

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2013/017755 A1

(43) Date de la publication internationale
7 février 2013 (07.02.2013)

(51) Classification internationale des brevets :
F16J 15/32 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2012/050239

(22) Date de dépôt international :
3 février 2012 (03.02.2012)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
11006381.5 3 août 2011 (03.08.2011) EP

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **CARL FREUDENBERG KG** [DE/DE]; Höhnerweg 2 - 4, D-69469 Weinheim (DE).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **GIRARDOT, Thierry** [FR/FR]; 5 Place des Jacobins, F-52200 Langres (FR). **LUTAUD, Dominique** [FR/FR]; 8 rue du Coneu, F-52360 Orbigny Au Mont (FR).

(74) Mandataire : **NUSS, Laurent**; Cabinet Nuss, 10 rue Jacques Kablé, F-67080 Strasbourg Cedex (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

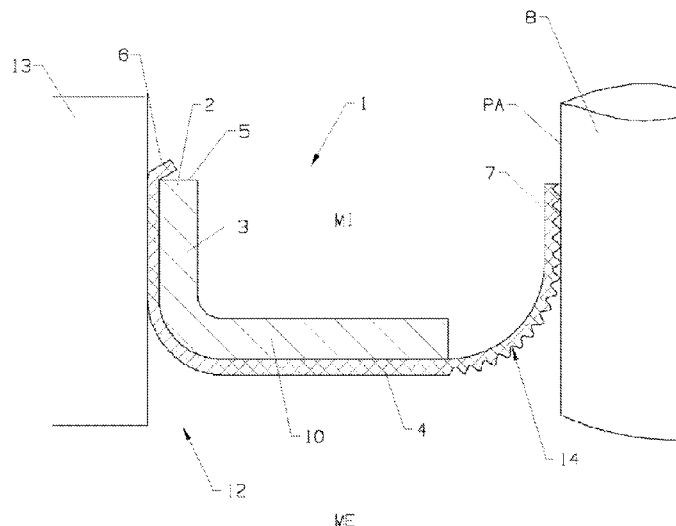
(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

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

(54) Title : SEAL

(54) Titre : JOINT D'ÉTANCHEITE



(57) Abstract : The invention relates to a seal (1) comprising: a support ring (2) including an axial flange (3), and a sealing washer (4) which is disposed or arranged on the support ring (2) and which surrounds the axial flange (3) along the external edge thereof. The seal is characterised in that the sealing washer (4) projects beyond the free end (5) of the axial flange (3), thus forming a protruding portion (6).

(57) Abrégé : La présente invention a pour objet un joint d'étanchéité (1), comprenant une bague porteuse (2) avec une aile axiale (3) et une rondelle d'étanchéité (4) qui est disposée ou agencée sur la bague porteuse (2) et qui entoure l'aile axiale (3) sur le pourtour extérieur, caractérisé en ce que la rondelle d'étanchéité (4) dépasse de l'extrémité libre (5) de l'aile axiale (3) et forme ainsi une partie en saillie (6).



WO 2013/017755 A1

Joint d'étanchéité

L'invention concerne un joint d'étanchéité, comprenant une bague porteuse avec une aile axiale et une rondelle d'étanchéité qui est disposée ou agencée sur la bague porteuse et qui entoure l'aile axiale sur le pourtour extérieur.

5 L'invention porte plus particulièrement sur un joint destiné à être monté dans un perçage ou une ouverture similaire d'un carter ou d'une enveloppe analogue pour réaliser une étanchéité entre ce carter et un élément de machine ou de moteur mobile, tel qu'un axe ou arbre rotatif, traversant ledit perçage.

10 On connaît dans l'état de la technique des joints d'étanchéité qui présentent une rondelle d'étanchéité dotée d'une lèvre d'étanchéité dynamique, constituée d'une composition de polytétrafluoréthylène (PTFE). Le plus souvent, ces joints d'étanchéité présentent un joint d'étanchéité statique constitué d'un matériau élastomère. Un corps de
15 soutien y est enrobé par injection d'un matériau élastomère, le matériau étant mis en forme de telle sorte qu'on obtient une région de rattachement pour la lèvre d'étanchéité dynamique et un joint d'étanchéité statique.

On connaît également, par exemple par le document WO-A-2008/009317, des joints d'étanchéité dans lesquels une même rondelle
20 d'étanchéité rapportée, par exemple constituée d'une composition de PTFE, forme le joint d'étanchéité statique et la lèvre d'étanchéité dynamique, facilitant la fabrication et réduisant les coûts de revient notamment. Toutefois, un problème possible réside dans le fait que la rondelle d'étanchéité peut se détacher lors du montage du joint d'étanchéité dans le
25 perçage de carter, de sorte d'une part que le montage est rendu nettement plus difficile et plus fastidieux, et d'autre part que le joint d'étanchéité peut être détruit, ou être au moins partiellement dépourvu de matériau d'étanchéité sur son pourtour extérieur en contact avec la paroi du perçage, du fait du décollement de la rondelle à ce niveau lors de la mise en place du
30 joint.

Enfin, sont également connus, notamment par les documents DE 10 2006 034 056 et DE 10 2006 059 398, des joints d'étanchéité pour lesquels l'aile axiale présente une configuration en gradin ou en marche d'escalier avec une portion radialement proéminente (au niveau de

- 2 -

l'extrémité libre) et une portion radialement en retrait. La rondelle d'étanchéité est rapportée uniquement sur la partie radialement en retrait de l'aile et est, de ce fait, sensiblement protégée du décollement par la partie proéminente. Toutefois, la face extérieure de l'aile axiale n'est pas
5 entièrement recouverte par la rondelle dans cette réalisation et aucun matériau d'étanchéité n'est présent entre l'aile et le logement de réception.

L'invention a pour but d'améliorer le joint d'étanchéité du type mentionné en introduction, et par exemple décrit dans le document WO-A-2008/009317, de façon que le montage soit facilité, et avantageusement que
10 le risque de décollement de la rondelle de l'aile axiale de la bague porteuse soit notablement diminué, voire supprimé.

Ce but est atteint par les caractéristiques de la revendication 1. Les revendications dépendantes se réfèrent à des configurations avantageuses ou à des caractéristiques additionnelles.

Afin d'atteindre le but fixé, la rondelle d'étanchéité selon
15 l'invention dépasse de l'extrémité libre de l'aile axiale et forme ainsi une partie en saillie. Préférentiellement, la rondelle d'étanchéité recouvre totalement l'aile axiale (c'est-à-dire la face extérieure circonférentielle de cette dernière) et s'applique contre celle-ci, la rondelle d'étanchéité étant
20 assemblée par liaison de matière à cette aile axiale. L'assemblage par liaison de matière est réalisé au moyen d'un produit adhésif adapté qui est disposé entre la bague porteuse et la rondelle d'étanchéité.

Comme l'illustre à titre d'exemple le document WO-A-2008/009317, la rondelle d'étanchéité peut être rapportée et solidarisée sur
25 la bague porteuse par application de pression, avec ou sans chauffage (en fonction de l'agent adhésif notamment), après mise en place de la colle.

En l'absence de partie en saillie, un interstice (correspondant à la tranche apparente du plan d'assemblage formé par le produit adhésif) se forme entre la rondelle d'étanchéité et l'aile axiale. Lors du montage, et en
30 fonction du dimensionnement des diamètres du joint d'étanchéité et du perçage de carter, des forces importantes agissent sur le joint d'étanchéité en direction radiale et en direction axiale, les forces agissant en direction axiale pouvaient en particulier avoir pour effet que la rondelle d'étanchéité se détache de l'aile axiale par cisaillement (le joint est introduit axialement
35 dans la direction de l'extrémité libre de l'aile axiale). De ce fait, le joint d'étanchéité peut être détruit, ou du moins l'effet d'étanchéité statique diminué.

- 3 -

La partie en saillie selon l'invention vient à bout de ces inconvénients et en outre facilite le montage.

