



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
12.07.2017 Bulletin 2017/28

(51) Int Cl.:
E04F 13/08 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **17150573.8**

(22) Date de dépôt: **06.01.2017**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Etats d'extension désignés:
BA ME
 Etats de validation désignés:
MA MD

(71) Demandeur: **Saint-Gobain Isover**
92400 Courbevoie (FR)

(72) Inventeur: **BARNASSON, Eric**
94700 MAISONS ALFORT (FR)

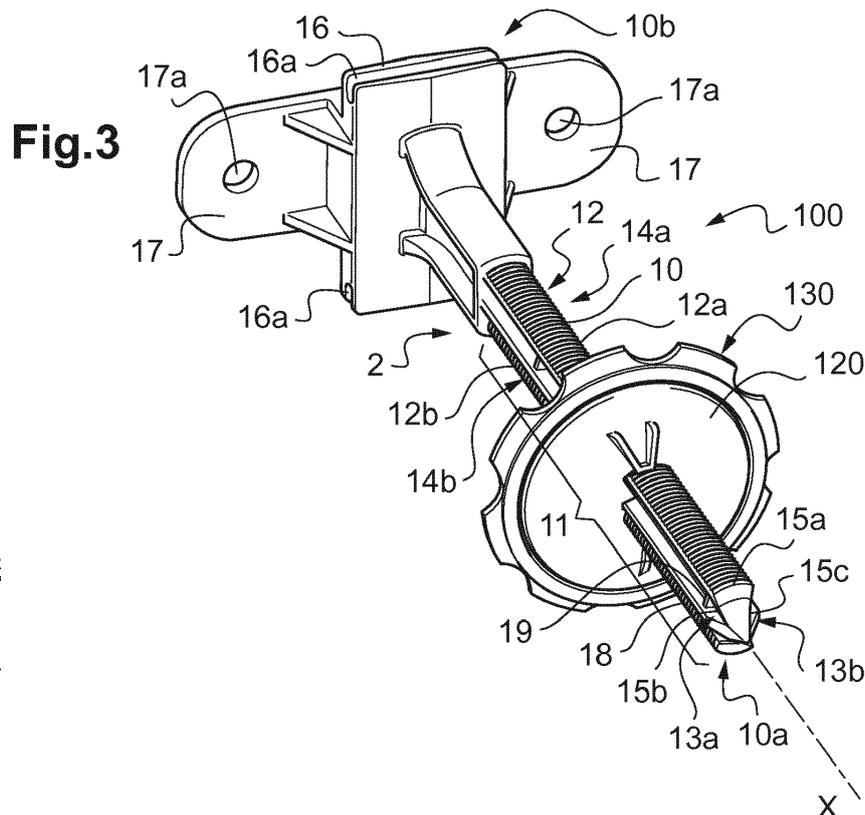
(74) Mandataire: **Saint-Gobain Recherche**
Département Propriété Industrielle
39 Quai Lucien Lefranc
93300 Aubervilliers (FR)

(30) Priorité: **11.01.2016 FR 1650185**

(54) **SYSTEME D'ETANCHEITE POUR MEMBRANE**

(57) L'invention concerne un système d'étanchéité (100) adapté pour réaliser l'étanchéité à la périphérie de l'ouverture d'embrochement d'une membrane (4) embrochée sur un tronçon de tige (10) s'étendant dans une direction axiale (X) et muni à sa périphérie d'une pluralité de nervures primaires (12). Le système d'étanchéité

comprend au moins une première mâchoire (120) adaptée pour être engagée sur ledit tronçon de tige (11) par une ouverture d'engagement, le bord de l'ouverture d'engagement étant adapté pour épouser la forme dudit tronçon de tige, et des moyens pour le verrouillage de ladite mâchoire en contact avec ladite membrane.



Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] Le présent exposé concerne l'isolation des murs, notamment l'isolation de murs périphériques par l'intérieur d'un bâtiment.

[0002] Le présent exposé concerne en particulier le doublage d'une paroi d'un bâtiment, et plus spécifiquement la mise en place dans ce cadre d'une membrane, notamment de type membrane d'étanchéité à l'air et éventuellement de gestion de la vapeur d'eau.

ARRIERE-PLAN DE L'INVENTION

[0003] Depuis quelques années, tout bâtiment neuf ou toute partie nouvelle d'un bâtiment existant doit répondre à des exigences de basse consommation d'énergie.

[0004] Une bonne isolation thermique et une bonne étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau sont autant de paramètres permettant de répondre à ces exigences.

[0005] L'étanchéité à l'air d'un bâtiment caractérise sa sensibilité vis-à-vis des infiltrations ou fuites d'air parasites passant par l'enveloppe du bâtiment. Ces fuites d'air sont synonymes de déperditions calorifiques et de diminution de l'efficacité de l'isolation thermique. Aujourd'hui, l'étanchéité à l'air doit obligatoirement être mesurée en fin de chantier.

[0006] Le doublage d'une paroi telle qu'un mur est fréquemment pratiqué, en rénovation ou en construction neuve, pour obtenir ou améliorer l'isolation thermique du bâtiment. Un parement de doublage est rapporté sur une ossature de doublage qui est elle-même fixée à des éléments de structure de la paroi à doubler, à distance donnée de celle-ci. Une garniture d'isolation, comprenant par exemple une ou plusieurs couches de matériau isolant, ainsi qu'une membrane d'étanchéité à l'air, est insérée entre la paroi à doubler et le parement de doublage.

[0007] La membrane d'étanchéité peut éventuellement avoir une fonction pare-vapeur. Selon sa perméance, elle limite ou empêche alors le déplacement de la vapeur d'eau à travers l'ensemble formé par la paroi et la contre-cloison de doublage. La membrane peut aussi présenter des propriétés hygro-régulantes. On parle alors de membrane pare-vapeur « intelligente » (*smart vapor retarder membrane*) dont la perméabilité à la vapeur d'eau varie en fonction de l'humidité de l'air.

[0008] La fixation de l'ossature de doublage aux éléments de structure de la paroi à doubler est réalisée au moyen d'accessoires d'entretoisement régulièrement espacés. Chaque accessoire d'entretoisement comporte typiquement un corps principal en forme de tige s'étendant transversalement à la paroi à doubler et au parement, dont une extrémité est pourvue de moyens de sa fixation en porte-à-faux à un élément de structure de la paroi à doubler et dont l'autre extrémité porte des moyens de son assemblage avec l'ossature de doublage. Un tel accessoire d'entretoisement est par exemple connu du

document WO2006/061538.

[0009] Lors de l'installation, la garniture d'isolation est embrochée sur les tiges des accessoires d'entretoisement, ce qui provoque un percement multiple des couches de matériau fibreux et le cas échéant de la membrane. Ce percement est particulièrement préjudiciable en ce qui concerne les membranes, car leur fonction d'étanchéité à l'air et éventuellement de gestion hygrométrique est alors altérée. Le percement de la membrane peut en outre constituer une amorce de déchirure de nature à se propager si une tension est exercée sur la membrane.

[0010] Pour éviter en partie ce problème, il est connu de disposer la membrane du côté intérieur de l'ossature de doublage, entre cette dernière et le parement de doublage. La membrane n'est ainsi pas traversée par l'accessoire d'entretoisement et peut rester intègre, du moins dans un premier temps.

[0011] Cette solution n'est cependant que partielle. La fixation du parement sur l'ossature de doublage implique le percement de la membrane par les éléments de fixation (agrafes, vis, clous, etc.), ce qui nuit, bien que dans une moindre mesure, à l'étanchéité de la membrane.

[0012] Le positionnement de la membrane devant l'ossature de doublage soulève un autre problème technique : il ne laisse subsister aucun espace interstitiel entre la membrane et le parement. Or, il s'avère souvent nécessaire d'insérer, derrière le parement de doublage, différents câbles ou tuyaux notamment de réseau d'eau, de ventilation, d'électricité ou de communication. Il est alors difficilement envisageable de placer les câbles et accessoires de câblage entre la membrane et le parement. Les câbles ne pourraient en effet être convenablement fixés qu'à la faveur d'ouvertures ménagées dans la membrane. La membrane risquerait en outre d'être endommagée ou distendue par les câbles ou des accessoires de gainage, fixation ou raccordement.

[0013] Ces câbles peuvent certes être disposés derrière la membrane. Mais il n'est alors plus possible d'y accéder pour la maintenance ou l'évolution de l'installation de câblage sans retirer la membrane ou y pratiquer une ouverture. En outre, les opérations de câblage peuvent, pour des raisons de logistique ou d'évolution des besoins ou des technologies, intervenir postérieurement au doublage de la paroi, ce qui nécessite également la dépose ou l'ouverture de la membrane par des intervenants qui ne sont généralement pas spécialisés dans le doublage de parois et l'isolation.

OBJET ET RESUME DE L'INVENTION

[0014] L'un des objectifs de la présente invention est de fournir un système permettant de remédier aux inconvénients précités.

[0015] En particulier, un objectif de la présente invention est de fournir un système permettant de garantir une bonne étanchéité à l'air d'un bâtiment, tout en conservant un espace technique, accessible sans percement de la

membrane une fois installée.

[0016] Cet objectif est atteint avec un système d'étanchéité adapté pour réaliser l'étanchéité à la périphérie de l'ouverture d'embrochement d'une membrane embrochée sur un tronçon de tige s'étendant dans une direction axiale et muni à sa périphérie d'une pluralité de nervures primaires, ledit système d'étanchéité comprenant au moins une première mâchoire adaptée pour être engagée sur ledit tronçon de tige par une ouverture d'engagement, le bord de l'ouverture d'engagement étant adapté pour épouser la forme dudit tronçon de tige, et des moyens pour le verrouillage de ladite mâchoire en contact avec ladite membrane.

[0017] Le système selon l'invention permet de restaurer l'étanchéité de la membrane, perdue du fait de son embrochement sur la tige, grâce à une coopération entre la première mâchoire et la tige d'une part, et entre la mâchoire et la membrane d'autre part. L'étanchéité est donc réalisée à deux niveaux:

- le bord de l'ouverture d'engagement de la première mâchoire est adapté pour coopérer étroitement avec le tronçon de tige sur lequel elle est engagée pour réaliser une étanchéité avec la tige, autrement dit empêcher l'air de passer et/ou limiter le passage de l'air par ladite ouverture d'engagement, entre la première mâchoire et la tige, et
- une zone de la première mâchoire, située autour de son ouverture d'engagement, est adaptée pour être verrouillée en contact avec une zone de la membrane située autour de son ouverture d'embrochement.

