(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

**INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 026 959**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **14 59797**

(51) Int Cl[8] : ***B 01 D 27/08*** *(2016.01), B 01 D 35/30, F 02 M 37/22, F 01 M 11/03*

# (12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 13.10.14.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 15.04.16 Bulletin 16/15.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

( ) **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *CUMMINS FILTRATION IP, INC.* — US.

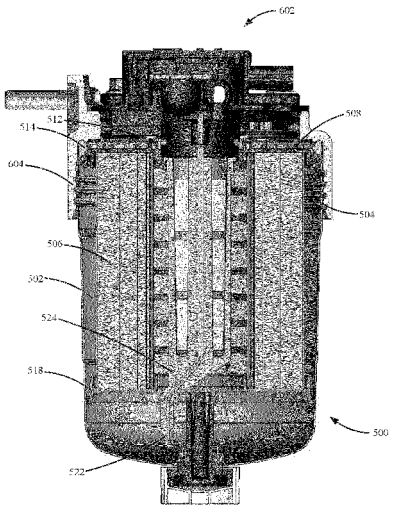
(72) **Inventeur(s) :** MALGORN GERARD, MESTDAG GAUTHIER, BONZI PIERRICK, LE VEN ARNAUD, SIMON STEPHANE et MENEZ LOICK.

(73) **Titulaire(s) :** CUMMINS FILTRATION IP, INC..

(74) **Mandataire(s) :** CASALONGA & ASSOCIES.

## (54) FILTRE AMOVIBLE POUR LES COTES D'ASPIRATION ET DE REFOULEMENT DANS DES SYSTEMES DE FILTRATION.

(57) Un dispositif de filtre amovible utilisable avec des systèmes de filtration côté aspiration et côté refoulement est conçu pour être vissé sur une tête de support (602) de filtre qui fait partie d'un système de filtration qui fournit du fluide à filtrer au dispositif de filtre. Le dispositif de filtre filtre le fluide à filtrer à travers un agent filtrant contenu dans le dispositif de filtre et renvoie le fluide filtré à la tête de support de filtre. Le dispositif de filtre comporte un joint supérieur (512) qui isole hermétiquement le côté propre de l'agent filtrant par rapport au côté sale de l'agent filtrant quand le dispositif de filtre est monté sur la tête de support (602) de filtre dans une position installée. Le joint supérieur (512) comprend une arête d'étanchéité de forme allongée et est flexible afin que le dispositif de filtre soit utilisé sur des applications côté refoulement et côté aspiration dans des systèmes de filtration.




FR 3 026 959 - A1

# Filtre amovible pour les côtés d'aspiration et de refoulement dans des systèmes de filtration

La présente invention concerne globalement un filtre vissable pouvant servir à filtrer un carburant, pour un moteur à combustion interne.

Des systèmes de filtration de fluide servent à fournir un fluide pur à un dispositif. Par exemple, des moteurs à combustion interne peuvent avoir de multiples systèmes de filtration pour fournir du carburant pur, de l'huile pure et du fluide hydraulique pur aux divers organes des moteurs à combustion interne. Chaque système de filtration comporte globalement un élément filtrant muni d'un agent filtrant qui filtre le fluide. Certains systèmes de filtration tels que les systèmes de filtration de carburant et d'huile utilisent souvent des dispositifs de filtres vissables. Les dispositifs de filtres vissables contiennent l'élément filtrant et sont "vissés" sur une tête de support de filtre pour fixer le dispositif de filtre aux systèmes de filtration.

Suivant l'agencement du système de filtration, l'élément filtrant peut être placé du côté aspiration (p.ex. dans un système de filtration assistée par mise en dépression, en amont d'une pompe qui pompe le fluide à filtrer, etc.) ou du côté pression du système de filtration (p.ex. en aval d'une pompe qui pompe le fluide à filtrer). Les différents agencements de mise en pression peuvent nécessiter des moyens d'étanchéité différents. De la sorte, les techniciens doivent souvent disposer de multiples éléments filtrants de rechange différents, à moyens d'étanchéité différents, pour intervenir sur les systèmes de filtration à agencements différents.

Un premier mode de réalisation porte sur un dispositif de filtre. Le dispositif de filtre comporte un boîtier ayant une extrémité ouverte et une extrémité fermée. Un élément filtrant est placé dans le boîtier et est conçu pour filtrer un fluide. Le dispositif de filtre comporte en outre un embout placé au voisinage immédiat de l'extrémité ouverte du boîtier. L'embout est monté à une première extrémité de l'élément filtrant. Le dispositif de filtre comprend un joint d'étanchéité monté sur

l'embout et conçu pour isoler hermétiquement un côté propre de l'élément filtrant par rapport à un côté sale de l'élément filtrant quand le dispositif de filtre est monté en position installée sur une tête de support de filtre d'un système de filtration. Le joint est conçu pour créer une étanchéité contre la tête de support de filtre dans des applications du côté aspiration ainsi que des applications du côté pression dans des systèmes de filtration.