En effet, la partie en saillie recouvre l'aile axiale, de sorte que les forces agissant en direction axiale ne peuvent pas avoir pour effet que la
5 rondelle d'étanchéité se détache de l'aile axiale par cisaillement (décollement). La partie en saillie est de préférence recourbée radialement vers l'intérieur en direction de l'axe médian. On obtient ainsi dans la région de la partie en saillie une réduction de diamètre qui réduit le diamètre
10 extérieur du joint d'étanchéité à la manière d'un chanfrein. D'une part, cette réduction de diamètre joue le rôle d'aide au centrage, facilitant ainsi le positionnement et le guidage (lors du montage) du joint d'étanchéité dans le perçage de carter, et d'autre part, les forces axiales opérantes ont pour effet que la rondelle d'étanchéité s'applique contre l'aile axiale. Cela s'oppose à une sollicitation en cisaillement, de sorte que la rondelle d'étanchéité ne
15 peut pas se détacher de la bague porteuse pendant le montage. La partie en saillie constitue alors circonférentiellement une aile de forme tronconique, recouvrant au moins partiellement le bord d'extrémité de l'aile radiale, notamment la zone proximale de l'arête extérieure.

La rondelle d'étanchéité est de préférence constituée d'une
20 composition de polytétrafluoréthylène (PTFE). Afin de diminuer la tendance au fluage, la composition de PTFE peut être dotée d'un renforcement par fibres, par exemple par fibres de verre, au moins dans la région qui est associée à l'aile axiale. L'utilisation de PTFE comme matériau pour un joint d'étanchéité statique réduit les forces de montage,
25 car des joints d'étanchéité statiques en PTFE présentent des coefficients de friction extrêmement faibles.

Par rapport à des matériaux élastomères, le PTFE présente une élasticité considérablement plus faible. On a cependant constaté que le PTFE était lui aussi approprié pour une utilisation comme joint d'étanchéité
30 statique. Les écarts de forme, qui sont compensés avec des joints d'étanchéité élastomères par des mouvements locaux de compression ou d'expansion, sont compensés avec des joints d'étanchéité statiques en PTFE par une migration locale du matériau, donc par des processus de fluage limités. Toutefois, le processus de fluage est, dans le cadre de l'invention,
35 de manière préférée localement limité, de sorte que la précontrainte du joint d'étanchéité statique est conservée et que le joint d'étanchéité est immobilisé de manière fiable dans le perçage de carter.

- 4 -

Afin de garantir un montage rigide et calé du joint d'étanchéité dans le perçage ou l'ouverture de réception analogue, sans mise en œuvre d'un quelconque moyen supplémentaire de solidarisation ou de fixation, et simultanément de fournir les conditions pour une étanchéité statique optimale, la bague porteuse est avantageusement réalisée en une tôle du type HLE (Haute Limite Elastique), préférentiellement avec une limite élastique Re telle que $Re \geq 210 \text{ N/mm}^2$ et avec une limite à la traction Rm telle que $Rm \geq 350 \text{ N/mm}^2$, par exemple une tôle du type connu sous la désignation HC 340 LA. La mise en œuvre d'un tel type de tôle (par exemple d'épaisseur comprise entre 0,6 mm et 1,2 mm, préférentiellement entre 0,8 mm et 1,0 mm, permet au joint selon l'invention de répondre aux deux exigences précitées, dans le cadre d'un montage à force ou sous contrainte radiale, assurant une étanchéité statique (entre la bague et le logement) par compression de la partie de la rondelle d'étanchéité solidarifiée à l'aile axiale.

Grâce à l'élasticité de la tôle formant la bague porteuse, l'aile axiale peut en outre suivre les variations dimensionnelles du perçage formant logement, par exemple induites par des variations de températures, et donc garantir la conservation de l'étanchéité dans les différentes phases d'utilisation.

Pour aboutir au montage serré et calé recherché, l'épaisseur de la partie de la rondelle d'étanchéité solidarifiée à l'aile axiale de la bague porteuse, et qui recouvre la totalité de la surface périphérique extérieure de cette aile axiale, peut être ajustée précisément, par exemple lors de l'application sous pression de ladite rondelle sur ladite aile (collage, laminage), en réglant l'intensité de la pression appliquée au niveau de cette aile, pour obtenir un diamètre extérieur du joint supérieur d'une fraction déterminée par rapport au diamètre intérieur du perçage ou de l'ouverture de réception.

Dans ces conditions de montage serré, les avantages procurés par la partie en saillie sont d'autant plus bénéfiques et importants pour un montage étanche correct.

Pour aboutir à un tel montage serré et calé, l'épaisseur de la partie de la rondelle d'étanchéité solidarifiée à l'aile axiale de la bague porteuse peut être précisément ajustée, par exemple lors de l'application par laminage sous pression de ladite rondelle sur ladite aile, en réglant l'intensité de la pression appliquée au niveau de cette aile.

- 5 -

Lors de ce laminage, le déplacement de matière résultant peut former, au moins partiellement, la partie en saillie.

De préférence, l'épaisseur de cette partie de rondelle formant joint de compression est inférieure à celle de la partie de ladite rondelle
5 assemblée avec l'aile radiale de ladite bague, par exemple avec un rapport de l'ordre de 0,7 à 0,8, préférentiellement d'environ 0,75, correspondant à une réduction de l'ordre de 20 % à 30 % de l'épaisseur de cette partie de la rondelle lors du laminage.

Une lèvre d'étanchéité peut être formée à partir de la rondelle
10 d'étanchéité pour l'application contre un élément de machine à étancher, tel que par exemple un arbre ou un axe rotatif. Le joint d'étanchéité selon l'invention ne présente ainsi, dans ce cas, que deux éléments constitutifs : une bague porteuse et une rondelle d'étanchéité. La rondelle d'étanchéité
15 peut être dotée dans la région de la lèvre d'étanchéité d'une structure de refoulement, par exemple d'une rainure filetée ou hélicoïdale. Cette structure de refoulement améliore l'étanchéité dynamique avec une faible sollicitation en friction.

L'épaisseur de matière des filets hélicoïdaux en saillie, alternant avec les spires de la rainure filetée formant la structure de refoulement, est
20 avantageusement supérieure à celles des parties de la rondelle d'étanchéité assemblées respectivement avec les ailes axiale et radiale de la bague porteuse.

A titre d'exemple, l'épaisseur desdites saillies peut, par exemple, être équivalente à environ 1,6 à 1,7 fois l'épaisseur de la partie de
25 la rondelle d'étanchéité appliquée sur l'aile axiale.

La structure de refoulement peut avantageusement être formée par impression ou matriçage lors de l'application sous pression (laminage) de la rondelle sur la bague, comme par exemple décrit et représenté
schématiquement dans le document WO 2008/009317 (voir figure 4 et
30 description correspondante).

Par ailleurs, de manière avantageuse, cette structure de refoulement peut être constituée par plusieurs spires d'une rainure hélicoïdale à section sensiblement triangulaire.

Cette section triangulaire peut présenter une structure ou un
35 profil asymétrique (par rapport à l'arête formant le fond de la rainure) permettant de fournir, lors de la rotation de l'axe ou de l'arbre tournant à étancher, de manière surprenante, une action de refoulement dirigée vers

- 6 -

l'un des deux côtés ou vers l'un des deux milieux à séparer de manière étanche, en fonction de l'orientation de l'asymétrie.

Selon une autre configuration ou de manière additionnelle, une lèvre pare-poussières peut être formée à partir de la rondelle d'étanchéité.

5 La lèvre pare-poussières dépasse axialement en direction de l'élément de machine à étancher, mais ne repose pas sur ce dernier. La lèvre pare-poussières peut, si la rondelle d'étanchéité est constituée d'une composition de PTFE, être elle aussi constituée d'une composition de PTFE.

10 En variante, une lèvre d'étanchéité et une lèvre pare-poussières peuvent être formées à partir de la rondelle d'étanchéité, par séparation et conformation de la portion d'extrémité interne de ladite rondelle d'étanchéité.