[0018] Le bord de l'ouverture d'engagement de la première mâchoire étant adapté pour épouser la forme du tronçon de tige nervuré, la première mâchoire peut être montée de manière étanche indifféremment sur toute la longueur du tronçon de tige.

[0019] En conséquence, il est par exemple possible de réaliser l'étanchéité aux abords de l'ouverture d'embrochement d'une membrane disposée entre deux couches d'isolant.

[0020] Il est également possible de monter deux systèmes d'étanchéité selon l'invention sur un ou plusieurs tronçons nervurés d'une même tige, notamment dans le cas d'un doublage comprenant plusieurs membranes, espacées par exemple par une couche d'isolant.

[0021] Le système selon l'invention permet en outre de conserver un espace technique entre la membrane et le parement, pour le passage des câbles, gaines de ventilation, plomberie. Cet espace technique est accessible sans percement de la membrane une fois installée. Ses dimensions peuvent être adaptées selon les besoins.

[0022] Selon un exemple, l'ouverture d'engagement de la première mâchoire présente un profil similaire à celui du tronçon de tige.

[0023] Par un profil similaire au profil du tronçon de tige, on entend ici un profil identique au profil du tronçon

de tige (de même forme et de mêmes dimensions) ou une homothétie dudit profil (de même forme mais de dimensions différentes).

[0024] On entend par profil du tronçon de tige le profil d'au moins une portion dudit tronçon considéré en vue selon sa direction axiale, comprenant au moins une nervure primaire formée à sa périphérie.

[0025] Le profil de l'ouverture d'engagement est le profil de ladite ouverture, vu dans une direction correspondant à la direction axiale de la tige une fois la mâchoire montée sur la tige. A noter toutefois que par profil de l'ouverture, on entend ici sa forme initiale, résultant directement du procédé de fabrication de la mâchoire, et non sa forme après montage sur la tige.

[0026] Généralement, la direction axiale de la tige correspond à son axe de symétrie.

[0027] Selon un exemple, le bord de l'ouverture d'engagement de la première mâchoire peut être déformable pour se conformer au profil du tronçon de tige. Selon un

exemple, l'ouverture d'engagement peut être sous-dimensionnée par rapport au profil de la tige, de sorte que l'ouverture s'élargisse en coopérant avec la tige, lors de son engagement sur celle-ci. Selon un autre exemple, l'ouverture d'engagement peut au contraire être surdi-

dimensionnée par rapport au profil de la tige. Dans ce cas, la première mâchoire est déformable et des moyens peuvent être mis en oeuvre pour déformer ladite mâchoire et ramener les bords de son ouverture d'engagement en contact avec la tige, une fois la mâchoire engagée sur la

tige, à la manière d'un presse-étoupe.

[0028] Dans ce cas, il peut être avantageux que le profil de l'ouverture d'engagement corresponde au profil du tronçon de tige (par exemple, soit une homothétie du

profil du tronçon de tige).

[0029] Les nervures primaires formées à la périphérie du tronçon de tige peuvent être distinctes les unes des autres, et parallèles entre elles.

[0030] Elles peuvent être perpendiculaires à la direction axiale du tronçon de tige, ou former avec ladite direction un angle différent de 90°.

[0031] Les nervures primaires peuvent en particulier former un filetage.

[0032] Selon une disposition, les nervures primaires du tronçon de tige sont tronquées sur au moins une portion angulaire primaire tronquée de la tige. Dans ce cas, le bord de l'ouverture d'engagement de la première mâchoire peut être adapté à épouser le bord desdites nervures primaires tronquées, pour réaliser l'étanchéité avec la tige.

[0033] Dans la suite du présent exposé, on appelle zone de contact de la première mâchoire la zone de ladite mâchoire, située autour de son ouverture d'engagement, destinée à venir en contact avec une zone de la membrane située autour de son ouverture d'embrochement. Selon une disposition, cette zone de contact est continue et refermée sur elle-même. Elle forme par exemple un cercle ou un ovale.

[0034] Selon une disposition particulière, la première

mâchoire peut aussi comporter plusieurs zones de contact, de préférence toutes continues et refermées sur elles-mêmes, et globalement concentriques, pour réaliser plusieurs niveaux successifs d'étanchéité.

[0035] Les moyens pour le verrouillage de la première mâchoire en contact avec la membrane peuvent être de différentes natures.

[0036] Ils peuvent par exemple comprendre des moyens adhésifs.

[0037] Dans ce cas, la première mâchoire est adaptée pour venir se coller sur la membrane. Par exemple, la zone de contact de la première mâchoire avec la membrane comporte au moins une partie préencollée, éventuellement protégée par un film retirable. Dans ce cas, l'étanchéité peut éventuellement être assurée grâce à la seule première mâchoire.

[0038] Selon une disposition particulière, le système d'étanchéité peut aussi comprendre une deuxième mâchoire adaptée pour être engagée sur le tronçon de tige.

[0039] La deuxième mâchoire est évidemment destinée à être montée sur la tige du côté de la membrane qui est opposé à la première mâchoire. La membrane est ainsi disposée entre les deux mâchoires.

[0040] Les moyens de verrouillage peuvent comprendre des moyens de blocage des deux mâchoires l'une par rapport à l'autre dans une position de verrouillage dans laquelle la membrane est pincée entre lesdites mâchoires autour de son ouverture d'embrochement.

[0041] Les moyens de verrouillage peuvent notamment comprendre des moyens de clippage.

[0042] Selon une variante, les moyens de verrouillage peuvent comprendre des moyens de vissage de l'une parmi la première et la deuxième mâchoire sur l'autre mâchoire.

[0043] Les moyens de verrouillage peuvent également comprendre des moyens de blocage en translation des mâchoires sur la tige, en direction axiale.

[0044] Selon un exemple, la deuxième mâchoire est adaptée pour être engagée sur le tronçon de tige par une ouverture de montage et ladite mâchoire présente au moins une nervure secondaire faisant saillie vers l'intérieur de l'ouverture de montage, la nervure secondaire étant adaptée pour coopérer avec des nervures primaires formées à la périphérie du tronçon de tige pour le blocage en translation de ladite deuxième mâchoire sur le tronçon de tige.

[0045] Selon un exemple, la au moins une nervure secondaire de la deuxième mâchoire est tronquée sur au moins une portion angulaire.

[0046] La première mâchoire peut elle aussi présenter des moyens pour coopérer avec les nervures primaires du tronçon de tige pour le blocage en translation de ladite mâchoire par rapport au tronçon de tige, dans la direction axiale.

[0047] Ces moyens comprennent par exemple au moins une languette en saillie vers l'intérieur de l'ouverture d'engagement, et adaptée à se déformer élastiquement. Lors de l'engagement de la première mâchoire sur

la tige, la languette se déforme en coopérant avec les bords périphériques des nervures primaires. Puis elle revient élastiquement dans sa position initiale, en saillie depuis la périphérie de l'ouverture d'engagement vers l'intérieur de ladite ouverture. Dans cette position, elle coopère avec au moins une nervure primaire pour bloquer la translation de la première mâchoire sur la tige, dans la direction axiale. De préférence, dans cette position, elle se retrouve immobilisée axialement entre deux nervures primaires adjacentes du tronçon de tige.

[0048] Selon un exemple, les mâchoires sont configurées pour pincer axialement la membrane, autour de son ouverture d'embrochement, dans la position de verrouillage.

[0049] Comme variante ou en complément, la première et la deuxième mâchoire peuvent comprendre des moyens adaptés à coopérer pour pincer radialement la membrane, autour de son ouverture d'embrochement.

[0050] Une zone de pincement de la membrane entre la première et la deuxième mâchoire est de préférence une zone continue et refermée sur elle-même.

[0051] Selon une disposition particulière de l'invention, la première et la deuxième mâchoire sont configurées pour pincer la membrane sur une première zone continue et refermée sur elle-même, et sur une deuxième zone continue et refermée sur elle-même, entourant la première zone, en position verrouillée.

[0052] Selon un exemple, la deuxième mâchoire présente une rigidité supérieure à celle de la première mâchoire. La première mâchoire est par exemple réalisée en élastomère thermoplastique, tandis que la deuxième mâchoire est par exemple en polyoléfine (par exemple en polypropylène ou polyéthylène), chargée ou non en fibres de verre ou talc.

[0053] Selon un exemple, la première mâchoire, plus souple, peut alors être adaptée à se déformer élastiquement contre la deuxième mâchoire, en position verrouillée, le rappel élastique de la première mâchoire contre la membrane assurant l'étanchéité autour de l'ouverture d'embrochement.

[0054] Le présent exposé concerne également un ensemble de doublage d'une paroi comprenant :

- un système d'étanchéité tel que défini précédemment, et
- un élément d'entretoisement comprenant une tige comportant une extrémité libre d'embrochement et au moins un tronçon nervuré muni à sa périphérie d'une pluralité de nervures primaires, et des moyens de fixation à la paroi à doubler.

[0055] Selon un exemple, l'ensemble de doublage comporte en outre un élément de maintien d'une structure de doublage, adapté pour être monté sur l'élément d'entretoisement.

[0056] Selon un exemple, les nervures primaires du tronçon de tige sont tronquées sur au moins une portion angulaire primaire tronquée de la tige.

[0057] Selon un exemple, le système d'étanchéité comprend une deuxième mâchoire adaptée pour être engagée sur le tronçon de tige, la deuxième mâchoire présente au moins une nervure secondaire adaptée pour coopérer avec des nervures primaires formées à la périphérie du tronçon de tige pour le blocage en translation de ladite deuxième mâchoire sur le tronçon de tige et la au moins une nervure secondaire de la deuxième mâchoire est tronquée sur au moins une portion angulaire secondaire tronquée correspondant à la portion non tronquée de la tige de sorte que la deuxième mâchoire est libre de coulisser le long du tronçon de tige, dans la direction axiale, dans au moins une position angulaire autour dudit tronçon de tige.