Un autre mode de réalisation porte sur un système de filtration. Le système de filtration comporte une tête de support de filtre comprenant une gorge périphérique et un boîtier de filtre monté par vissage sur la tête de support de filtre. Le boîtier de filtre a une extrémité ouverte et une extrémité fermée. Un élément filtrant est placé dans le boîtier et est conçu pour filtrer un fluide. L'élément filtrant est placé dans une application côté pression dans le système de filtration. Le système de filtration comporte en outre un embout placé au voisinage immédiat de l'extrémité ouverte du boîtier. L'embout est monté à une première extrémité de l'élément filtrant. Le système de filtration comprend un joint d'étanchéité monté sur l'embout et conçu pour isoler hermétiquement un côté propre de l'élément filtrant par rapport à un côté sale de l'élément filtrant. Le joint comprend une arête extérieure d'étanchéité qui pénètre au moins partiellement dans la gorge périphérique. Une pression du fluide circulant dans le système de filtration fait fléchir l'arête extérieure d'étanchéité contre une surface extérieure de la gorge périphérique pour créer une étanchéité.

Encore un autre mode de réalisation porte sur un système de filtration. Le système de filtration comporte une tête de support de filtre comprenant une gorge périphérique et un boîtier de filtre monté par vissage sur la tête de support de filtre. Le boîtier de filtre a une extrémité ouverte et une extrémité fermée. Un élément filtrant est placé dans le boîtier et est conçu pour filtrer un fluide. L'élément filtrant est placé dans une application côté aspiration dans le système de filtration. Le système de filtration comporte en outre un embout placé au voisinage immédiat de l'extrémité ouverte du boîtier. L'embout est monté à une première extrémité de l'élément filtrant. Le système de filtration

comprend un joint d'étanchéité monté sur l'embout et conçu pour isoler hermétiquement un côté propre de l'élément filtrant par rapport à un côté sale de l'élément filtrant. Le joint comprend une arête extérieure d'étanchéité qui pénètre au moins partiellement dans la gorge périphérique. Une pression du fluide circulant dans le système de filtration fait fléchir l'arête extérieure d'étanchéité contre une surface intérieure de la gorge périphérique pour créer une étanchéité.

L'invention sera mieux comprise à l'étude détaillée de quelques modes de réalisation pris à titre d'exemples non limitatifs et illustrés par les dessins annexés sur lesquels :

la Figure 1 est une vue en perspective d'un dispositif de filtre vissable selon un premier mode de réalisation ;

la Figure 2 est une vue en coupe d'une partie supérieure du dispositif de filtre de la Figure 1 ;

la Figure 3 est une vue en coupe en gros plan du dispositif de filtre de la Figure 1 installé sur une tête de support de filtre ;

la Figure 4 est une vue en coupe en gros plan du dispositif de filtre de la figure 1 installé sur une tête de support de filtre différente de la tête de support de filtre représentée sur la Figure 3 ;

la Figure 5 est une vue en coupe d'un dispositif de filtre vissable selon un autre mode de réalisation ;

la figure 6 est une vue en coupe du dispositif de filtre vissable de la Figure 5 installé sur une tête de support de filtre; et

la Figure 7 est une vue en coupe en gros plan du dispositif de filtre vissable et de la tête de montage de la Figure 6.

Un filtre ou dispositif de filtre vissable, amovible est représenté et décrit globalement en référence aux figures. Le dispositif de filtre se visse sur une tête de support de filtre. La tête de support de filtre fait partie d'un système de filtration qui fournit un fluide à filtrer au dispositif de filtre. Le dispositif de filtre le fluide à filtrer à travers un agent filtrant contenant dans le dispositif de filtre et renvoie le fluide filtré ver la tête de support de filtre. Le dispositif de filtre comporte un joint qui isole hermétiquement le côté propre de l'agent filtrant par rapport au côté sale de l'agent filtrant quand le dispositif de filtre est

monté en position installée sur la tête de support de filtre. Le joint comprend une arête d'étanchéité qui a une forme allongée et est flexible de façon que le dispositif de filtre puisse servir aussi bien dans des applications côté pression ou refoulement que dans des applications côté aspiration dans des systèmes de filtration.