15 En accord avec une autre caractéristique, une aile radiale peut se raccorder à l'aile axiale de la bague porteuse, et la rondelle d'étanchéité peut recouvrir le côté de l'aile radiale qui est opposé à l'aile axiale. La rondelle d'étanchéité recouvre ainsi d'un côté la bague porteuse. Cela est notamment avantageux si le côté de la bague porteuse qui est recouvert par la rondelle d'étanchéité est sollicité par un fluide corrosif. Une rondelle d'étanchéité constituée d'une composition de PTFE est résistante vis-à-vis
20 d'une multiplicité de fluides corrosifs.

Une rondelle d'étanchéité supplémentaire, à partir de laquelle est formée la lèvre d'étanchéité, peut être disposée sur la bague porteuse. L'avantage est ici que le choix des matériaux pour la rondelle d'étanchéité et la rondelle d'étanchéité supplémentaire peut être optimisé en fonction de
25 leur utilisation respective. La rondelle d'étanchéité peut ainsi être constituée d'un matériau ayant une tendance au fluage particulièrement faible et des propriétés d'adhérence améliorées, tandis que la rondelle d'étanchéité supplémentaire peut être constituée d'un matériau ayant des coefficients de friction réduits.

30 La rondelle d'étanchéité peut être disposée sur le côté de l'aile radiale qui est opposé à l'aile axiale, et la rondelle d'étanchéité supplémentaire sur le côté de l'aile radiale qui est tourné vers l'aile axiale. Avec cette configuration, une rondelle d'étanchéité est disposée sur chaque côté de l'aile radiale. Cela est notamment avantageux si les matériaux des
35 deux rondelles d'étanchéité sont incompatibles entre eux.

La rondelle d'étanchéité et la rondelle d'étanchéité supplémentaire peuvent être disposées sur le côté de l'aile radiale qui est

- 7 -

opposé à l'aile axiale. Avec cette configuration, les deux rondelles d'étanchéité sont disposées sur le même côté. Une rondelle d'étanchéité recouvre ici au moins partiellement l'autre, de sorte que la fixation est simplifiée, car la rondelle d'étanchéité extérieure assure une fixation
5 supplémentaire de la rondelle d'étanchéité intérieure. Cette configuration est également avantageuse relativement au montage, car la rondelle d'étanchéité à partir de laquelle est formée la lèvres d'étanchéité est soumise lors du montage à une sollicitation en pression en direction de la bague porteuse et ne peut pas se détacher. Selon une configuration
10 supplémentaire, la rondelle d'étanchéité peut alors recouvrir au moins partiellement la rondelle d'étanchéité supplémentaire. Dans le cas de cette configuration, la lèvres d'étanchéité dynamique est formée à partir de la rondelle d'étanchéité supplémentaire. Celle-ci est fixée d'une manière particulièrement fiable, car la rondelle d'étanchéité supplémentaire, sur un
15 côté, est fixée à la bague porteuse et, sur l'autre côté, est recouverte par la rondelle d'étanchéité, à partir de laquelle est formée la lèvres pare-poussières.

La rondelle d'étanchéité peut être au moins partiellement recouverte par un élément en forme de rondelle. La lèvres pare-poussières
20 peut être formée à partir de cet élément. L'élément peut être ici constitué des matériaux les plus divers ; des matériaux envisageables sont des matériaux élastomères ou métalliques, des rondelles de matière plastique ou de non-tissé.

A titre de modes de réalisation possibles de l'invention, et à titre
25 non limitatif, quelques exemples de réalisation du joint d'étanchéité selon l'invention vont être expliqués plus en détail ci-après à l'aide des dessins parmi lesquels, chaque fois de manière schématique :

la figure 1 représente, vu en coupe, un joint d'étanchéité avec une rondelle d'étanchéité, à l'état monté ;

30 la figure 2 représente, vu en coupe, un joint d'étanchéité avec une rondelle d'étanchéité et une rondelle d'étanchéité supplémentaire ;

la figure 3 représente, vu en coupe, un joint d'étanchéité dans le cas duquel la rondelle d'étanchéité recouvre la rondelle d'étanchéité supplémentaire ;

35 la figure 4 représente, vu en coupe, un joint d'étanchéité avec une rondelle d'étanchéité et un élément en forme de rondelle ;

- 8 -

la figure 5 représente, vu en coupe, un joint d'étanchéité du même type que celui de la figure 1, la lèvre d'étanchéité présentant une conformation particulière ;

la figure 6A est une vue partielle de l'extrémité formant lèvre d'étanchéité du joint représentée figure 5 ;

la figure 6B est une vue de détail, à une autre échelle, d'une portion de la lèvre d'étanchéité représentée figure 6A, et,

la figure 7 représente, vu en coupe, un joint d'étanchéité constituant une variante de réalisation de celui représenté figure 1.

Un joint d'étanchéité 1 selon l'invention est représenté, sous forme de différentes variantes, aux figures 1 à 5 et 7.

Ainsi, la figure 1 représente un joint d'étanchéité 1 pour l'étanchement d'un perçage de carter 12 dans un carter 13. Le joint d'étanchéité 1 présente une bague porteuse 2 en matériau métallique, la bague porteuse 2 étant pourvue d'une aile axiale 3. Le joint d'étanchéité 1 présente en outre une rondelle d'étanchéité 4 en une composition de PTFE, qui est disposée sur la bague porteuse 2 et qui entoure l'aile axiale 3 sur le pourtour extérieur. Une aile radiale 10 se raccorde à l'aile axiale 3 de la bague porteuse 2, et la rondelle d'étanchéité 4 recouvre le côté de l'aile radiale 10 qui est opposé à l'aile axiale 3. La rondelle d'étanchéité 4 est assemblée à la bague porteuse 2 par liaison de matière au moyen d'une couche de produit adhésif. La rondelle d'étanchéité 4 est configurée de telle sorte qu'elle dépasse de l'extrémité libre 5 de l'aile axiale 3 et forme ainsi une partie en saillie 6. La partie en saillie 6 est recourbée radialement vers l'intérieur en direction de l'axe médian et forme une réduction de diamètre. Une lèvre d'étanchéité 7 est en outre formée à partir de la rondelle d'étanchéité pour l'application contre un élément de machine 8 à étancher. La lèvre d'étanchéité 7 est dotée d'une structure de refoulement 14 en forme de pas de vis.

La figure 2 représente un joint d'étanchéité 1 avec une bague porteuse 2 en matière plastique, la bague porteuse 2 étant pourvue d'une aile axiale 3. Le joint d'étanchéité 1 présente en outre une rondelle d'étanchéité 4 en une composition de PTFE, qui est disposée sur la bague porteuse 2 et qui entoure l'aile axiale 3 sur le pourtour extérieur. La rondelle d'étanchéité 4 est assemblée à la bague porteuse 2 par liaison de matière au moyen d'une couche de produit adhésif. La rondelle d'étanchéité 4 est configurée de telle sorte qu'elle dépasse de l'extrémité libre 5 de l'aile

- 9 -

axiale 3 et forme ainsi une partie en saillie 6. La partie en saillie 6 est recourbée radialement vers l'intérieur en direction de l'axe médian et forme une réduction de diamètre. Une lèvre 9 pare-poussières est formée à partir de la rondelle d'étanchéité 4. Une rondelle d'étanchéité supplémentaire 11
5 est disposée sur le côté de la bague porteuse 2 qui est opposé à la rondelle d'étanchéité 4, donc sur le côté de l'aile radiale 10 qui est tourné vers l'aile axiale 3. Cette rondelle d'étanchéité supplémentaire 11 est elle aussi constituée d'une composition de PTFE. La lèvre d'étanchéité 7 est formée à partir de la rondelle d'étanchéité supplémentaire 11. La lèvre d'étanchéité 7
10 est dotée d'une structure de refoulement 14 en forme de pas de vis.

La figure 3 représente un joint d'étanchéité 1 selon la figure 2, la rondelle d'étanchéité 4 et la rondelle d'étanchéité supplémentaire 11 étant disposées sur le côté de l'aile radiale 10 qui est opposé à l'aile axiale 3, et la rondelle d'étanchéité 4 recouvrant au moins partiellement la
15 rondelle d'étanchéité supplémentaire 11.