[0058] Le présent exposé concerne en outre un doublage d'une paroi, comprenant :

- des éléments d'entretoisement fixés sur la paroi à doubler, lesdits éléments d'entretoisement comprenant chacun une tige comportant une extrémité libre d'embrochement et au moins un tronçon nervuré muni à sa périphérie d'une pluralité de nervures primaires,
- au moins une couche d'isolant thermique et/ou acoustique embrochée sur ou intercalée entre les éléments d'entretoisement,
- une membrane embrochée sur les éléments d'entretoisement,
- sur chaque élément d'entretoisement, au moins une première mâchoire engagée par une ouverture d'engagement sur le tronçon de tige nervuré dudit élément d'entretoisement, ladite première mâchoire étant dans une position verrouillée en contact avec la membrane, et le bord de l'ouverture d'engagement de chaque première mâchoire épousant la forme dudit tronçon de tige,
- sur chaque élément d'entretoisement, un élément de maintien d'une structure de doublage.

[0059] Dans la présente demande, par exemple, une couche d'isolant thermique et/ou acoustique comprend ou est constituée d'une succession de panneaux ou lés de matériau isolant, notamment un matériau fibreux d'origine animale ou de la laine végétale ou minérale.

[0060] Une couche d'isolant thermique et/ou acoustique peut aussi comprendre ou être constituée d'un ou plusieurs Panneaux Isolant sous Vide (aussi dits panneaux de type PIV) constitués de façon connue d'une enveloppe membranaire qui assure l'étanchéité aux gaz et d'un panneau rigide en un matériau poreux ayant des propriétés isolantes, placé à l'intérieur de cette enveloppe et maintenu sous vide au moyen de cette enveloppe. Le panneau poreux, qui est le plus souvent en un matériau tel que de la silice fumée, de la silice précipitée, un aérogel, de la perlite, des fibres de verre, donne sa forme au panneau et lui confère sa résistance mécanique.

[0061] Le doublage peut en outre comprendre une structure de doublage, fixée sur l'élément de maintien.

Une structure de doublage comprend typiquement un élément d'ossature de doublage, notamment un profilé (aussi appelé « fourrure »), et une plaque de parement, par exemple une plaque de plâtre.

[0062] Selon un exemple, le doublage comprend en outre, sur chaque élément d'entretoisement, au moins une deuxième mâchoire engagée sur le tronçon de tige nervuré dudit élément d'entretoisement, la première et la deuxième mâchoire étant bloquées l'une par rapport à l'autre dans une position de verrouillage dans laquelle la membrane est pincée entre lesdites mâchoires autour de son ouverture d'embrochement.

[0063] Le présent exposé comprend enfin un procédé de doublage d'une paroi comprenant :

- a) la fixation sur la paroi d'éléments d'entretoisement comprenant chacun une tige comportant une extrémité libre d'embrochement et au moins un tronçon nervuré muni à sa périphérie d'une pluralité de nervures primaires,
- b) l'embrochement sur ou l'intercalation entre les éléments d'entretoisement d'au moins une couche d'isolant thermique et/ou acoustique,
- c) dans cet ordre ou dans un ordre inverse, l'embrochement d'une membrane sur les éléments d'entretoisement, l'engagement d'une première mâchoire sur le tronçon de tige nervuré de chaque élément d'entretoisement, le bord de l'ouverture d'engagement de ladite première mâchoire épousant la forme dudit tronçon de tige, et le verrouillage de ladite première mâchoire en contact avec la membrane,
- f) l'engagement sur chaque élément d'entretoisement d'un élément de maintien d'une structure de doublage, et
- g) la mise en contact d'une structure de doublage avec au moins un élément de maintien.

[0064] Selon un exemple, le procédé de doublage comprend en outre, à l'étape c), l'engagement d'une deuxième mâchoire sur le tronçon de tige nervuré de chaque élément d'entretoisement, le verrouillage de ladite première mâchoire contre la membrane comprenant le blocage des deux mâchoires l'une par rapport à l'autre dans une position de verrouillage dans laquelle la membrane est pincée entre lesdites mâchoires autour de son ouverture d'embrochement.

[0065] Plusieurs modes ou exemples de réalisation sont décrits dans le présent exposé. Toutefois, sauf précision contraire, les caractéristiques décrites en relation avec un mode ou un exemple de réalisation quelconque peuvent être appliquées à un autre mode ou exemple de réalisation.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0066] L'invention sera bien comprise et ses avantages apparaîtront mieux, à la lecture de la description détaillée qui suit, de plusieurs modes de réalisation repré-

sentés à titre d'exemples non limitatifs. La description se réfère aux dessins annexés sur lesquels :

- La figure 1 est une vue en coupe transversale d'un doublage d'une paroi utilisant un système d'étanchéité selon un premier mode de réalisation de la présente invention ;
- La figure 2 est une vue en coupe selon II-II de la figure 1 ;
- La figure 3 est une vue plus détaillée du système d'étanchéité de la figure 1, en position verrouillée sur la tige d'un élément d'entretoisement (la membrane entre les deux mâchoires étant omise par souci de clarté) ;
- La figure 4 est une vue éclatée de la figure 3 ;
- La figure 5 est une vue en perspective de la face arrière de la première mâchoire du système d'étanchéité de la figure 3 ;
- La figure 6 illustre un système d'étanchéité selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, en position verrouillée sur la tige d'un élément d'entretoisement (la membrane entre les deux mâchoires étant omise par souci de clarté) ;
- La figure 7 est une vue en perspective de la face avant de la première mâchoire du système d'étanchéité de la figure 6 ;
- La figure 8 est une vue en perspective de la face arrière de la deuxième mâchoire du système d'étanchéité de la figure 6 ;
- Les figures 9 et 10 illustrent les faces respectivement avant et arrière d'un système d'étanchéité selon un troisième mode de réalisation de l'invention ;
- Les figures 11 et 12 illustrent une variante de réalisation du premier mode de réalisation des figures 1 à 5.

DESCRIPTION DETAILLEE D'EXEMPLES DE REALISATION

[0067] Les figures 1 et 2 illustrent un doublage intérieur d'isolation 1 d'une paroi F d'un bâtiment, notamment un mur périphérique, au moyen d'un système d'étanchéité selon l'invention.

[0068] Le doublage 1 comprend typiquement:

- une pluralité d'éléments d'entretoisement 2 fixés sur la paroi F par leur extrémité arrière, et comportant chacun une tige 10, munie d'un tronçon nervuré 11 et d'une extrémité libre d'embrochement 10a à leur extrémité avant,
- au moins une couche d'isolant thermique et/ou acoustique 3 constituée par exemple d'une succession de panneaux ou lés de matériau isolant, notamment un matériau fibreux d'origine animale ou de la laine végétale ou minérale, ou, selon un autre exemple, d'une succession de panneaux de type PIV, embrochée sur ou intercalée entre les éléments d'entretoisement 10,

- une membrane d'étanchéité 4 (à fonction d'étanchéité à l'air et éventuellement pare-vapeur, notamment hygro-régulante) embrochée sur les éléments d'entretoisement 2, à l'avant de la couche d'isolant 60, notamment une membrane en polypropylène ou polyamide, par exemple d'épaisseur comprise entre 200 et 400 μm ,
- des éléments de maintien 5 d'une structure de doublage 6, fixés à l'extrémité avant des éléments d'entretoisement 2.

[0069] Selon l'invention, le doublage 1 comporte en outre, sur chaque élément d'entretoisement 2, un système d'étanchéité (ici selon un premier mode de réalisation) 100 adapté pour réaliser l'étanchéité à la périphérie de l'ouverture d'embrochement 4a de la membrane 4 embrochée sur la tige 10 de cet élément d'entretoisement 2.

[0070] Pour la suite du présent exposé, on définit une direction axiale comme une direction parallèle à l'axe X de la tige d'un élément d'entretoisement 2.

[0071] On définit en outre une direction radiale comme une direction orthogonale à la direction axiale et passant par l'axe X.

[0072] Enfin, on définit un plan axial comme un plan passant par l'axe X, et un plan radial comme un plan orthogonal à l'axe X.

[0073] Les termes avant et arrière sont utilisés ci-après en liaison avec la direction axiale X et le sens de montage du doublage 1. Ainsi, une partie avant d'un élément sera plus éloignée de la paroi à doubler P et plus proche du parement de doublage qu'une partie arrière du même élément.

[0074] La tige 10 d'un élément d'entretoisement 2 est par exemple une pièce moulée par injection, réalisée en polyamide.

[0075] Chaque dispositif d'entretoisement 2 comporte, à une première extrémité 10b de la tige 10, dite arrière, des moyens de sa fixation en porte-à-faux à la paroi F. Une fois l'élément d'entretoisement 2 fixé, sa tige 10 s'étend généralement orthogonalement à la paroi à doubler F.

[0076] Ces moyens de fixation en porte-à-faux à la paroi comprennent par exemple des moyens de clippage sur un profilé P préalablement fixé sur la paroi, notamment par vissage. Comme illustré sur les figures 3 et 4, l'élément d'entretoisement peut par exemple comporter une base de clippage 16 munie, à sa périphérie, d'encoches 16a (ici deux encoches parallèles) destinées à recevoir les bras recourbés d'un profilé P, généralement en C.

[0077] Ces moyens peuvent, comme alternative ou en complément comme c'est le cas dans l'exemple illustré, comprendre au moins une platine de montage 17 pourvue d'au moins un trou de vissage 17a pour la fixation de l'élément d'entretoisement 2 à la paroi F ou au profilé P fixé préalablement sur la paroi F, au moyen de vis.

[0078] La deuxième extrémité 10a de la tige 10, dite

extrémité avant (son extrémité la plus éloignée de la paroi à doubler en position montée), est configurée pour permettre le percement de la membrane d'étanchéité 4 et éventuellement l'embrochement de la ou des couches d'isolant 3, et présente pour cela une terminaison pointue.

[0079] Comme illustré sur les figures 3 et 4, la tige 10 comporte à sa périphérie, sur au moins un tronçon 11, une pluralité de nervures 12 dites nervures primaires, ici régulièrement espacées les unes des autres, parallèles entre elles, et orthogonales à la direction axiale X.