Considérant la Figure 1, il y est représenté une vue en perspective du dispositif de filtre vissable 100 selon un exemple de forme de réalisation. Le dispositif de filtre 100 est représenté en position non installée (p.ex. non fixé à une tête de support de filtre). Le dispositif de filtre 100 comporte un boîtier 102 ayant une extrémité supérieure ouverte et une extrémité inférieure fermée. Le boîtier 102 est un boîtier à aspect de coque d'une forme globalement cylindrique. Le boîtier 102 comprend une partie filetée 104 sur une surface extérieure du boîtier et au voisinage immédiat de l'extrémité supérieure ouverte. Comme décrit plus en détail ci-après, un élément filtrant 202 est placé dans le boîtier 102. L'élément filtrant 202 est conçu pour filtrer un fluide (p.ex. du carburant, de l'huile, du fluide hydraulique, de l'eau, etc.). Une extrémité supérieure de l'élément filtrant 202 est fermée hermétiquement par une surface inférieure d'un embout 106 monté sur l'élément filtrant 202. L'embout 106 est placé au voisinage immédiat de l'extrémité ouverte du boîtier 102. L'embout 106 comprend une pluralité d'ouvertures périphériques 108 et une ouverture centrale 110. L'extrémité supérieure de l'élément filtrant 202 est placée entre les ouvertures périphériques 108 et l'ouverture centrale 110 de façon que le fluide passant dans le dispositif de filtre 100 soit contraint à traverser l'élément filtrant 202. Dans certains agencements, les ouvertures périphériques 108 sont des ouvertures d'entrée (p.ex. des ouvertures qui reçoivent le fluide à filtrer), et l'ouverture centrale 110 est une ouverture de sortie (p.ex. une ouverture qui fournit du fluide filtré à un organe tel qu'un moteur à combustion interne). Dans d'autres agencements, l'ouverture centrale 110 est une ouverture d'entrée et les ouvertures périphériques 108 sont des ouvertures de sortie.

Le dispositif de filtre 100 comporte un joint supérieur 112. Le joint supérieur 112 est monté sur une surface supérieure de l'embout

106. La surface supérieure de l'embout 106 est opposée à la surface inférieure de l'embout 106. Le joint supérieur 112 comprend une arête intérieure d'étanchéité 114 et une arête extérieure d'étanchéité 116. L'arête intérieure d'étanchéité 114 est placée entre l'ouverture centrale et les ouvertures périphériques sur la surface supérieure de l'embout 106. L'arête intérieure d'étanchéité 114 est adjacente à l'ouverture centrale 110. Dans certains agencements, l'arête intérieure d'étanchéité 114 et l'arête extérieure d'étanchéité 116 sont deux joints séparés. Les arêtes intérieure et extérieure d'étanchéité 114 et 116 créent une étanchéité contre une tête de support de filtre (p.ex. la tête de support 302 de filtre représentée sur la Figure 3, la tête de support 402 de filtre représentée sur la Figure 4, etc.). Le joint supérieur 112 isole hermétiquement un côté propre de l'élément filtrant 202 par rapport à un côté sale de l'élément filtrant 202 quand le dispositif de filtre 100 est monté en position installée sur une tête de support de filtre. Comme décrit plus en détail ci-après en référence aux figures 3 et 4, le joint supérieur 112 est conçu pour créer une bonne étanchéité contre la tête de support de filtre dans les deux applications côté aspiration et côté pression ou refoulement dans des systèmes de filtration. Une application côté aspiration dans un système de filtration se rapporte au dispositif de filtre 100 placé dans un système de filtration qui utilise une pression négative pour attirer un fluide dans le dispositif de filtre 100. La pression négative peut être provoquée par une dépression ou une pompe placée en aval du dispositif de filtre 100. Une application côté pression ou refoulement dans un système de filtration se rapporte au dispositif de filtre placé dans un système de filtration qui utilise une pression positive pour pousser un fluide dans le dispositif de filtre 100. La pression positive peut être créée par une pompe placée en amont du dispositif de filtre 100. L'arête extérieure d'étanchéité 116 est allongée et flexible, ce qui permet au joint supérieur 112 de créer une bonne étanchéité dans les deux applications côté pression et côté aspiration dans les systèmes de filtration.

