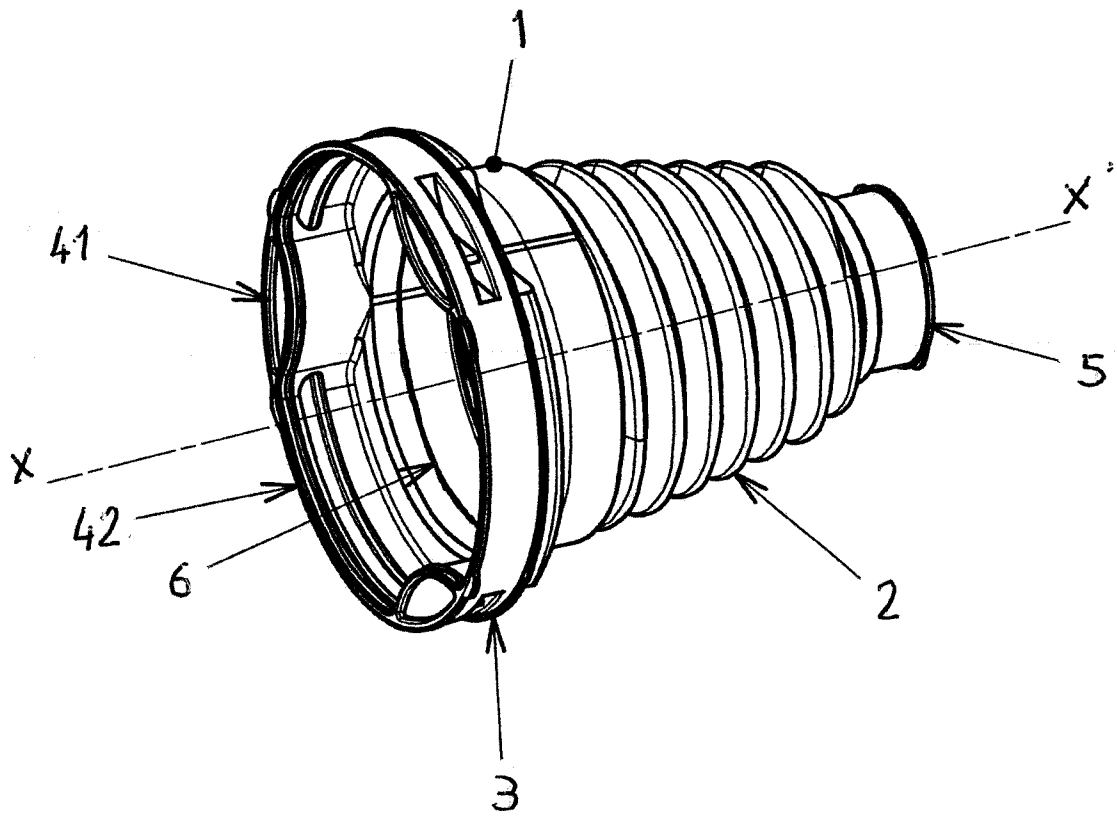
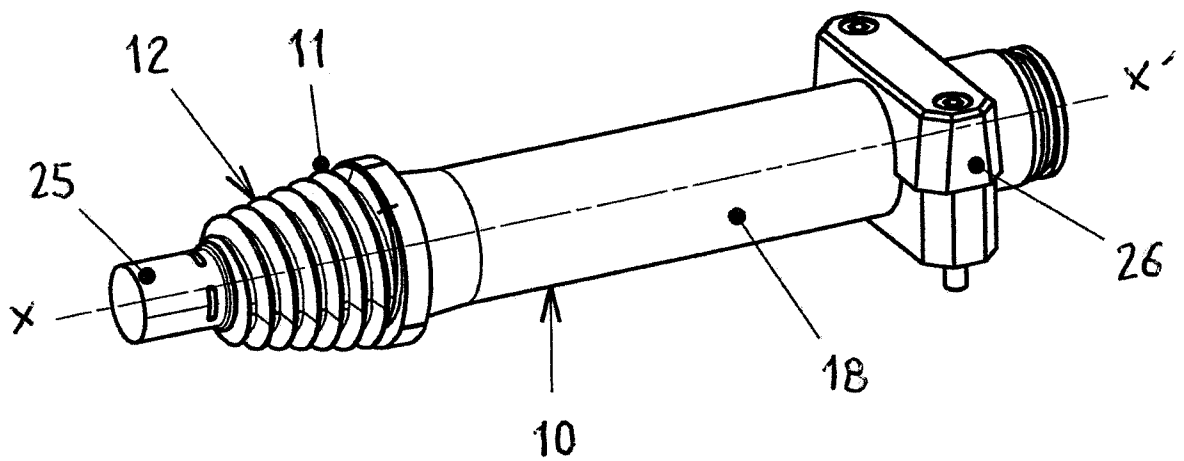