[0080] Dans l'exemple particulier représenté, la tige 10 (avec ses nervures) est tronquée sur deux portions angulaires primaires tronquées 13a, 13b, ici diamétralement opposées, chaque portion angulaire primaire tronquée 13a, 13b s'étendant sur un angle strictement supérieur à 90°, par exemple mais non limitativement compris entre 120 et 150 degrés. Entre ces portions primaires tronquées sont définies des portions primaires non-tronquées 14a, 14b de la tige.

[0081] Chaque nervure comprend ainsi deux portions de nervure situées respectivement au niveau d'une portion primaire non-tronquée 14a, 14b, opposées diamétralement, et symétriques par rapport à un plan axial de l'élément d'entretoisement.

[0082] Chacune de ces portions de nervure 12a, 12b se présente sous la forme d'un secteur d'anneau comportant, en section radiale, un bord principal courbe 15a, et deux bords latéraux 15b, 15c formant entre eux un angle strictement inférieur à 90°, par exemple mais non limitativement compris entre 30 et 60 degrés.

[0083] Au moins une nervure de rigidification peut éventuellement être prévue au niveau des portions angulaires primaires tronquées 13a, 13b de la tige 10. Comme illustré sur la figure 3, la tige 10 comporte par exemple une nervure de rigidification axiale 18 au droit de chaque portion angulaire primaire tronquée 13a, 13b, et une pluralité de nervures radiales 19 de préférence régulièrement espacées en direction axiale X, reliant les portions de nervures primaires 12a, 12b.

[0084] Comme illustré sur la figure 2, chaque élément de maintien d'une structure de doublage 5 est adapté pour être monté sur la tige 10, à son extrémité avant 10a. Un élément de maintien de structure de doublage 5 est avantageusement (mais non limitativement) du type décrit dans la demande de brevet WO2006/061538. Dans ce cas, il comporte une cavité 5a par laquelle il est adapté à être monté sur la tige, ladite cavité étant taraudée pour coopérer avec les nervures primaires 12 du tronçon de tige 11, pour son blocage en translation dans la direction axiale X. Typiquement, l'élément de maintien 5 de structure de doublage comporte des moyens de clippage 5b à un profilé de l'ossature de doublage, notamment sous la forme d'encoches adaptées pour recevoir les bras recourbés du profilé. Pour plus de précisions, on se rapportera au texte de la demande précitée.

[0085] La structure de doublage 6 comprend typiquement des profilés 6a adaptés à venir se clipper sur les

éléments de maintien 5, et des plaques de parement 7 adaptées à venir se visser sur lesdits profilés 6a.

[0086] Le système d'étanchéité 100 des figures 1 et 2 va à présent être décrit plus en détail, en liaison avec les figures 3 à 5.

[0087] Comme indiqué précédemment, le système d'étanchéité 100 est adapté pour réaliser l'étanchéité à la périphérie de l'ouverture d'embrochement 4a de la membrane 4 embrochée sur la tige 10.

[0088] Dans l'exemple, il comprend une première mâchoire 120, présentant une ouverture d'engagement 121 dont le bord 122 est adapté pour épouser le profil du tronçon de tige nervuré 11 et réaliser ainsi une étanchéité avec la tige 10, une deuxième mâchoire 130, et des moyens pour le verrouillage de la première mâchoire 120 en contact avec la membrane 4.

[0089] Comme illustré sur les figures 1 à 3 notamment, la deuxième mâchoire 130 est destinée à être montée sur la tige 10 avant embrochement de la membrane 4, tandis que la première mâchoire 120 est destinée à être montée sur la tige 10 après embrochement de la membrane 4. En position montée, la deuxième mâchoire 130 est donc placée à l'arrière de la membrane 4, et la première mâchoire 120, à l'avant.

[0090] Les deux mâchoires sont ici adaptées à être bloquées toutes les deux sur la tige dans une position relative de verrouillage dans laquelle la membrane 4 est pincée entre lesdites mâchoires 120, 130 autour de son ouverture d'embrochement 4a.

[0091] Dans l'exemple particulier représenté, les mâchoires sont configurées pour pincer la membrane dans la direction axiale au niveau d'une première zone de contact, et dans la direction radiale, au niveau de deux autres zones de contact concentriques.

[0092] La première et la deuxième mâchoire sont décrites plus en détail ci-après.

[0093] Dans l'exemple, la deuxième mâchoire 130 se présente sous la forme d'une platine, relativement rigide, par exemple réalisée en polypropylène (renforcé ou non par des fibres de verre). La platine 130 présente une ouverture centrale de montage 131, de section généralement circulaire, pour son montage sur la tige 10 (par l'extrémité libre 10a de celle-ci).

[0094] Comme il sera décrit dans la suite, la platine 130 est adaptée à être montée et bloquée sur la tige selon un système du type à baïonnette ou « quart de tour ».

[0095] Comme illustré sur la figure 4, une nervure 132 annulaire, ci-après nervure secondaire, fait saillie vers l'intérieur de l'ouverture centrale de montage 131.

[0096] Dans l'exemple, la nervure secondaire 132 est tronquée sur deux secteurs angulaires 133a, 133b d'angle supérieur à l'angle des portions primaires non-tronquées 13a, 13b de la tige, et opposés diamétralement.

[0097] La platine 130 est ainsi libre de coulisser le long du tronçon de tige 11, dans la direction axiale X, lorsque ses portions de nervure secondaire 132a, 132b se trouvent en regard des portions tronquées 13a, 13b de la

tige et que ses portions tronquées 133a, 133b sont en regard des portions non-tronquées de la tige 14a, 14b, portant les portions de nervures 12a, 12b (position déblocuée de la platine).

[0098] A contrario, la platine 130 est bloquée en translation dans la direction axiale X le long de la tige 10 lorsque ses portions de nervure secondaire 132a, 132b se trouvent en regard des portions non-tronquées de la tige 14a, 14b, et que ses portions tronquées 133a, 133b sont en regard des portions tronquées 13a, 13b de la tige (position bloquée de la platine).

[0099] Selon une disposition avantageuse de l'invention, au moins l'une des portions de nervure secondaire 132a, 132b est munie d'une butée de fin de course 134 configurée pour bloquer la rotation de la platine 130 par rapport à la tige 10 dans une direction de rotation R autour de l'axe X, en coopérant avec un bord latéral 15b ou 15c d'une nervure primaire 12 ou de deux nervures primaires adjacentes parallèles, en position bloquée.

[0100] La platine 130 est ainsi montée sur la tige 10 en effectuant un mouvement translaté-tourné typique des systèmes à baïonnette. Elle est tout d'abord translaturée le long de la tige 10, dans la direction axiale X, en position déblocuée, puis tournée autour de l'axe de la tige, selon la direction R, ses nervures secondaires glissant alors entre deux nervures primaires du tronçon de tige jusqu'à ce que la butée 134 entre en contact avec le bord latéral de l'une au moins de ces nervures primaires 12. Le pivotement effectué correspond généralement à un quart de tour. Des crans de préhension 138 peuvent avantageusement être prévus à la périphérie de la platine 130 de façon à faciliter sa rotation par l'utilisateur.

[0101] Dans l'exemple, la première mâchoire 120 est une pastille souple, par exemple réalisée en élastomère thermoplastique (par exemple SEBS). Elle présente ici une section circulaire, de diamètre D1.

[0102] Dans l'exemple illustré sur les figures 4 et 5, la pastille 120 est bombée, avec sa face avant 120a concave et sa face arrière 120b convexe.

[0103] Comme illustré sur la figure 4, la pastille 120 est pourvue d'un orifice central formant ouverture d'engagement 121 dont le bord 122 présente un profil identique à celui du tronçon de tige nervuré 11.

[0104] Du fait de sa souplesse, la pastille 120 peut sans mal être engagée sur la tige 10 et déplacée le long de celle-ci, dans la direction axiale X.

[0105] Une fois la pastille 120 montée sur la tige 10 (voir la figure 3), le bord de l'ouverture d'engagement 122 suit exactement les bords des nervures 12 qu'elle entoure, de même que le bord des éventuelles rainures de rigidification 18 de la tige, bloquant le passage de l'air entre la pastille 120 et la tige 10.

[0106] Le serrage axial de la membrane entre les deux mâchoires est réalisé lorsque la pastille est placée dans une position axiale suffisamment proche de la platine 130 (position verrouillée du système). Elle vient alors se déformer élastiquement contre une partie, avantageusement plane, de la face avant 130a de la platine 130, la

platine 130 et la pastille 120 prenant ainsi en étai la membrane 4, dans la direction axiale X. Grâce à sa déformation élastique, la pastille 120 est alors verrouillée en contact avec la membrane 4 sur une première zone de contact.

[0107] Pour assurer son blocage sur la tige 10 dans la direction axiale X, la pastille 120 est pourvue de deux languettes 123 en saillie vers l'intérieur de l'ouverture d'engagement 121, et adaptée à se déformer élastiquement. Lors de l'engagement de la première mâchoire 120 sur la tige 10, chaque languette 123 se déforme en coopérant avec les bords périphériques 15a des nervures primaires 12. Une fois la pastille 120 arrêtée en position, chaque languette 123 revient élastiquement dans son état initial, en saillie vers l'intérieur de ladite ouverture d'engagement 121 depuis la périphérie de celle-ci. Dans cette position, elle se retrouve immobilisée axialement entre deux nervures primaires 12 adjacentes du tronçon de tige 11 pour bloquer la translation de la pastille 120 sur la tige 10, dans la direction axiale X.

[0108] Dans l'exemple illustré, la platine 130 et la pastille 120 sont en outre adaptées pour pincer radialement la membrane, en position verrouillée.

[0109] Comme illustré sur la figure 5, la pastille 120 présente pour cela, sur sa face arrière, une partie en saillie 124 présentant une surface radialement externe de pincement 124a s'étendant en direction axiale, ladite surface 124a étant annulaire, continue, et fermée sur elle-même autour de l'ouverture d'engagement 121.

[0110] Comme illustré sur la figure 4, la platine 130 est en outre pourvue de deux nervures annulaires sur sa face avant.