Considérant la Figure 2, il y est représenté une vue en coupe d'une partie supérieure du dispositif de filtre vissable 100. L'élément

filtrant 202 comprend un agent filtrant apte à filtrer le fluide avec lequel sera utilisé le dispositif de filtre 100. L'agent filtrant peut être un agent filtrant plissé (p.ex. un agent filtrant plissé en cellulose), un agent filtrant non plissé ou autre. L'élément filtrant 202 illustré sur la Figure 2 a une forme globalement cylindrique (quoique d'autres formes soient éventuellement possibles) et a une région centrale ouverte. La région centrale ouverte est soutenue par une pièce centrale de soutien 204. La pièce centrale de soutien 204 contribue à empêcher l'élément filtrant 202 de s'écraser sous l'effet de la pression du fluide lorsque le fluide traverse l'agent filtrant. Dans certains agencements, le joint supérieur 112 est monté par encliquetage sur l'embout 106. Dans de tels agencements, l'embout comprend une saillie d'encliquetage 206 reçue dans une ouverture d'encliquetage 208 du joint supérieur 112 quand le joint supérieur est monté sur l'embout 106. Dans d'autres agencements possibles, le joint supérieur 112 est moulé dans l'embout 106 ou fixé par collage à l'embout.

Considérant la Figure 3, il y est représenté un vue en gros plan en coupe du dispositif de filtre 100 installé sur une tête de support 302 de filtre. Le dispositif de filtre 100 est dans la position installée sur la tête de support 302 de filtre. La tête de support 302 de filtre fait partie d'un système de filtration qui fournit un fluide filtré (p.ex. du carburant, de l'huile, du fluide hydraulique, etc.) à un organe tel qu'un moteur à combustion interne. Dans le système de filtration de la figure 3, le dispositif de filtre 100 est placé dans une application côté pression ou refoulement. La tête de support 302 de filtre comprend une partie filetée 304 qui s'assemble avec la partie filetée 104 du boîtier 102. Quand le dispositif de filtre 100 est vissé sur la tête de support 302 de filtre, la tête de support 302 de filtre coopère avec le joint supérieur 112 pour isoler hermétiquement le côté propre de l'élément filtrant 202 par rapport au côté sale de l'élément filtrant 202.

La tête de support 302 de filtre comprend une gorge périphérique extérieure 306 qui reçoit au moins partiellement l'arête extérieure d'étanchéité 116 du joint supérieur 112 quand le dispositif de filtre 100 est dans la position installée. La gorge extérieure 306 est plus grande

que l'arête extérieure d'étanchéité 116. Comme l'arête extérieure d'étanchéité 116 est allongée et flexible, l'arête extérieure d'étanchéité 116 peut fléchir pour venir s'appuyer d'une manière étanche contre une surface intérieure ou une surface extérieure de la gorge extérieure 306. Puisque le dispositif de filtre 100 est placé dans une application côté pression ou refoulement, la pression du fluide passant dans le dispositif de fluide 100 fait fléchir l'arête extérieure d'étanchéité 116 contre la surface extérieure de la gorge extérieure 306 (p.ex. l'arête extérieure d'étanchéité 116 fléchit radialement vers l'extérieur du fait de la pression du fluide). La pression du fluide contre l'arête extérieure d'étanchéité 116 provoque une bonne pression de contact entre l'arête extérieure d'étanchéité 116 et la surface extérieure de la gorge extérieure 306. De la sorte, l'arête extérieure d'étanchéité 116 crée un joint cylindrique par contact avec la surface extérieure de la gorge extérieure 306. La tête de support 302 de filtre comprend en outre une paroi intérieure d'étanchéité 308. La paroi intérieure d'étanchéité 308 crée une étanchéité contre l'arête intérieure d'étanchéité 114 quand le dispositif de filtre 100 est dans la position installée. Dans certains agencements, une saillie médiane 310 appuie contre un bord surélevé 312 du joint supérieur 312.

Considérant la Figure 4, il y est représenté une vue en gros plan en coupe du dispositif de filtre 100 installé sur une tête de support 402 de filtre. Le dispositif de filtre 100 est dans la position installée de la tête de support 402 de filtre. La tête de support 402 de filtre est similaire à la tête de support 302 de filtre de la Figure 3. Cependant, la tête de support 402 de filtre est placée dans une application côté aspiration sur le système de filtration, et non dans une application côté pression comme la tête de support 302 de filtre. La tête de support 402 de filtre comprend une partie filetée 404 qui s'assemble avec la partie filetée 104 du boîtier 102. Quand le dispositif de filtre 100 est vissé sur la tête de support 402 de filtre, la tête de support 402 de filtre coopère avec le joint supérieur 112 pour isoler hermétiquement le côté propre de l'élément filtrant 202 par rapport au côté sale de l'élément filtrant 202.