FIG 6



4/4

FIG 7

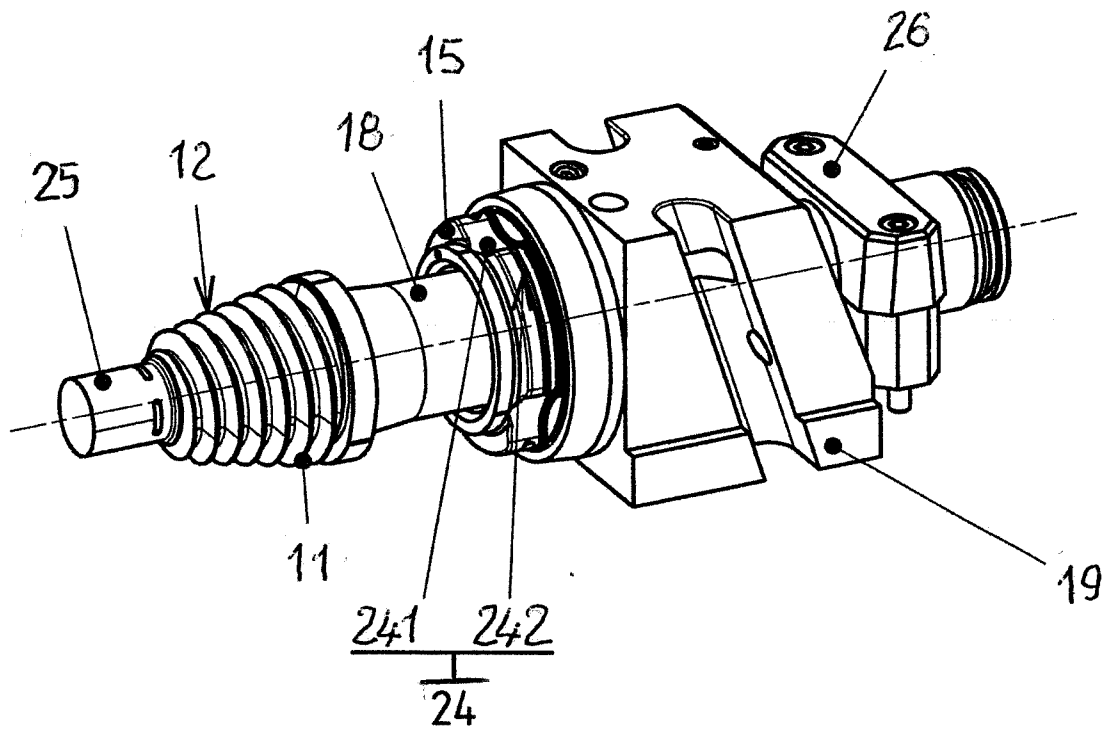
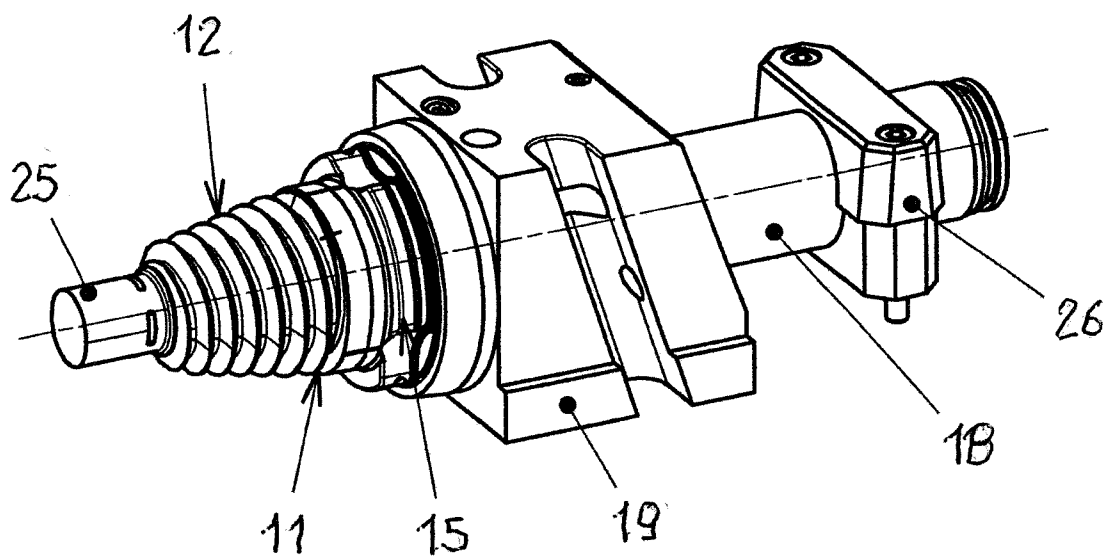