[0111] Une première nervure 135, située aux abords de l'ouverture de montage, délimite, avec sa face radialement interne 135a, une cavité cylindrique, avantageusement évasée vers l'avant.

[0112] Une fois le système en position verrouillée, la partie en saillie 124 de la pastille 120 vient s'engager dans la cavité 135 de la platine 130, la membrane 4 étant ainsi pincée entre la surface radialement interne 135a de la cavité 135 et la surface radialement externe de la saillie 124.

[0113] Une seconde nervure 136 longe le bord périphérique de la platine 130. Sa surface radialement interne 136a présente, sur la figure 4, un diamètre D2, légèrement supérieur au diamètre D1 de la pastille 120.

[0114] Une fois le système en position verrouillée, le bord périphérique 125 de la pastille 120 (qui est élargie dans sa position écrasée) vient ainsi coopérer avec la surface radialement interne de la nervure 136, de façon à pincer radialement la membrane 4 entre la pastille 120 et la platine 130 sur une troisième zone continue et fermée sur elle-même.

[0115] Entre la première et la deuxième nervure, la face avant de la platine 130 est globalement plane.

[0116] Un procédé de doublage mettant en oeuvre le système d'étanchéité 100 décrit précédemment comprend au moins les étapes suivantes :

Dans une première étape, des éléments d'entretoisement 2 sont fixés à la paroi à doubler F, par exemple par encliquetage de leur base de clippage 13 sur un profilé P, généralement horizontal, fixé préalablement sur ladite paroi F.

[0117] Dans une deuxième étape, au moins une couche d'isolant thermique et/ou acoustique 3 est embrochée sur ou intercalée entre les éléments d'entretoisement 2.

[0118] Dans une troisième étape, une platine 130 est engagée sur le tronçon de tige nervuré 11 de chaque élément d'entretoisement 2, et bloquée en position, généralement contre la couche d'isolant 3, par un pivotement quart de tour.

[0119] Dans une quatrième étape, une membrane 4 est embrochée sur les éléments d'entretoisement 2, Dans une cinquième étape, une pastille 120 est engagée sur la tige 10 jusqu'à une position verrouillée dans laquelle elle est déformée élastiquement, sa face arrière étant en appui axial contre la partie plane de la face avant de la platine 130. Dans cette position, la partie en saillie 124 de la pastille 120 vient s'engager dans la cavité 135 de la platine 130, et le bord périphérique de la pastille 120 vient en contact avec la nervure 136 de la platine 130. La membrane 4 est ainsi en contact avec la pastille autour de son ouverture d'embrochement 4a, au niveau de trois zones de contact concentriques, continues et refermées sur elle-même, correspondant aux zones de pincement des deux mâchoires.

[0120] Dans une sixième étape, un élément de maintien 5 d'une structure de doublage est engagé sur chaque élément d'entretoisement 2.

[0121] Dans une septième étape, une structure de doublage 6 est mise en contact avec au moins un élément de maintien 5.

[0122] L'exemple décrit ci-dessus n'est pas limitatif. Une variante de réalisation de ce premier mode de réalisation est notamment illustrée sur les figures 11 et 12.

[0123] La première mâchoire est ici dépourvue de languettes 123, et les moyens de blocage en position des deux mâchoires l'une par rapport à l'autre dans la position de verrouillage comprennent des moyens de clippage.

[0124] Comme illustré sur la figure 11, la première mâchoire 120 comporte des éléments mâles 127, notamment en forme de harpons ou champignons, en saillie depuis sa face arrière 120b.

[0125] Ces éléments mâles 127 sont adaptés pour coopérer avec des orifices correspondants 137 formés sur la face avant de la deuxième mâchoire (voir figure 12), sans perforer la membrane.

[0126] Dans l'exemple des figures 11 et 12, les éléments mâles 127 sont dimensionnés de sorte que l'ensemble formé par leur tête recouverte par la membrane est adapté pour venir se clipper dans un orifice respectif 137.

[0127] Les figures 6 à 8 illustrent un système d'étanchéité 200 selon un deuxième mode de réalisation de

l'invention.

[0128] Dans ce mode de réalisation, le système 200 comprend une première mâchoire (ci-après corps) 220 présentant une ouverture d'engagement 221 dont le bord d'engagement 222 est adapté pour épouser le profil du tronçon de tige nervuré 11 et réaliser ainsi une étanchéité avec la tige 10, une deuxième mâchoire (ci-après écrou) 230, et des moyens pour le verrouillage de la première mâchoire en contact avec la membrane.

[0129] Comme illustré sur la figure 6, le corps 220 est destiné à être montée sur la tige 10 avant embrochement de la membrane 4, tandis que l'écrou 230 est destiné à être monté sur la tige 10 après embrochement de la membrane 4. En position montée, le corps 220 est donc placé à l'arrière de la membrane 4, et l'écrou 230, à l'avant.

[0130] Comme il sera décrit plus en détail dans la suite, la première et la deuxième mâchoire 220, 230 forment un système du type presse-étoupe.

[0131] L'écrou 230 est adapté à coopérer radialement avec la première mâchoire (corps du presse-étoupe) 220 pour déformer le bord de l'ouverture d'engagement 222 de cette mâchoire 220 jusqu'à ce que celui-ci se conforme au profil du tronçon de tige nervuré 11, réalisant ainsi l'étanchéité avec la tige 10. Cette position correspond à la position verrouillée du système.

[0132] Dans cette position, l'écrou 230 et le corps 220 sont en outre adaptés à venir serrer axialement entre eux la membrane 4.

[0133] Les moyens de blocage des deux mâchoires dans la position de verrouillage comprennent ici des moyens de vissage.

[0134] La structure du corps 220 et de l'écrou 230 est décrite plus en détail ci-après.

[0135] Comme illustré sur la figure 7, le corps 220 présente une forme générale cylindrique creuse, dont la cavité traversante 221 forme une ouverture d'engagement pour l'engagement dudit corps 220 sur la tige 10 d'un élément d'entretoisement 2.

[0136] Le corps 220 est de préférence réalisé dans un matériau relativement souple, notamment un élastomère thermoplastique tel que le SEBS. Dans le mode de réalisation particulier représenté, le profil du bord 222 de l'ouverture d'engagement 221 est une homothétie de celui du tronçon de tige 11. L'ouverture d'engagement 221 est ainsi suffisamment large pour permettre l'engagement du corps 220 sur le tronçon de tige 11, mais suffisamment étroit pour que le frottement du bord 222 sur le tronçon de tige 11 maintienne provisoirement en place le corps 220 avant la mise en place de l'écrou 230. En position montée mais non verrouillée, le corps 220 ne fait pas étanchéité avec la tige 10.

[0137] Comme illustré sur la figure 7, le corps 220 comporte au moins :

- une portion fileté 223 munie d'un filetage à sa périphérie,
- une collerette externe 224 s'étendant radialement vers l'extérieur, de préférence d'un côté (côté arrière)

- re) de ladite portion filetée 223 et
- une portion extrême d'étanchéité 225 de l'autre côté (côté avant) de ladite portion filetée 223.

[0138] De préférence, comme illustré sur la figure 7, la portion d'étanchéité 225 a, sur au moins une partie de sa longueur axiale, une section progressivement rétrécie en direction de l'extrémité avant du corps 220a. Elle a par exemple une forme globalement tronconique.

[0139] La portion d'étanchéité 225 est en outre munie d'une pluralité d'entailles traversantes 226, sensiblement parallèles, s'étendant axialement jusqu'à l'extrémité avant 220a du corps 220 où elles débouchent. Les entailles 226 délimitent ainsi une pluralité de secteurs disjoints.

[0140] L'écrou 230 est illustré plus en détail sur la figure 8.

[0141] Comme le corps 220, l'écrou 230 présente une forme globalement cylindrique. Mais il est de préférence réalisé dans un matériau plus rigide que celui formant le corps, notamment une polyoléfine, par exemple du polypropylène ou du polyéthylène (chargée ou non en fibre de verre ou talc).

[0142] Comme illustré sur la figure, l'écrou 230 est muni d'une cavité 231 débouchant au moins à l'extrémité arrière 230b, par laquelle il est adapté à venir se monter sur le corps 220.

[0143] L'écrou 230 comporte au moins :

- un tronçon de cavité taraudée 233 adapté pour coopérer par vissage avec la portion filetée 223 du corps,
- plus à l'avant, un tronçon de cavité de guidage 235 adapté à coopérer avec la partie d'étanchéité de corps 225 pour déformer ladite partie en déplaçant les secteurs radialement vers l'intérieur, de façon à amener le bord de l'ouverture d'engagement 222 en contact étroit avec le tronçon de tige 11, et
- une collerette externe 234 adaptée à se rapprocher de la collerette externe 224 du corps 220 lors du vissage, les deux collerettes 224, 234 étant situées axialement en regard l'une de l'autre de façon à pouvoir pincer entre elles la membrane 4 dans la position verrouillée du système.

[0144] Lors de l'assemblage, le corps 220 est tout d'abord monté sur la tige 10. Puis la membrane 4 est embrochée sur la tige 4, et éventuellement sur la partie arrière du corps 220. Puis l'écrou 230 est monté sur la tige 10, et vissé sur le corps 220. En pénétrant dans le tronçon de guidage 235 de la cavité de l'écrou 230, la portion d'étanchéité 225 du corps 220 est déformée, pour venir réaliser l'étanchéité à la périphérie de la tige 10. Dans le même temps, la membrane 4 est prise en étau entre les deux collerettes 224, 234, respectivement du corps 220 et de l'écrou 230, pour réaliser l'étanchéité autour de l'ouverture d'embrochement 4a de la membrane 4. La membrane peut aussi être pincée radialement entre le corps 220 et l'écrou 230.

[0145] Les figures 9 et 10 illustrent un système d'étanchéité 300 selon un troisième mode de réalisation de l'invention.

[0146] Dans ce troisième mode de réalisation, le système d'étanchéité 300 comprend une seule mâchoire 320, se présentant sous la forme d'un patch. Comme dans le premier mode de réalisation décrit précédemment, la mâchoire 320 présente une ouverture d'engagement 321 dont le profil est identique à celui du tronçon de tige nervuré 11. Les moyens permettant de verrouiller ladite mâchoire 321 en contact avec la membrane 4 comprennent ici une bande de matériau adhésif 329 disposée sur la face arrière 320b de la mâchoire 320.