La tête de support 402 de filtre comprend une gorge périphérique extérieure 406 qui reçoit l'arête extérieure d'étanchéité 116 du joint supérieur 112 quand le dispositif de filtre 100 est dans la position installée. La gorge extérieure 406 est plus grande que l'arête extérieure d'étanchéité 116. Comme l'arête extérieure d'étanchéité 116 est allongée et flexible, l'arête extérieure d'étanchéité 116 peut fléchir pour venir s'appuyer d'une manière étanche contre une surface intérieure ou une surface extérieure de la gorge extérieure 406. Puisque le dispositif de filtre 100 est placé dans une application côté aspiration, la pression du fluide passant dans le dispositif de filtre 100 fait fléchir l'arête extérieure d'étanchéité 116 contre la surface intérieure de la gorge extérieure 406 (p.ex. l'arête extérieure d'étanchéité 116 fléchit radialement vers l'extérieur du fait de la pression du fluide). La pression du fluide contre l'arête extérieure d'étanchéité 116 provoque une bonne pression de contact entre l'arête extérieure d'étanchéité 116 et la surface intérieure de la gorge extérieure 406. De la sorte, l'arête extérieure d'étanchéité 116 crée un joint cylindrique de contact avec la surface extérieure de la gorge extérieure 406. La tête de support 402 de filtre comprend en outre une paroi intérieure d'étanchéité 408. La paroi intérieure d'étanchéité 408 crée une étanchéité contre l'arête intérieure d'étanchéité 114 quand le dispositif de filtre 100 est dans la position installée. Dans certains agencements, une saillie médiane 410 appuie contre un bord surélevé 412 du joint supérieur 412.

Comme l'arête extérieure d'étanchéité 116 est allongée et flexible, le joint supérieur 112 peut être utilisé avec des applications côté pression et côté aspiration dans des systèmes de filtration. La conception de l'arête extérieure d'étanchéité 116 a pour effet que les techniciens d'entretien n'ont plus à transporter des dispositifs de filtres séparés pour les applications côté pression et pour les applications côté aspiration. De plus, l'utilisation d'un seul type de dispositif de filtre vissable pour les deux types d'applications réduit le risque qu'un technicien d'entretien ne remplace un dispositif de filtre par le type de dispositif de filtre non approprié (p.ex. réduit le risque qu'un technicien

d'entretien ne place un filtre spécifique du côté pression dans une application côté aspiration.

Considérant la Figure 5, il y est représenté une vue en coupe d'un dispositif de filtre vissable 500 selon un autre exemple de forme de réalisation. Le dispositif de filtre 500 est représenté dans une position non installée (p.ex. non fixé à la tête de support 602 de filtre représentée sur la Figure 6). Le dispositif de filtre 500 est similaire au dispositif de filtre 100. Le dispositif de filtre 500 comporte un boîtier 502 ayant une extrémité supérieure ouverte et une extrémité inférieure fermée. Le boîtier 502 est un boîtier à aspect de coque d'une forme globalement cylindrique. Le boîtier 502 comprend une partie filetée 504 sur une surface extérieure du boîtier et au voisinage immédiat de l'extrémité supérieure ouverte. Un élément filtrant 506 est placé dans le boîtier 502. L'élément filtrant 506 est conçu pour filtrer un fluide (p.ex. du carburant, de l'huile, du fluide hydraulique, de l'eau, etc.).

Une extrémité supérieure de l'élément filtrant 506 est fermée hermétiquement par une surface inférieure d'un embout 508 monté sur l'élément filtrant 506. L'embout supérieur 508 est placé au voisinage immédiat de l'extrémité ouverte du boîtier 502. L'embout supérieur 508 comprend une pluralité d'ouvertures périphériques (ménagées d'une manière similaire aux ouvertures périphériques 108 du dispositif de filtre 100) et une ouverture centrale 510. L'extrémité supérieure de l'élément filtrant 506 est placée entre les ouvertures périphériques et l'ouverture centrale 510 de façon que le fluide passant dans le dispositif de filtre 500 soit contraint à traverser l'élément filtrant 506. Dans certains agencements, les ouvertures périphériques sont des ouvertures d'entrée (p.ex. des ouvertures qui reçoivent le fluide à filtrer), et l'ouverture centrale 510 est une ouverture de sortie (p.ex. une ouverture qui fournit du fluide filtré à un organe tel qu'un moteur à combustion interne). Dans d'autres agencements, l'ouverture centrale 510 est une ouverture d'entrée et les ouvertures périphériques sont des ouvertures de sortie.