FIG 8



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2017/051611

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B29C45/44 B29C45/26  
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
B29L B29C B29D F16J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                         | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | US 2014/145372 A1 (UENO HIROSHI [JP] ET AL) 29 May 2014 (2014-05-29)                                       | 13                    |
| A         | figures 1-5, 7, 8<br>paragraphs [0032], [0033], [0047], [0048]                                             | 1,3,14                |
| X         | WO 2006/048433 A1 (RZ ENGINEERING [FR]; RENZO BERNARD [FR]; TOURNIER PASCAL [FR]) 11 May 2006 (2006-05-11) | 3,8,9,14              |
| A         | abstract<br>figure 4<br>page 14, line 14 - line 25                                                         | 1,13                  |
| X         | WO 2016/079685 A1 (TAPLAST SRL [IT]) 26 May 2016 (2016-05-26)                                              | 14                    |
|           | figures 5a-11d<br>page 14, line 22 - page 16, line 35<br>abstract                                          |                       |
|           | -----<br>-/--                                                                                              |                       |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 September 2017

Date of mailing of the international search report

02/10/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Alink, Maarten

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2017/051611

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |                                                                                                                                |                       |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Category*                                            | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                             | Relevant to claim No. |
| A                                                    | DE 10 2013 218711 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 19 March 2015 (2015-03-19)<br>claim 8<br>figures 1, 4<br>-----       | 1,3,13,<br>14         |
| A                                                    | DE 36 16 963 A1 (FESTO KG [DE])<br>26 November 1987 (1987-11-26)<br>figure 1<br>-----                                          | 13                    |
| A                                                    | US 2012/088642 A1 (KULZER DARRELL A [US])<br>12 April 2012 (2012-04-12)<br>figures 10, 11, 12, 17<br>paragraph [0041]<br>----- | 1,3,13                |
| A                                                    | JP H10 73162 A (SUZUKI MOTOR CO)<br>17 March 1998 (1998-03-17)<br>abstract<br>-----                                            | 1,3,13                |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2017/051611

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 2014145372 A1                          | 29-05-2014          | CN 103831950 A             | 04-06-2014          |
|                                           |                     | EP 2735422 A1              | 28-05-2014          |
|                                           |                     | JP 6011274 B2              | 19-10-2016          |
|                                           |                     | JP 2014105739 A            | 09-06-2014          |
|                                           |                     | US 2014145372 A1           | 29-05-2014          |
| WO 2006048433 A1                          | 11-05-2006          | EP 1807251 A1              | 18-07-2007          |
|                                           |                     | FR 2877258 A1              | 05-05-2006          |
|                                           |                     | US 2009127745 A1           | 21-05-2009          |
|                                           |                     | WO 2006048433 A1           | 11-05-2006          |
| WO 2016079685 A1                          | 26-05-2016          | CN 107000284 A             | 01-08-2017          |
|                                           |                     | EP 3221061 A1              | 27-09-2017          |
|                                           |                     | WO 2016079685 A1           | 26-05-2016          |
| DE 102013218711 A1                        | 19-03-2015          | NONE                       |                     |
| DE 3616963 A1                             | 26-11-1987          | NONE                       |                     |
| US 2012088642 A1                          | 12-04-2012          | US 2012088642 A1           | 12-04-2012          |
|                                           |                     | US 2015068017 A1           | 12-03-2015          |
| JP H1073162 A                             | 17-03-1998          | NONE                       |                     |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2017/051611