[0147] De préférence, pour faciliter le collage, la face arrière 320b de la mâchoire 320, ou au moins ladite partie préencollée, est plane.

[0148] Lors du montage, la mâchoire 320 est simplement engagée sur le tronçon de tige 11 puis collée sur la membrane 4, en amenant la bande 329 en contact avec la face avant de la membrane 4.

[0149] Les exemples décrits ci-dessus ne sont cependant pas limitatifs.

[0150] En particulier, bien que l'ensemble des mâchoires décrites précédemment en liaison avec les figures soient présentées comme des éléments monolithiques, chacune de ces pièces pourrait, comme variante, être réalisée en plusieurs parties fixées entre elles de façon appropriée.

[0151] Par ailleurs, bien que les figures 1 et 2 illustrent un doublage comprenant une seule membrane et une seule couche d'isolant, il est également possible de mettre en oeuvre un système d'étanchéité selon l'invention pour réaliser l'étanchéité d'une membrane disposée entre deux couches d'isolant. Il est également possible d'utiliser plusieurs systèmes d'étanchéité selon l'invention, de même type ou de type différent, sur un même élément d'entretoisement, dans le cas d'un doublage comprenant plusieurs membranes, par exemple séparées par une ou plusieurs couches d'isolant.

Revendications

1. Système d'étanchéité (100, 200, 300) adapté pour réaliser l'étanchéité à la périphérie de l'ouverture d'embrochement (4a) d'une membrane (4) embrochée sur un tronçon de tige (11) s'étendant dans une direction axiale (X) et muni à sa périphérie d'une pluralité de nervures primaires (12), ledit système d'étanchéité comprenant au moins une première mâchoire (120, 220, 320) adaptée pour être engagée sur ledit tronçon de tige (11) par une ouverture d'engagement (121, 221, 321), le bord (122, 222, 322) de l'ouverture d'engagement étant adapté pour épouser la forme dudit tronçon de tige (11), et des moyens pour le verrouillage de ladite mâchoire en contact avec ladite membrane.

2. Système d'étanchéité (100, 300) selon la revendication 1, dans lequel l'ouverture d'engagement (121, 321) de la première mâchoire (120, 230) présente un profil similaire à celui du tronçon de tige (11). 5
3. Système d'étanchéité (200) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le bord de l'ouverture d'engagement (221) de la première mâchoire (220) est déformable pour se conformer au profil du tronçon de tige (11). 10
4. Système d'étanchéité (300) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel les moyens de verrouillage comprennent des moyens adhésifs. 15
5. Système d'étanchéité (100, 200, 300) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel la zone de contact de la première mâchoire (120, 220, 320) avec la membrane (4) est continue et refermée sur elle-même. 20
6. Système d'étanchéité (100, 200) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, comprenant en outre une deuxième mâchoire (130, 230) adaptée pour être engagée sur le tronçon de tige (11). 25
7. Système d'étanchéité (100, 200) selon la revendication 6, dans lequel les moyens de verrouillage comprennent des moyens de blocage des deux mâchoires l'une par rapport à l'autre dans une position de verrouillage dans laquelle la membrane (4) est pincée entre lesdites mâchoires (120, 220 ; 130, 230) autour de son ouverture d'embrochement (4a). 30
8. Système d'étanchéité (100, 200) selon la revendication 7, dans lequel les moyens de verrouillage comprennent des moyens de clippage (127, 137). 35
9. Système d'étanchéité (100, 200) selon la revendications 7 ou 8, dans lequel les moyens de verrouillage comprennent des moyens de vissage (223, 233) de l'une parmi la première et la deuxième mâchoire sur l'autre mâchoire. 40
10. Système d'étanchéité (100, 200) selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, dans lequel les mâchoires (120, 220 ; 130, 230) sont configurées pour pincer axialement la membrane (4), autour de son ouverture d'embrochement, dans la position de verrouillage. 45
11. Système d'étanchéité (100, 200) selon l'une quelconque des revendications 6 à 10, dans lequel la première et la deuxième mâchoire (120, 130) comprennent des moyens adaptés à coopérer pour pincer radialement la membrane, autour de son ouverture d'embrochement. 50
12. Système d'étanchéité (100, 200) selon l'une quelconque des revendications 6 à 11, dans lequel la deuxième mâchoire (130, 230) présente une rigidité supérieure à celle de la première mâchoire (120, 220). 55
13. Système d'étanchéité (100) selon l'une quelconque des revendications 6 à 12, dans lequel la première mâchoire (120) et/ou la deuxième mâchoire présente des moyens pour coopérer avec les nervures primaires (12) du tronçon de tige (11) pour le blocage en translation de ladite mâchoire (120) par rapport au tronçon de tige (11), dans la direction axiale (X).
14. Ensemble de doublage d'une paroi (F) comprenant
- un système d'étanchéité (100, 200, 300) selon l'une quelconque des revendications précédentes,
 - un élément d'entretoisement (2) comprenant une tige (10) comportant une extrémité libre d'embrochement (10a) et au moins un tronçon nervuré (11) muni à sa périphérie d'une pluralité de nervures primaires (12), et des moyens de fixation à la paroi à doubler (13, 14, 15).
15. Doublage d'une paroi, comprenant
- des éléments d'entretoisement (2) fixés sur la paroi à doubler (F), lesdits éléments d'entretoisement (2) comprenant chacun une tige (10) comportant une extrémité libre d'embrochement (10a) et au moins un tronçon nervuré (11) muni à sa périphérie d'une pluralité de nervures primaires (12),
 - au moins une couche d'isolant thermique et/ou acoustique (3) embrochée sur ou intercalée entre les éléments d'entretoisement (2),
 - une membrane (4) embrochée sur les éléments d'entretoisement (2),
 - sur chaque élément d'entretoisement (2), au moins une première mâchoire (120, 220, 320) engagée par une ouverture d'engagement (121, 221, 321) sur le tronçon de tige nervuré (11) dudit élément d'entretoisement (2), ladite première mâchoire (120, 220, 320) étant dans une position verrouillée en contact avec la membrane (4), et le bord de l'ouverture d'engagement (122, 222, 322) de chaque première mâchoire épousant la forme dudit tronçon de tige (11),
 - sur chaque élément d'entretoisement (2), un élément de maintien (5) d'une structure de doublage (6).
16. Doublage selon la revendication 15, comprenant en outre, sur chaque élément d'entretoisement (2), au moins une deuxième mâchoire (130, 230) engagée sur le tronçon de tige nervuré (11) dudit élément

d'entretoisement (2), la première et la deuxième mâchoire (120, 130 ; 220, 230) étant bloquées l'une par rapport à l'autre dans une position de verrouillage dans laquelle la membrane (4) est pincée entre lesdites mâchoires autour de ses ouvertures d'embrochement (4a). 5

17. Procédé de doublage d'une paroi (F) comprenant :

- a) la fixation sur la paroi d'éléments d'entretoisement (2) comprenant chacun une tige (10) comportant une extrémité libre d'embrochement (10a) et au moins un tronçon nervuré (11) muni à sa périphérie d'une pluralité de nervures primaires (12), 10 15
- b) l'embrochement sur ou l'intercalation entre les éléments d'entretoisement (2) d'au moins une couche d'isolant thermique et/ou acoustique (3),
- c) dans cet ordre ou dans un ordre inverse, l'embrochement d'une membrane (4) sur les éléments d'entretoisement (2), l'engagement d'une première mâchoire (120, 220, 320) sur le tronçon de tige nervuré (11) de chaque élément d'entretoisement (2), le bord de l'ouverture d'engagement (121, 221, 321) de ladite première mâchoire (120, 220, 320) épousant la forme dudit tronçon de tige (11), et le verrouillage de ladite première mâchoire (120, 220, 320) en contact avec la membrane (4), 20 25 30
- f) l'engagement sur chaque élément d'entretoisement (2) d'un élément de maintien (5) d'une structure de doublage (6), et
- g) la mise en contact d'une structure de doublage (6) avec au moins un élément de maintien (5). 35

18. Procédé de doublage selon la revendication 17, comprenant en outre, à l'étape c), l'engagement d'une deuxième mâchoire (130, 230) sur le tronçon de tige nervuré (11) de chaque élément d'entretoisement (2), le verrouillage de ladite première mâchoire (120, 220) contre la membrane (4) comprenant le blocage des deux mâchoires l'une par rapport à l'autre dans une position de verrouillage dans laquelle la membrane (4) est pincée entre lesdites mâchoires autour de son ouverture d'embrochement (4a). 40 45