La figure 4 représente un joint d'étanchéité 1 selon la figure 1, un élément en forme de rondelle 15, qui recouvre partiellement la rondelle d'étanchéité 4, étant fixé sur la rondelle d'étanchéité 4 sur le côté opposé à l'aile radiale 10. Une lèvre pare-poussières 9 est formée à partir de
20 l'élément 15, et l'élément est constitué d'un non-tissé.

La figure 5 représente un joint d'étanchéité 1 du même type que celui représenté figure 1 ou figure 4 (dans ce dernier cas avec une lèvre pare-poussières 9 en plus) et les différentes parties constitutives identiques sont indiquées par les mêmes références numériques.

25 La figure 5 illustre de manière plus explicite que la partie 4' de la rondelle d'étanchéité 4 assemblée avec l'aile axiale 3 peut présenter une épaisseur ajustée, en particulier inférieure à l'épaisseur de la partie 4" de ladite rondelle 4 assemblée avec l'aile radiale 10 de ladite bague.

En particulier, l'épaisseur A de la partie 4' peut être de l'ordre
30 de $0,75B$, où B est l'épaisseur de la partie 4".

De même, l'épaisseur A de la partie 4' est inférieure à l'épaisseur C des spires saillantes 15' de la structure de refoulement 14, alternant avec les spires en creux formant la rainure 15.

Avantageusement, les épaisseurs A et C peuvent vérifier
35 sensiblement la relation $A = 0,6 C$.

En l'absence de contrainte, et pour un joint 1 destiné à être monté dans une ouverture de réception 12 circulaire cylindrique, l'aile

- 10 -

axiale 3 forme avantageusement un manchon légèrement tronconique qui s'évase en direction de l'extrémité libre de ladite aile 3. Avantageusement, l'angle d'évasement peut être compris entre $0,5^\circ$ et $5,0^\circ$, le diamètre extérieur du joint 1 au droit de l'aile radiale 10 étant sensiblement identique au diamètre interne de l'ouverture ou du perçage 12.

Ainsi, le montage du joint 1 dans l'ouverture 12 s'effectue avec une contrainte en flexion élastique au niveau de l'aile 3, assurant ainsi un blocage en position et une application garantie sous pression de la partie de la rondelle d'étanchéité 4 recouvrant l'aile 3 contre la paroi interne de l'ouverture 12.

Comme l'illustre également la figure 5, et en accord avec une caractéristique avantageuse de l'invention, la lèvre d'étanchéité 7 peut présenter une structure de refoulement 14 en forme de pas de vis, avec une rainure 15 avec des flancs opposés 14', 14" à pentes d'inclinaisons différentes, préférentiellement à section ou profil de forme sensiblement triangulaire asymétrique. En section, cette rainure 15 peut comporter un premier flanc ou côté 14' incliné avec une pente plus faible et un second flanc ou côté 14" incliné avec une pente plus forte, par rapport au plan d'appui PA lorsque la lèvre d'étanchéité 7 est appliquée contre l'élément de machine 8 à étancher.

Préférentiellement, le premier flanc 14' des spires de la rainure 15 formant la structure de refoulement 14 est orienté, après mise en place du joint 1 dans le perçage 12 destiné à le recevoir et application de la lèvre 7 contre l'élément de machine 8, vers le milieu extérieur ME, le second flanc 14" étant orienté vers le milieu intérieur MI à étancher.

Une telle conformation de la structure de refoulement permet de fournir un joint dynamique présentant une direction de refoulement privilégiée orientée vers le milieu à étancher.

Les figures 6A et 6B illustrent, à titre d'exemple non limitatif, une possible réalisation pratique de la rainure 15 formant la structure de refoulement 14.

L'angle d'inclinaison α de la lèvre d'étanchéité 7 par rapport au plan PA, en l'absence de contrainte, peut être compris entre 15° et 75° .

L'ouverture angulaire β de la rainure 15 à section triangulaire (c'est-à-dire l'angle formé par les premier et second flancs 14' et 14") peut être compris entre 60° et 120° .

- 11 -

De plus, le pas p de l'hélice formant la structure de refoulement peut être compris entre 0,2 mm et 1,0 mm, alors que la profondeur h de la rainure 15 (distance entre le fond de la rainure 15 et le sommet des saillies 15' entre les spires de la rainure) peut être comprise entre 0,05 mm et 5 0,5 mm.

La figure 7 représente une variante de réalisation du joint 1 de la figure 1, dans laquelle une lèvre d'étanchéité 7 et une lèvre pare-poussières 9 sont formées à partir de la même rondelle d'étanchéité 4, par subdivision et conformation adaptées de la portion formant le bord intérieur de ladite rondelle 4. 10

La figure 8 illustre, de manière schématique et vue en coupe, une installation pour la réalisation d'un joint d'étanchéité 1 tel que représenté figure 1 notamment, à partir d'une bague porteuse 2 à section en L et d'une rondelle d'étanchéité 3. L'homme du métier comprend que, lors 15 de la fermeture du moule (rapprochement des deux parties 17 et 17'), la rondelle 4 est laminée sur la bague 2 avec formation simultanée, d'une part, de la partie en saillie qui dépasse du bord interne de l'aile radiale 10, et, d'autre part, de la structure de refoulement 14 au niveau de la lèvre 7.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de 20 réalisation décrits et représentés aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Joint d'étanchéité (1), comprenant une bague porteuse (2) avec une aile axiale (3) et une rondelle d'étanchéité (4) qui est disposée ou agencée sur la bague porteuse (2) et qui entoure l'aile axiale (3) sur le pourtour extérieur, caractérisé en ce que la rondelle d'étanchéité (4) dépasse de l'extrémité libre (5) de l'aile axiale (3) et forme ainsi une partie en saillie (6).

2. Joint d'étanchéité selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie en saillie (6) est recourbée radialement vers l'intérieur en direction de l'axe médian.

3. Joint d'étanchéité selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la rondelle d'étanchéité (4) est constituée d'une composition de polytétrafluoréthylène (PTFE).

4. Joint d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'une lèvre d'étanchéité (7) est formée à partir de la rondelle d'étanchéité (4) pour l'application contre un élément de machine (8) à étancher.

5. Joint d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'une lèvre pare-poussières (9) est formée à partir de la rondelle d'étanchéité (4).

6. Joint d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'une aile radiale (10) se raccorde à l'aile axiale (3) de la bague porteuse (2), et en ce que la rondelle d'étanchéité (4) recouvre le côté de l'aile radiale (10) qui est opposé à l'aile axiale (3).

7. Joint d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'une rondelle d'étanchéité supplémentaire (11), à partir de laquelle est formée une lèvre d'étanchéité (7), est disposée sur la bague porteuse (2).

8. Joint d'étanchéité selon la revendication 7, caractérisé en ce que la rondelle d'étanchéité (4) est disposée sur le côté de l'aile radiale (10) qui est opposé à l'aile axiale (3) et la rondelle d'étanchéité supplémentaire (11) est disposée sur le côté de l'aile radiale (10) qui est tourné vers l'aile axiale (3).

9. Joint d'étanchéité selon la revendication 7, caractérisé en ce que la rondelle d'étanchéité (4) et la rondelle d'étanchéité supplémentaire

- 13 -

(11) sont disposées sur le côté de l'aile radiale (10) qui est opposé à l'aile axiale (3).

10. Joint d'étanchéité selon la revendication 9, caractérisé en ce que la rondelle d'étanchéité (4) recouvre au moins partiellement la rondelle d'étanchéité supplémentaire (11).

11. Joint d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la rondelle d'étanchéité (4) est au moins partiellement recouverte par un élément en forme de rondelle (15).

12. Joint d'étanchéité selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'élément (15) en forme de rondelle constitue, par son extrémité libre dirigée vers l'élément de machine (8), une lèvre (9) pare-poussières.

13. Joint d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 et 11, caractérisé en ce qu'une lèvre d'étanchéité (7) et une lèvre pare-poussières (9) sont formées à partir de la rondelle d'étanchéité (4), par séparation et conformation de la portion d'extrémité interne de ladite rondelle d'étanchéité (4).