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
INV. B29C45/44 B29C45/26  
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
B29L B29C B29D F16J

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)  
EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie* | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents             | no. des revendications visées |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| X          | US 2014/145372 A1 (UENO HIROSHI [JP] ET AL) 29 mai 2014 (2014-05-29)                                       | 13                            |
| A          | figures 1-5, 7, 8<br>alinéas [0032], [0033], [0047], [0048]                                                | 1,3,14                        |
| X          | WO 2006/048433 A1 (RZ ENGINEERING [FR]; RENZO BERNARD [FR]; TOURNIER PASCAL [FR]) 11 mai 2006 (2006-05-11) | 3,8,9,14                      |
| A          | abrégé<br>figure 4<br>page 14, ligne 14 - ligne 25                                                         | 1,13                          |
| X          | WO 2016/079685 A1 (TAPLAST SRL [IT]) 26 mai 2016 (2016-05-26)                                              | 14                            |
|            | figures 5a-11d<br>page 14, ligne 22 - page 16, ligne 35<br>abrégé                                          |                               |
|            | -----<br>-/-                                                                                               |                               |



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

22 septembre 2017

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

02/10/2017

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Alink, Maarten

| C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS |                                                                                                                                 |                               |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Catégorie*                                      | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents                                  | no. des revendications visées |
| A                                               | DE 10 2013 218711 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 19 mars 2015 (2015-03-19)<br>revendication 8<br>figures 1, 4<br>----- | 1,3,13,<br>14                 |
| A                                               | DE 36 16 963 A1 (FESTO KG [DE])<br>26 novembre 1987 (1987-11-26)<br>figure 1<br>-----                                           | 13                            |
| A                                               | US 2012/088642 A1 (KULZER DARRELL A [US])<br>12 avril 2012 (2012-04-12)<br>figures 10, 11, 12, 17<br>alinéa [0041]<br>-----     | 1,3,13                        |
| A                                               | JP H10 73162 A (SUZUKI MOTOR CO)<br>17 mars 1998 (1998-03-17)<br>abrégé<br>-----                                                | 1,3,13                        |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2017/051611

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| US 2014145372 A1                                | 29-05-2014             | CN 103831950 A                          | 04-06-2014             |
|                                                 |                        | EP 2735422 A1                           | 28-05-2014             |
|                                                 |                        | JP 6011274 B2                           | 19-10-2016             |
|                                                 |                        | JP 2014105739 A                         | 09-06-2014             |
|                                                 |                        | US 2014145372 A1                        | 29-05-2014             |
| WO 2006048433 A1                                | 11-05-2006             | EP 1807251 A1                           | 18-07-2007             |
|                                                 |                        | FR 2877258 A1                           | 05-05-2006             |
|                                                 |                        | US 2009127745 A1                        | 21-05-2009             |
|                                                 |                        | WO 2006048433 A1                        | 11-05-2006             |
| WO 2016079685 A1                                | 26-05-2016             | CN 107000284 A                          | 01-08-2017             |
|                                                 |                        | EP 3221061 A1                           | 27-09-2017             |
|                                                 |                        | WO 2016079685 A1                        | 26-05-2016             |
| DE 102013218711 A1                              | 19-03-2015             | AUCUN                                   |                        |
| DE 3616963 A1                                   | 26-11-1987             | AUCUN                                   |                        |
| US 2012088642 A1                                | 12-04-2012             | US 2012088642 A1                        | 12-04-2012             |
|                                                 |                        | US 2015068017 A1                        | 12-03-2015             |
| JP H1073162 A                                   | 17-03-1998             | AUCUN                                   |                        |