50

55

Fig.1

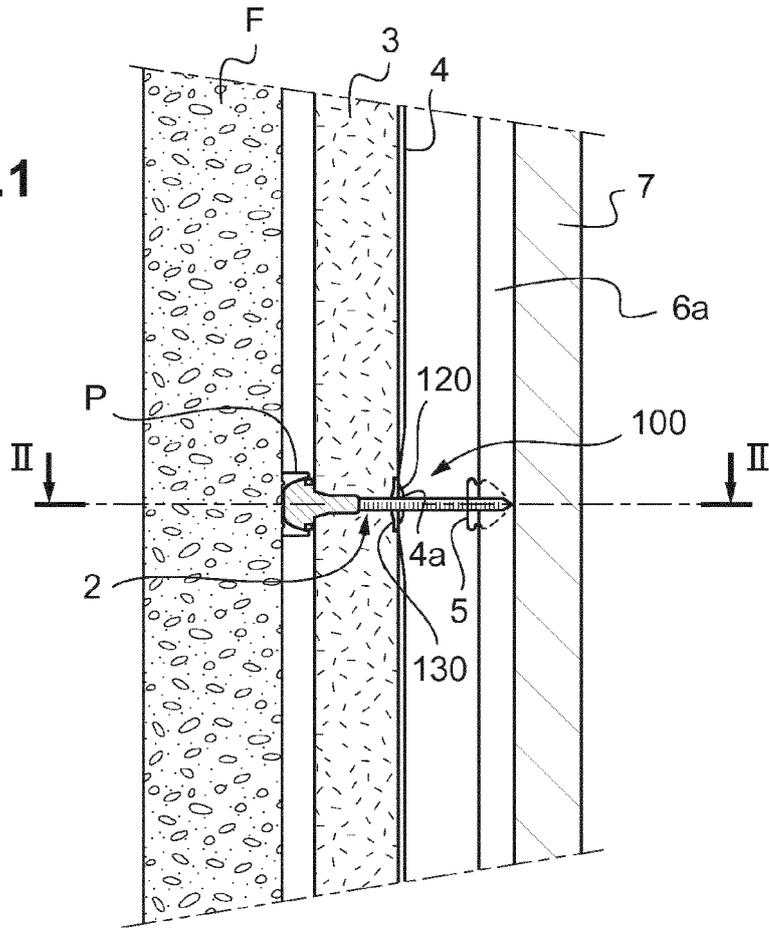
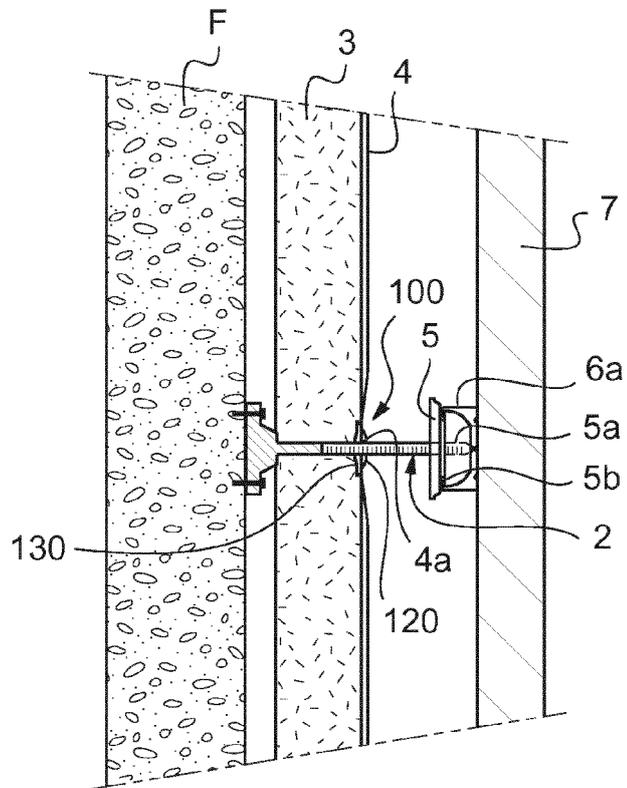


Fig.2



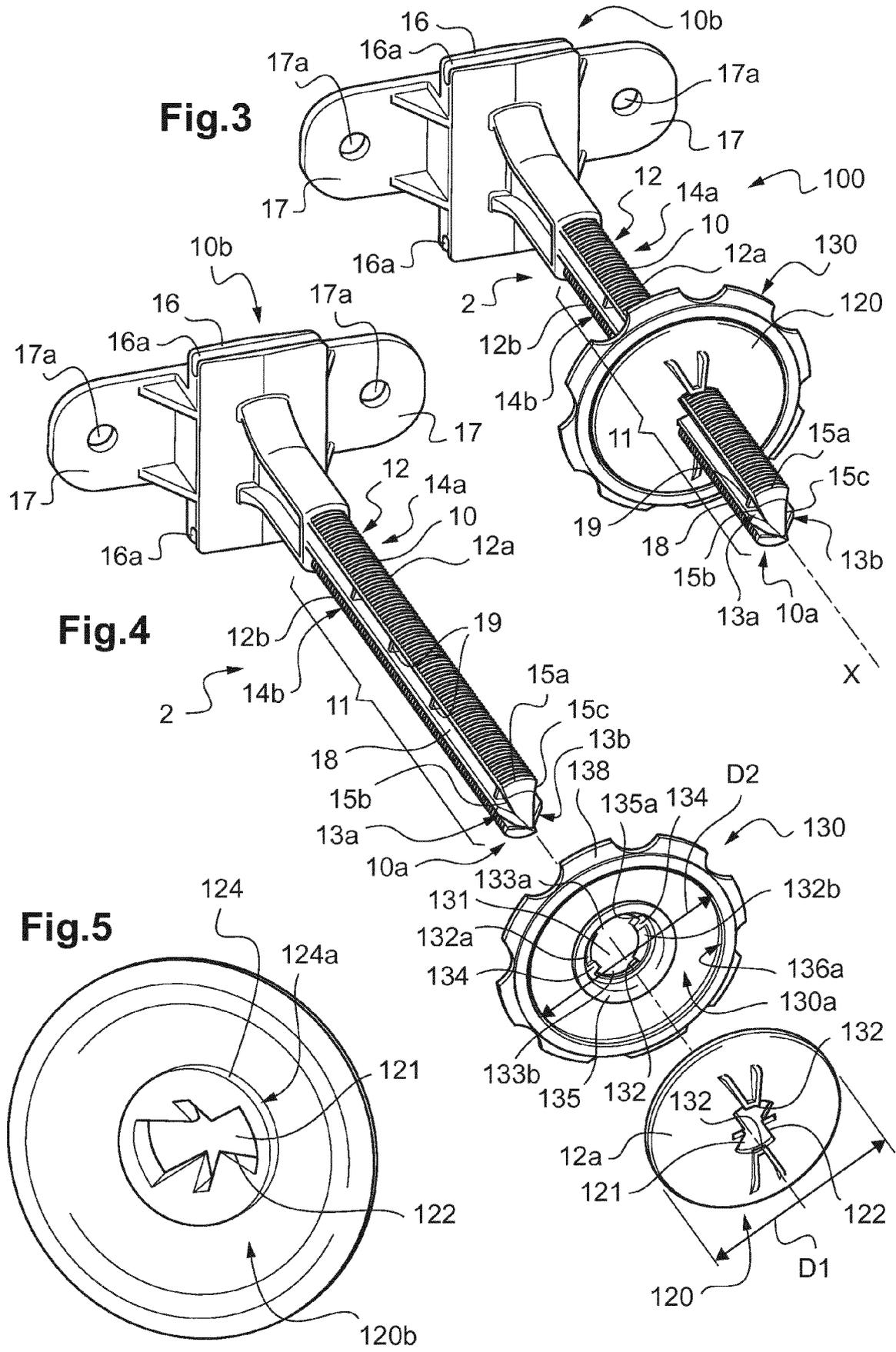


Fig.6

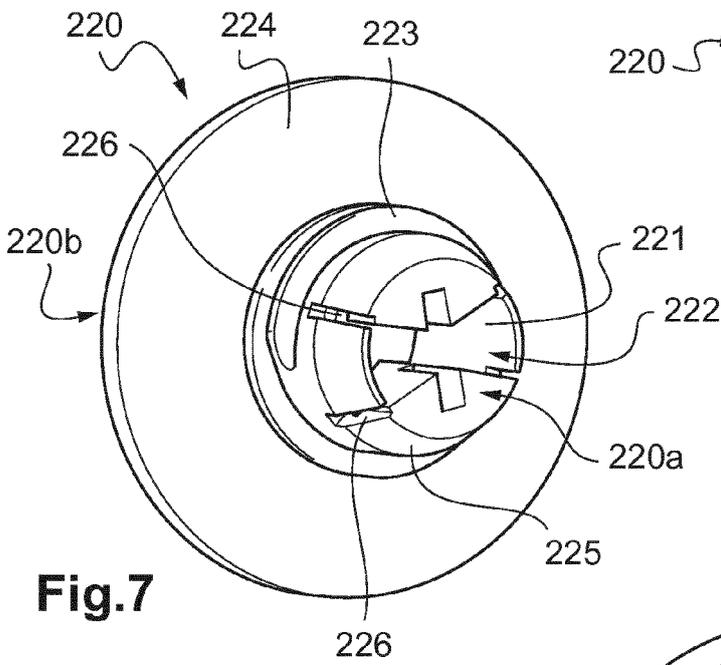
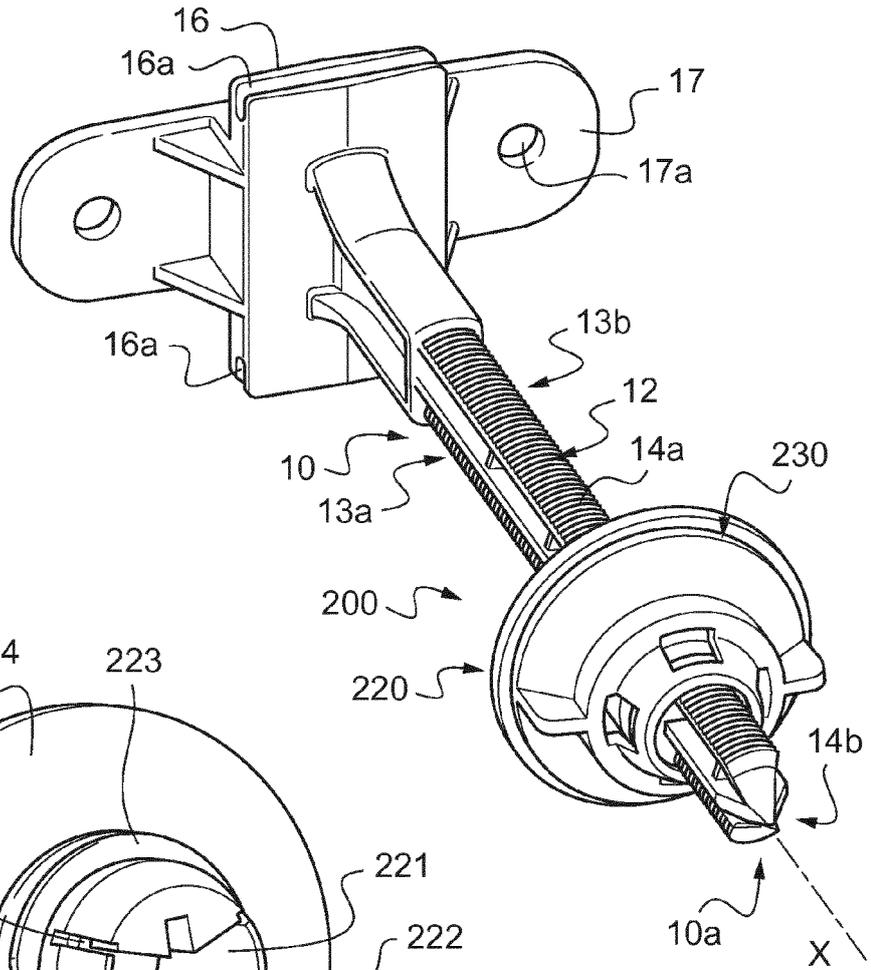