Le dispositif de filtre 500 comporte un joint supérieur. Le joint supérieur est monté sur une surface supérieure de l'embout supérieur

508. La surface supérieure de l'embout supérieur 508 est opposée à la surface inférieure de l'embout supérieur 508. Le joint supérieur comprend une arête intérieure d'étanchéité 512 et une arête extérieure d'étanchéité 514. L'arête intérieure d'étanchéité 512 est placée entre l'ouverture centrale 510 et les ouvertures périphériques sur la surface supérieure de l'embout supérieur 508. L'arête intérieure d'étanchéité 512 est adjacente à l'ouverture centrale 510. Dans certains agencements, l'arête intérieure d'étanchéité 512 et l'arête extérieure d'étanchéité 514 sont deux joints séparés. Les arêtes intérieure et extérieure d'étanchéité 512 et 514 créent une étanchéité contre une tête de support de filtre (p.ex. la tête de support 602 de filtre représentée sur la Figure 6.) Le joint supérieur isole hermétiquement un côté propre de l'élément filtrant 506 par rapport à un côté sale de l'élément filtrant 506 quand le dispositif de filtre 500 est monté en position installée sur une tête de support de filtre. Comme décrit plus haut à propos du dispositif de filtre 100 et du joint supérieur 112 en référence aux figures 3 et 4, le joint supérieur du dispositif de filtre 500 est conçu pour créer une bonne étanchéité contre la tête de support de filtre dans les deux applications côté aspiration et côté pression ou refoulement dans des systèmes de filtration. De la sorte, l'arête extérieure d'étanchéité 514 est allongée et flexible, ce qui permet au joint supérieur de créer une bonne étanchéité dans les applications côté pression/refoulement et côté aspiration dans des systèmes de filtration.

L'élément filtrant 506 comprend un agent filtrant apte à filtrer le fluide avec lequel sera utilisé le dispositif de filtre 500. L'agent filtrant peut être un agent filtrant plissé (p.ex. un agent filtrant plissé en cellulose), un agent filtrant non plissé ou autre. Dans certains agencements, l'élément filtrant 506 est un élément filtrant à plusieurs étages (p.ex. un élément filtrant à deux étages, un élément filtrant à trois étages, etc.). L'élément filtrant 506 illustré sur la Figure 5 a une forme globalement cylindrique (quoique d'autres formes soient

éventuellement possibles) et a une région centrale ouverte. La région centrale ouverte est soutenue par une pièce centrale de soutien 516. La pièce centrale de soutien 516 contribue à empêcher l'élément filtrant 506 de s'écraser sous l'effet de la pression du fluide lorsque le fluide traverse l'agent filtrant. Dans certains agencements, le joint supérieur est monté par encliquetage sur l'embout supérieur 508 (p.ex. d'une manière similaire à celle décrite plus haut à propos du dispositif de filtre 100). Dans d'autres agencements possibles, le joint supérieur est moulé dans l'embout supérieur 508 ou fixé par collage à l'embout. Une extrémité inférieure de l'élément filtrant 506 est fermée hermétiquement par une surface supérieure d'un embout inférieur 518 monté sur l'élément filtrant 506. L'embout inférieur 518 est placé au voisinage immédiat de l'extrémité fermée du boîtier 502. L'embout inférieur 518 comprend une ouverture centrale 520. L'extrémité inférieure de l'élément filtrant 506 est fermée hermétiquement par l'embout inférieur 518, et l'embout inférieur 516 crée une étanchéité contre une paroi intérieure du boîtier 502 de façon que le fluide passant dans le dispositif de filtre 500 soit contraint à traverser l'élément filtrant 506.

Le dispositif de filtre 500 comporte un doigt 522 de détection d'eau dans le carburant, dit « EDC », s'étendant à travers le centre ouvert de l'élément filtrant 506. Le doigt de détection d'EDC 522 fait partie d'un capteur d'EDC quand le dispositif de filtre 500 est fixé à une tête de support d'un système de filtration qui comporte un capteur d'EDC (doigt de détection d'eau dans le carburant). L'eau séparée du fluide filtré par l'élément filtrant 506 s'accumule dans une partie inférieure du boîtier 502. Si le niveau de l'eau dans le boîtier 502 atteint le doigt de détection d'EDC 522, le capteur d'EDC détecte un haut niveau d'eau dans le boîtier 502. Dans certains agencements, un système de commande communiquant avec le capteur d'EDC émet une alerte à l'intention d'un opérateur du moteur à combustion interne (p.ex. un voyant lumineux peut s'allumer sur le tableau de bord, une alarme sonore peut être déclenchée, etc.) afin d'indiquer qu'il faut évacuer l'eau. Dans d'autres agencements, le système de commande

ouvre une vanne dans le boîtier pour évacuer l'eau accumulée. Le doigt de détection d'EDC 522 est supporté par un support 524. Le support 524 est monté sur l'embout supérieur 508.