14. Joint d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que la bague porteuse (2) est réalisée en une tôle du type HLE.

15. Joint d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que la partie (4') de la rondelle d'étanchéité (4) assemblée avec l'aile axiale (3) présente une épaisseur ajustée, en particulier inférieure à l'épaisseur de la partie (4'') de ladite rondelle (4) assemblée avec l'aile radiale (10) de ladite bague.

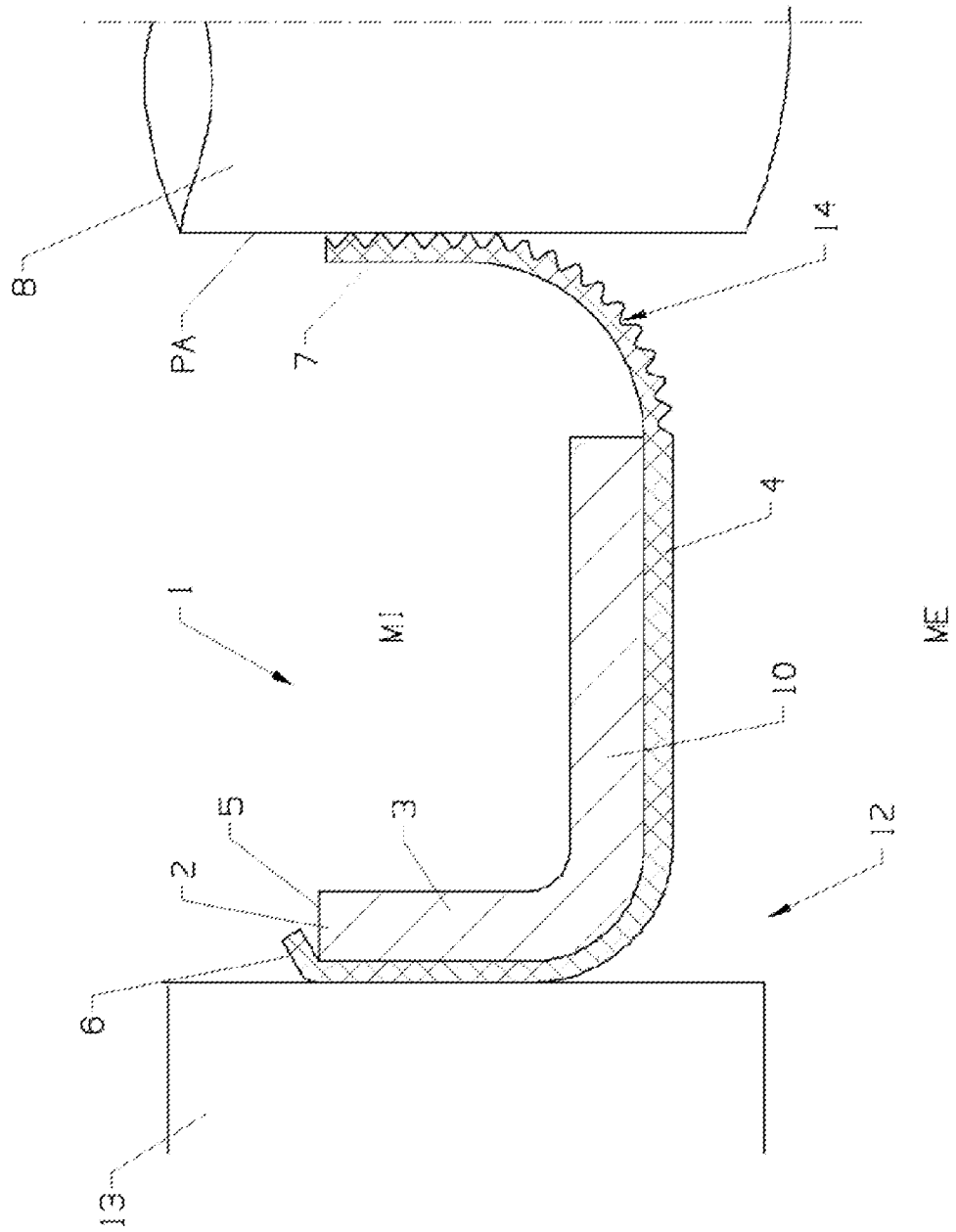
16. Joint d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications 4, 7 et 13, caractérisé en ce que la lèvre d'étanchéité (7) présente une structure de refoulement (14) hélicoïdale ou en forme de pas de vis, avec une rainure (15) à flancs opposés (14', 14'') d'inclinaisons ou de pentes différentes, préférentiellement à section ou profil de forme sensiblement triangulaire asymétrique.

17. Joint d'étanchéité selon la revendication 16, caractérisé en ce que la rainure (15) comporte un premier flanc ou côté (14') incliné avec une pente plus faible et un second flanc ou côté (14'') incliné avec une pente plus forte, par rapport au plan d'appui (PA) lorsque la lèvre d'étanchéité (7) est appliquée contre l'élément de machine (8) à étancher.

18. Joint d'étanchéité selon la revendication 17, caractérisé en ce que le premier flanc (14') des spires de la rainure (15) formant la

- 14 -

structure de refoulement (14) est orienté, après mise en place du joint (1) dans le perçage (12) destiné à le recevoir et application de la lèvre (7) contre l'élément de machine (8), vers le milieu extérieur (ME), le second flanc (14") étant orienté vers le milieu intérieur (MI) à étancher.