Fig.7

Fig.8

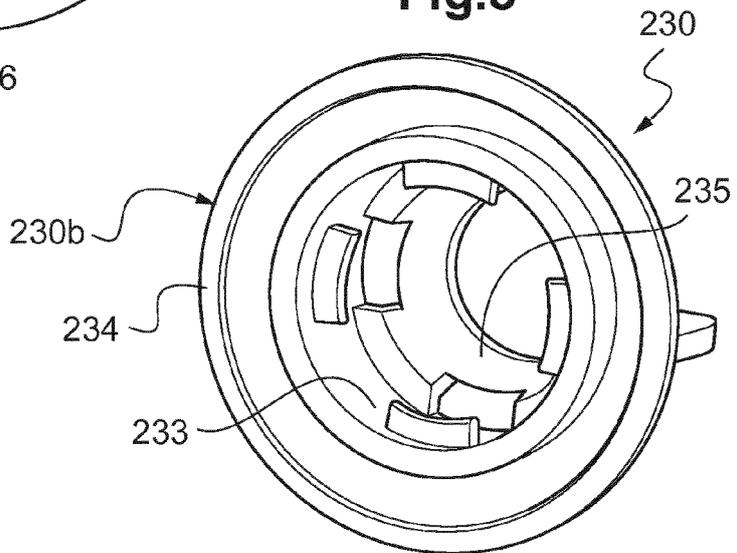


Fig.9

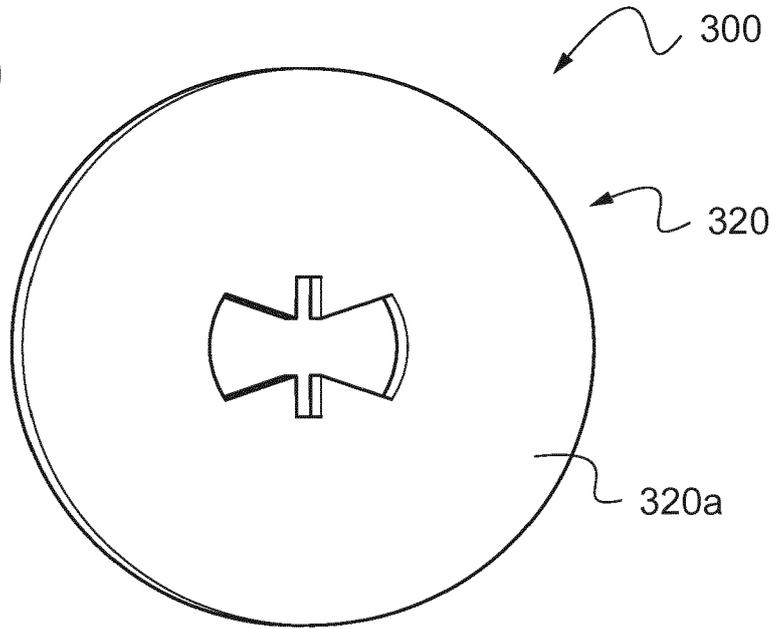
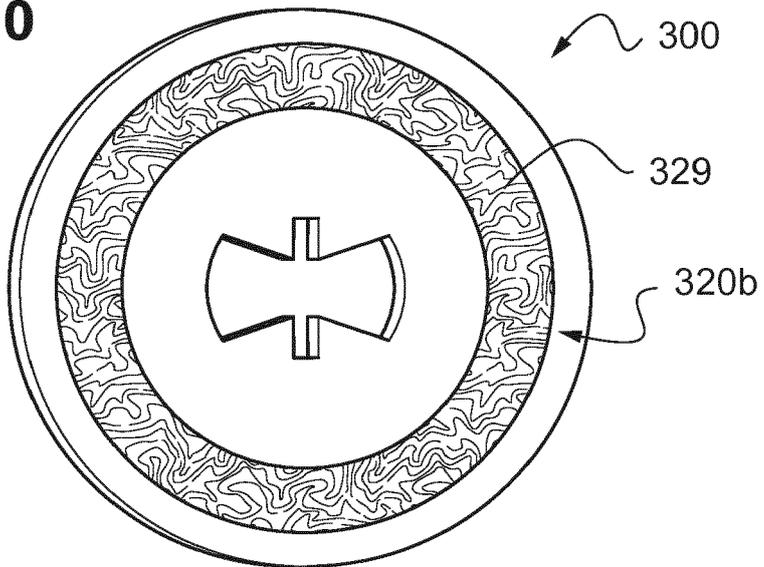
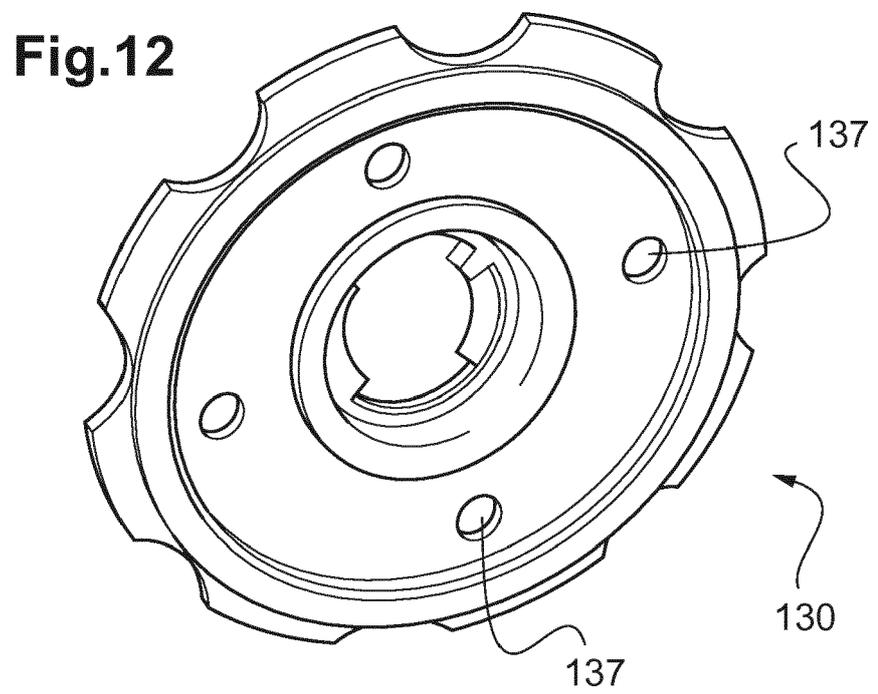
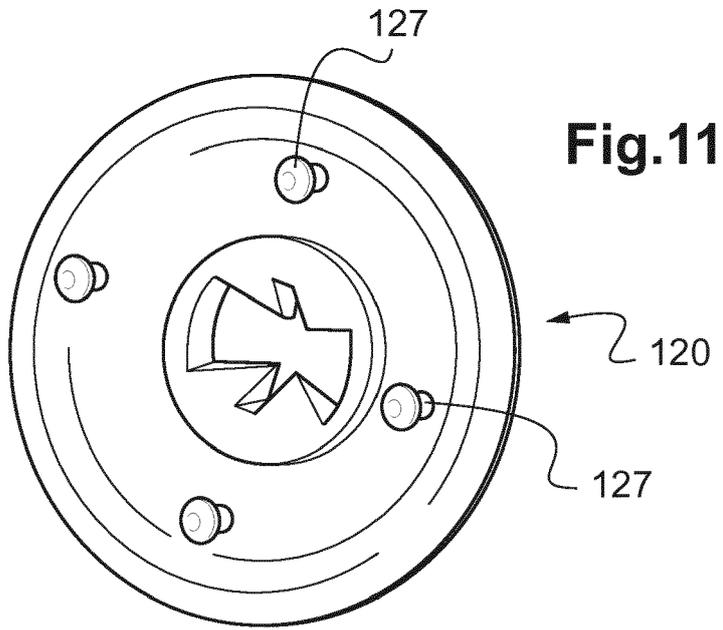


Fig.10







RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 17 15 0573

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	FR 3 022 935 A1 (LR ETANCO ATEL [FR]) 1 janvier 2016 (2016-01-01) * figures 1-3 * * page 2, ligne 13 - ligne 22 * * page 3, ligne 2 - ligne 3 * * page 3, ligne 25 - ligne 30 * * page 4, ligne 1 - ligne 4 * * page 4, ligne 17 - ligne 30 * * page 5, ligne 1 - ligne 9 * * page 5, ligne 17 - ligne 28 * * page 6, ligne 5 - ligne 12 *	1-6, 13-15,17	INV. E04F13/08
A	FR 2 925 929 A1 (ISOVER SAINT-GOBAIN) 3 juillet 2009 (2009-07-03) * figure 2.3 *	1-18	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) E04F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 29 mars 2017	Examineur Estorgues, Marlène
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 17 15 0573

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

29-03-2017

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 3022935 A1	01-01-2016	AUCUN	
FR 2925929 A1	03-07-2009	CA 2710852 A1	27-08-2009
		CN 101960078 A	26-01-2011
		DK 2238303 T3	19-09-2016
		EA 201070808 A1	30-12-2010
		EP 2238303 A2	13-10-2010
		EP 3112547 A1	04-01-2017
		FR 2925929 A1	03-07-2009
		JP 5583596 B2	03-09-2014
		JP 2011508123 A	10-03-2011
		KR 20100100978 A	15-09-2010
		UA 100135 C2	26-11-2012
		US 2011016816 A1	27-01-2011
		WO 2009103911 A2	27-08-2009

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 2006061538 A [0008] [0084]