La Figure 6 représente une vue en coupe du dispositif de filtre vissable 500 installé sur une tête de support 602 de filtre. Le dispositif de filtre 500 est dans la position installée sur une tête de support 602 de filtre. La tête de support 602 de filtre fait partie d'un système de filtration qui fournit un fluide filtre (p.ex. du carburant, de l'huile, du fluide hydraulique, etc.) à un organe tel qu'un moteur à combustion interne. Le dispositif de filtre 500 est placé soit dans une application côté pression/refoulement soit dans une application côté aspiration. La tête de support 602 de filtre comprend une partie filetée 604 qui s'assemble avec la partie filetée 504 du boîtier 502. Quand le dispositif de filtre 500 est vissé sur la tête de support 602 de filtre, la tête de support 602 de filtre coopère avec l'arête intérieure d'étanchéité 512 et l'arête extérieure d'étanchéité 514 du joint supérieur pour isoler hermétiquement le côte propre de l'élément filtrant 506 par rapport au côté sale de l'élément filtrant 506.

Comme représenté sur la Figure 7, la tête de support 602 de filtre comprend une gorge périphérique extérieure 702 qui reçoit au moins partiellement l'arête extérieure d'étanchéité 514 du joint supérieur quand le dispositif de filtre 500 est dans la position installée. La Figure 7 est une vue en gros plan en coupe du dispositif de filtre 500 installé sur la tête de support 602. La gorge extérieure 702 est plus grande que le sommet 704 de l'arête extérieur d'étanchéité 514. Comme l'arête extérieure d'étanchéité 514 est allongée et flexible, l'arête extérieure d'étanchéité 514 peut fléchir pour venir appuyer d'une manière étanche contre une surface intérieure ou une surface extérieure de la gorge extérieure 702 (en fonction de ce que le dispositif de filtre 500 est placé dans une application côté pression/refoulement ou une application côté aspiration). De la sorte, l'arête extérieure d'étanchéité 514 crée un joint cylindrique par contact avec la surface extérieure de la gorge extérieure 702.

## REVENDICATIONS

1. Dispositif de filtre (100, 500) comportant :

un boîtier (102, 502) ayant une extrémité ouverte et une extrémité fermée ;

un élément filtrant (202, 506) placé dans le boîtier et est conçu pour filtrer un fluide ;

un embout (106, 508) placé au voisinage immédiat de l'extrémité ouverte du boîtier, l'embout étant monté à une première extrémité de l'élément filtrant ;

un joint d'étanchéité (112) monté sur l'embout et conçu pour isoler hermétiquement un côté propre de l'élément filtrant par rapport à un côté sale de l'élément filtrant quand le dispositif de filtre est monté en position installée sur une tête de support de filtre d'un système de filtration, le joint étant conçu pour créer une étanchéité contre la tête de support de filtre dans des applications du côté aspiration ainsi que des applications du côté refoulement dans des systèmes de filtration.

2. Dispositif de filtre selon la revendication 1, dans lequel l'embout (106, 508) comprend une ouverture centrale (110, 510) et une pluralité d'ouvertures circonférentielles (108).

3. Dispositif de filtre selon la revendication 2, dans lequel la première extrémité de l'élément filtrant est placée entre l'ouverture centrale et la pluralité d'ouvertures périphériques.

4. Dispositif de filtre selon la revendication 2, dans lequel le joint comprend une arête intérieure d'étanchéité (114, 512) et une arête extérieure d'étanchéité (116, 514).

5. Dispositif de filtre selon la revendication 4, dans lequel l'arête extérieure d'étanchéité est allongée et flexible.

6. Dispositif de filtre selon la revendication 5, dans lequel l'arête extérieure d'étanchéité fléchit dans une première direction pour créer une étanchéité dans une application côté aspiration et dans une seconde direction afin de créer l'étanchéité dans une application côté refoulement.

7. Dispositif de filtre selon la revendication 4, dans lequel l'arête intérieure d'étanchéité est adjacente à l'ouverture centrale.

8. Dispositif de filtre selon la revendication 7, dans lequel l'arête intérieure d'étanchéité est placée entre l'ouverture centrale et la pluralité d'ouvertures périphériques.

9. Dispositif de filtre selon la revendication 1, comportant en outre un doigt de détection d'eau dans le carburant se connectant à une source d'électricité dans la tête de support de filtre quand l'élément filtrant est installé dans le dispositif de filtre, le doigt de détection d'eau dans le carburant étant conçu pour détecter de l'eau et un niveau d'eau dans le dispositif de filtre.