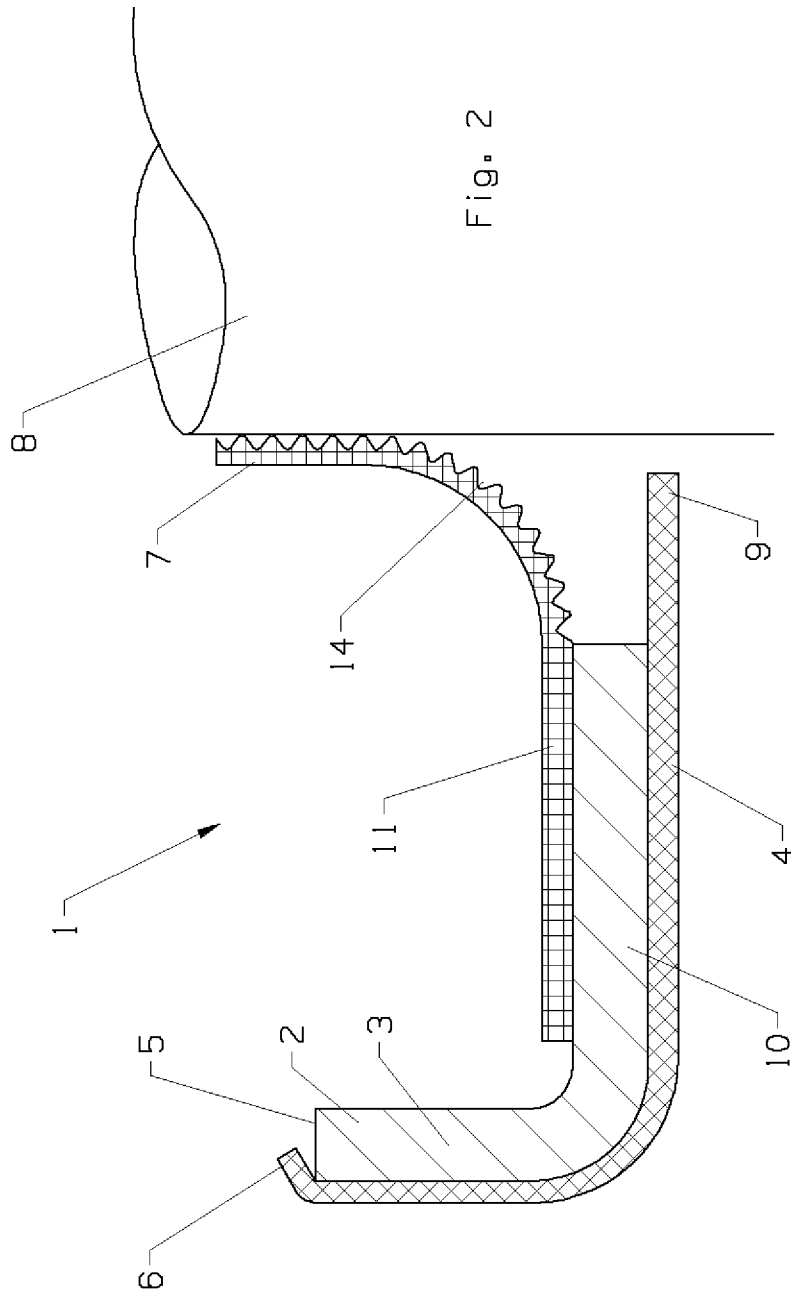
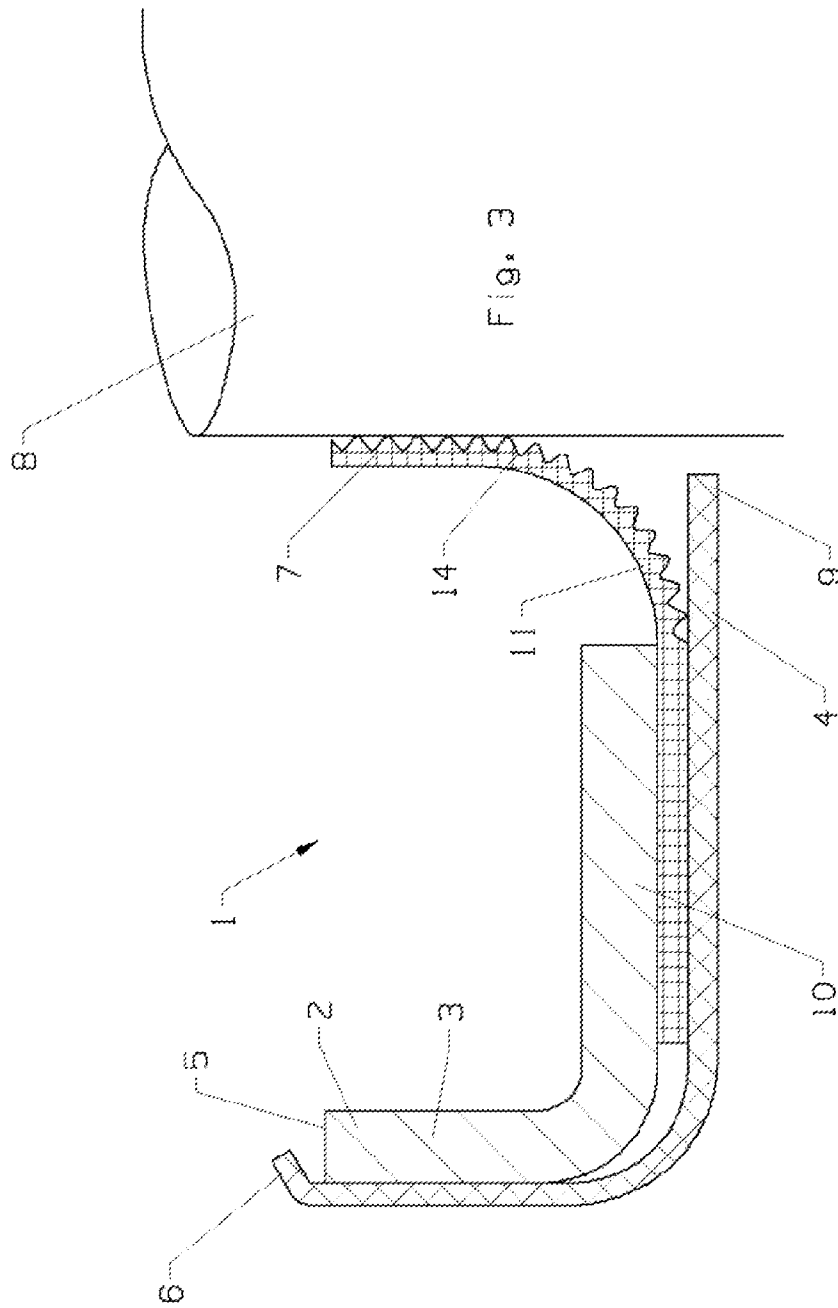
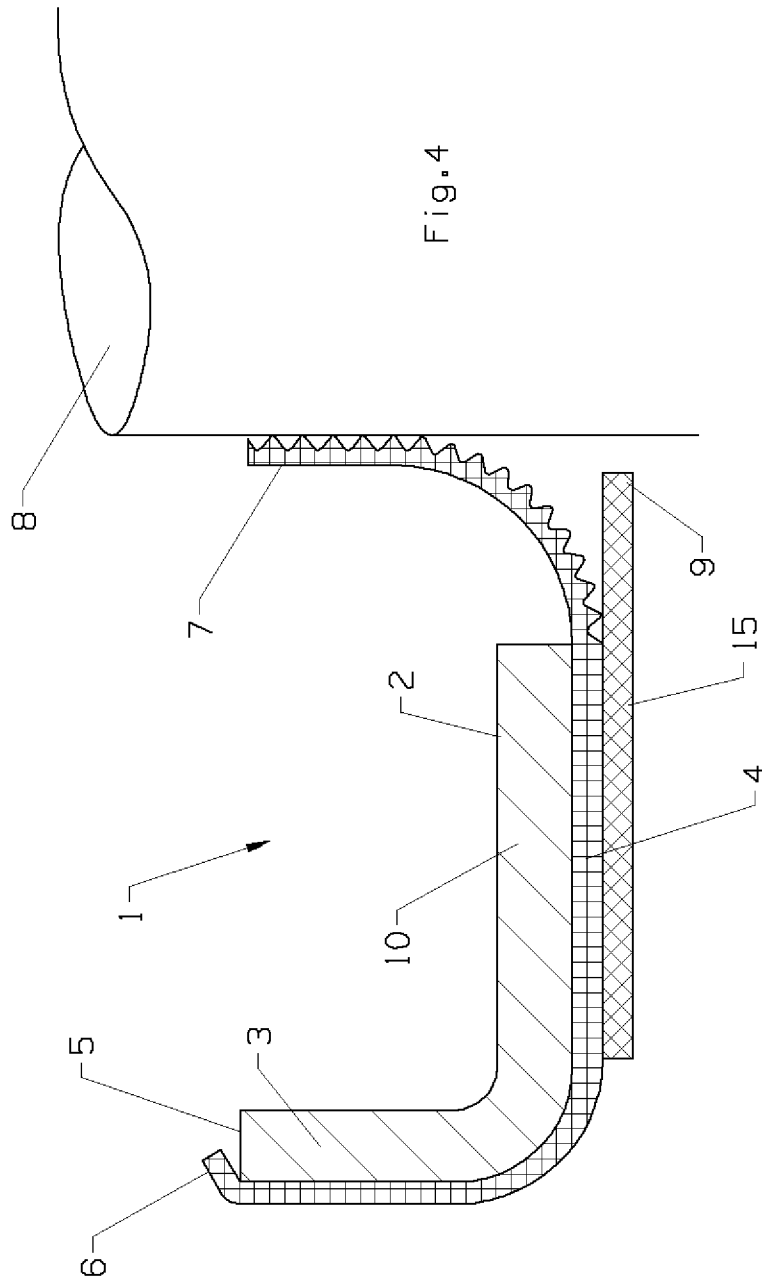


Fig. 2





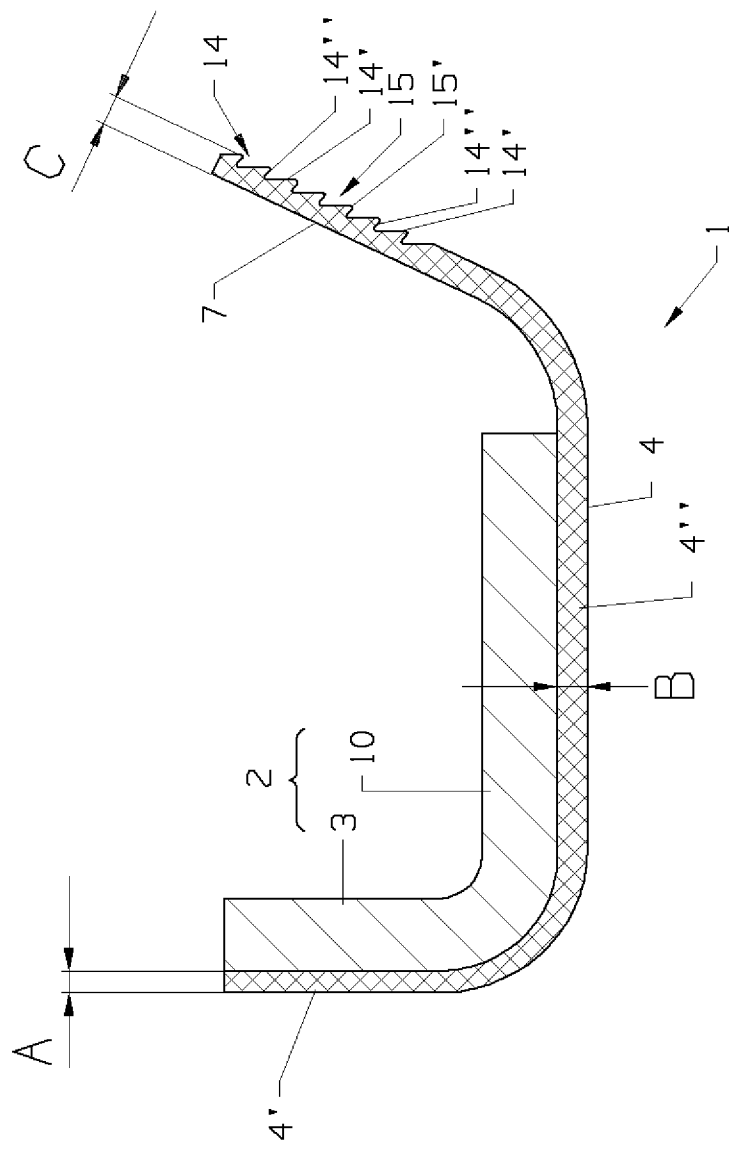


Fig. 5

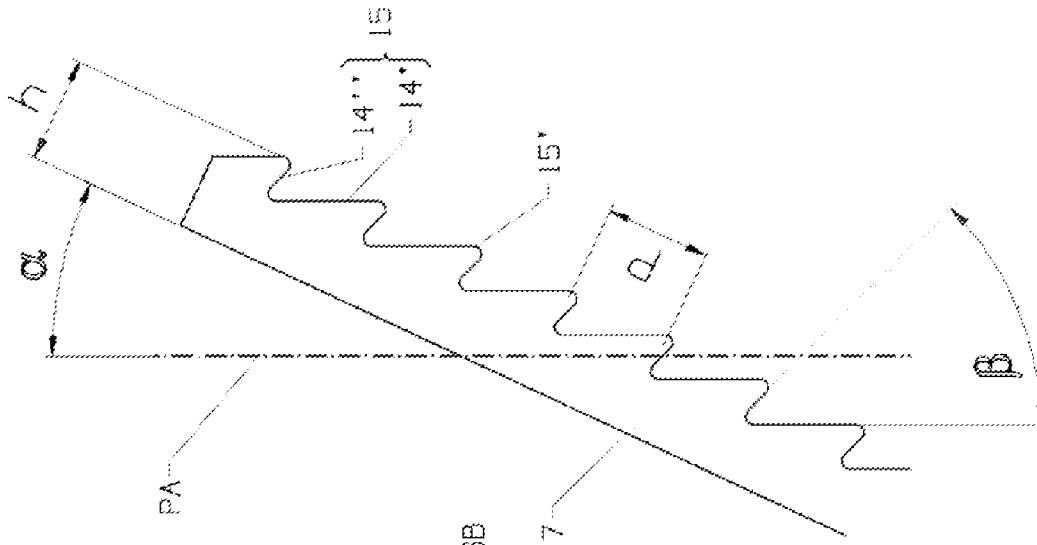


FIG. 6B

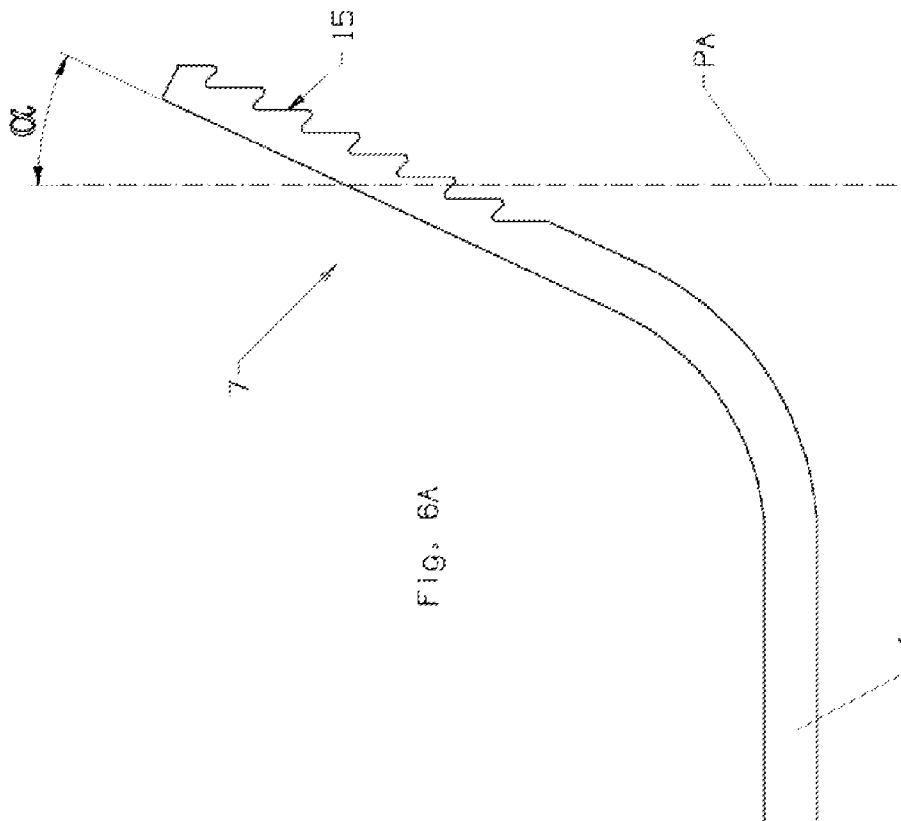
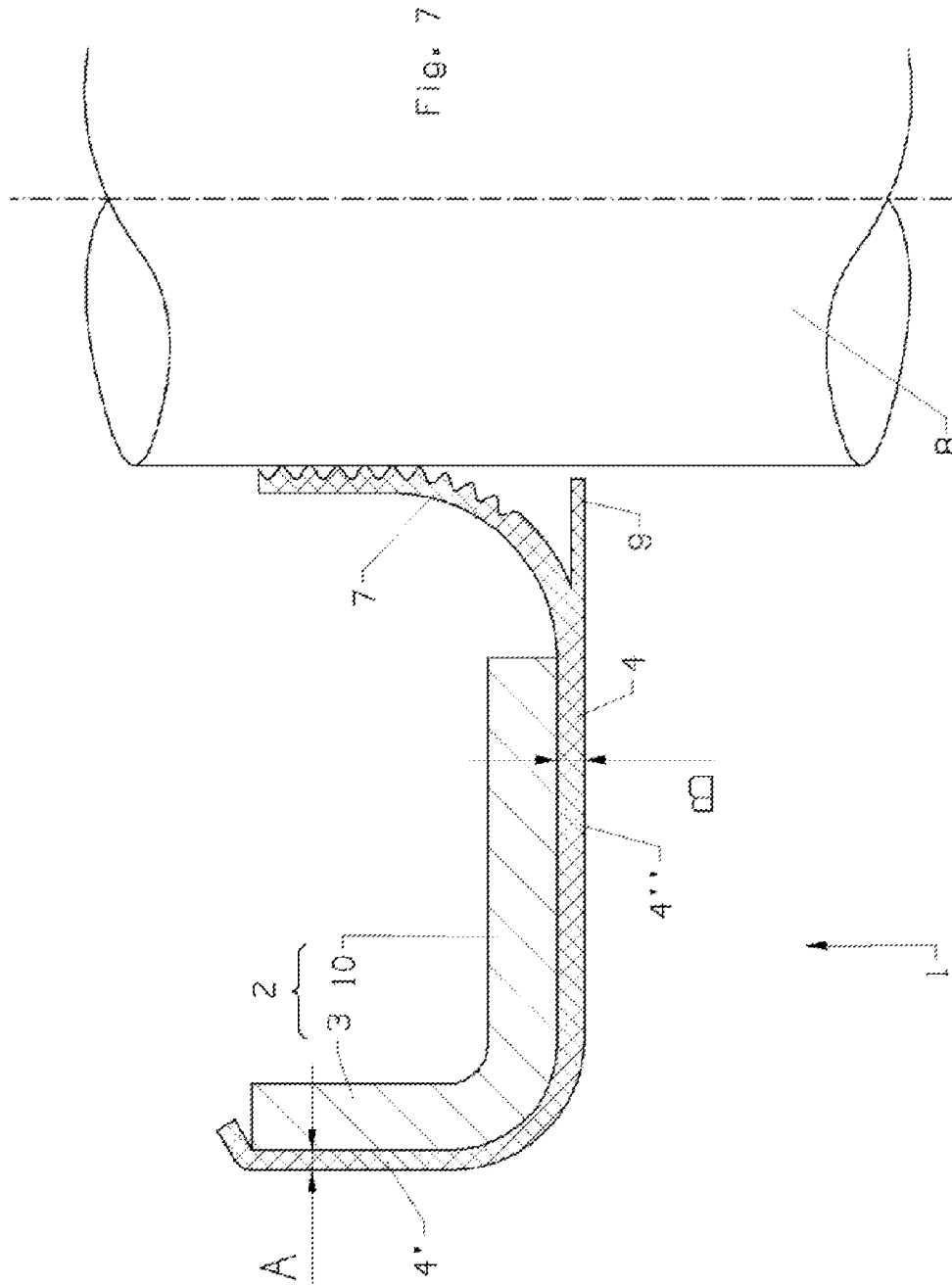


FIG. 6A

FIG. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2012/050239

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16J15/32
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)
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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	DE 36 31 887 C1 (GOETZE AG) 4 February 1988 (1988-02-04) column 3, lines 15-35 figure	1-7, 9-12,15 13
Y	----- DE 34 02 366 A1 (KACO GMBH CO [DE]) 1 August 1985 (1985-08-01) page 12, line 15 - page 13, line 20 figures 1-12	13
X Y	----- US 2003/031828 A1 (KOSTY JOHN W [US] ET AL) 13 February 2003 (2003-02-13) paragraphs [0087] - [0091] figures 15,16	1-8,11, 12,14,15 16,17
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 22 June 2012	Date of mailing of the international search report 03/07/2012
---	--

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 Van Wel, Oscar
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2012/050239

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GB 2 258 275 A (DOWTY SEALS LTD [GB]) 3 February 1993 (1993-02-03) page 7, line 16 - page 8, line 6 figures 3-4	16,17
A	----- WO 2008/009317 A1 (FREUDENBERG CARL KG [DE]; LUTAUD DOMINIQUE [FR]; SITARZ MARC [FR]) 24 January 2008 (2008-01-24) cited in the application page 3, lines 23-27 page 5, lines 9-21 figures 1-5	1-18
A	----- EP 0 347 587 A2 (GOETZE AG [DE]) 27 December 1989 (1989-12-27) column 2, line 55 - column 3, line 3 column 3, line 45 - column 4, line 17 figure 1 -----	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2012/050239

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3631887	C1	04-02-1988	NONE

DE 3402366	A1	01-08-1985	NONE

US 2003031828	A1	13-02-2003	AU 2002345975 A1 03-03-2003
			CA 2425163 A1 27-02-2003
			DE 10293217 T5 22-04-2004
			EP 1423629 A2 02-06-2004
			JP 2005500482 A 06-01-2005
			NO 20031661 A 11-06-2003
			US 2003031828 A1 13-02-2003
			US 2005140097 A1 30-06-2005
			WO 03016754 A2 27-02-2003

GB 2258275	A	03-02-1993	NONE

WO 2008009317	A1	24-01-2008	CN 101490452 A 22-07-2009
			DE 202007018562 U1 16-10-2008
			EP 2044351 A1 08-04-2009
			JP 2009543986 A 10-12-2009
			RU 2009105886 A 27-08-2010
			US 2009166977 A1 02-07-2009
			WO 2008009317 A1 24-01-2008

EP 0347587	A2	27-12-1989	DE 3821353 A1 28-12-1989
			DE 8817079 U1 17-09-1992
			EP 0347587 A2 27-12-1989
			ES 2057017 T3 16-10-1994

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2012/050239

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F16J15/32 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) 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, WPI Data				
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS				
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées		
X	DE 36 31 887 C1 (GOETZE AG) 4 février 1988 (1988-02-04)	1-7, 9-12,15		
Y	colonne 3, ligne 15-35 figure	13		
Y	----- DE 34 02 366 A1 (KACO GMBH CO [DE]) 1 août 1985 (1985-08-01) page 12, ligne 15 - page 13, ligne 20 figures 1-12	13		
X	----- US 2003/031828 A1 (KOSTY JOHN W [US] ET AL) 13 février 2003 (2003-02-13)	1-8,11, 12,14,15		
Y	alinéas [0087] - [0091] figures 15,16	16,17		
	----- -/--			
<table border="0"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> 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 juin 2012	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 03/07/2012			
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 Van Wel, Oscar			

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2012/050239

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	<p>GB 2 258 275 A (DOWTY SEALS LTD [GB]) 3 février 1993 (1993-02-03) page 7, ligne 16 - page 8, ligne 6 figures 3-4</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	16,17
A	<p>WO 2008/009317 A1 (FREUDENBERG CARL KG [DE]; LUTAUD DOMINIQUE [FR]; SITARZ MARC [FR]) 24 janvier 2008 (2008-01-24) cité dans la demande page 3, ligne 23-27 page 5, ligne 9-21 figures 1-5</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-18
A	<p>EP 0 347 587 A2 (GOETZE AG [DE]) 27 décembre 1989 (1989-12-27) colonne 2, ligne 55 - colonne 3, ligne 3 colonne 3, ligne 45 - colonne 4, ligne 17 figure 1</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-18

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2012/050239

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3631887	C1	04-02-1988	AUCUN	

DE 3402366	A1	01-08-1985	AUCUN	

US 2003031828	A1	13-02-2003	AU 2002345975 A1	03-03-2003
			CA 2425163 A1	27-02-2003
			DE 10293217 T5	22-04-2004
			EP 1423629 A2	02-06-2004
			JP 2005500482 A	06-01-2005
			NO 20031661 A	11-06-2003
			US 2003031828 A1	13-02-2003
			US 2005140097 A1	30-06-2005
			WO 03016754 A2	27-02-2003

GB 2258275	A	03-02-1993	AUCUN	

WO 2008009317	A1	24-01-2008	CN 101490452 A	22-07-2009
			DE 202007018562 U1	16-10-2008
			EP 2044351 A1	08-04-2009
			JP 2009543986 A	10-12-2009
			RU 2009105886 A	27-08-2010
			US 2009166977 A1	02-07-2009
			WO 2008009317 A1	24-01-2008

EP 0347587	A2	27-12-1989	DE 3821353 A1	28-12-1989
			DE 8817079 U1	17-09-1992
			EP 0347587 A2	27-12-1989
			ES 2057017 T3	16-10-1994