10. Système de filtration comportant :

une tête de support (302, 402, 602) de filtre comprenant une gorge périphérique (306, 406, 702) ;

un boîtier (102, 502) de filtre monté par vissage (104, 304, 404, 504, 604) sur la tête de support de filtre, le boîtier de filtre ayant une extrémité ouverte et une extrémité fermée ;

un élément filtrant (202, 506) placé dans le boîtier et conçu pour filtrer un fluide, l'élément filtrant étant placé dans une application côté refoulement dans le système de filtration ;

un embout (106, 508) placé au voisinage immédiat de l'extrémité ouverte du boîtier, l'embout étant monté à une première extrémité de l'élément filtrant ; et

un joint d'étanchéité (112) monté sur l'embout et conçu pour isoler hermétiquement un côté propre de l'élément filtrant par rapport à un côté sale de l'élément filtrant, le joint comprenant une arête extérieure d'étanchéité qui pénètre au moins partiellement dans la gorge périphérique, une pression du fluide circulant dans le système de filtration faisant fléchir l'arête extérieure d'étanchéité contre une surface extérieure de la gorge périphérique pour créer une étanchéité.

11. Système de filtration selon la revendication 10, dans lequel l'embout comprend une ouverture centrale (110, 510) et une pluralité d'ouvertures périphériques (108).

12. Système de filtration selon la revendication 11, dans lequel la première extrémité de l'élément filtrant est placée entre l'ouverture centrale et la pluralité d'ouverture périphériques.

13. Système de filtration selon la revendication 11, dans lequel le joint comprend une arête intérieure d'étanchéité et une arête extérieure d'étanchéité.

14. Système de filtration selon la revendication 13, dans lequel l'arête extérieure d'étanchéité est allongée et flexible.

15. Système de filtration selon la revendication 13 ou 14, dans lequel l'arête intérieure d'étanchéité est adjacente à l'ouverture centrale.

16. Système de filtration selon la revendication 15, dans lequel l'arête intérieure d'étanchéité est placée entre l'ouverture centrale et la pluralité d'ouvertures périphériques.

17. Système de filtration selon la revendication 10, dans lequel l'élément filtrant comporte en outre un doigt de détection d'eau dans le carburant se connectant à une source d'électricité dans la tête de support de filtre quand l'élément filtrant est installé dans le système de filtration, le doigt de détection d'eau dans le carburant étant conçu pour détecter de l'eau et un niveau d'eau dans le système de filtration.

18. Système de filtration comportant :

une tête de support (302, 402, 602) de filtre comprenant une gorge périphérique (306, 406, 702) ;

un boîtier (102, 502) de filtre monté par vissage (104, 304, 404, 504, 604) sur la tête de support de filtre, le boîtier de filtre ayant une extrémité ouverte et une extrémité fermée ;

un élément filtrant (202, 506) placé dans le boîtier et conçu pour filtrer un fluide, l'élément filtrant étant placé dans une application côté aspiration dans le système de filtration ;

un embout (106, 508) placé au voisinage immédiat de l'extrémité ouverte du boîtier, l'embout étant monté à une première extrémité de l'élément filtrant ; et

un joint d'étanchéité (112) monté sur l'embout et conçu pour isoler hermétiquement un côté propre de l'élément filtrant par rapport

à un côté sale de l'élément filtrant, le joint comprenant une arête extérieure d'étanchéité qui pénètre au moins partiellement dans la gorge périphérique, une pression du fluide circulant dans le système de filtration faisant fléchir l'arête extérieure d'étanchéité contre une surface intérieure de la gorge périphérique pour créer une étanchéité.

19. Système de filtration selon la revendication 18, dans lequel l'embout comprend une ouverture centrale et une pluralité d'ouvertures périphériques.

20. Système de filtration selon la revendication 19, dans lequel la première extrémité de l'élément filtrant est placée entre l'ouverture centrale et la pluralité d'ouverture périphériques.

21. Système de filtration selon la revendication 19, dans lequel le joint comprend une arête intérieure d'étanchéité et une arête extérieure d'étanchéité.

22. Système de filtration selon la revendication 21, dans lequel l'arête extérieure d'étanchéité est allongée et flexible.

23. Système de filtration selon la revendication 21, dans lequel l'arête intérieure d'étanchéité est adjacente à l'ouverture centrale.

24. Système de filtration selon la revendication 23, dans lequel l'arête intérieure d'étanchéité est placée entre l'ouverture centrale et la pluralité d'ouvertures périphériques.

25. Système de filtration selon la revendication 18, dans lequel l'élément filtrant comporte en outre un doigt de détection d'eau dans le carburant se connectant à une source d'électricité dans la tête de support de filtre quand l'élément filtrant est installé dans le système de filtration, le doigt de détection d'eau dans le carburant étant conçu pour détecter de l'eau et un niveau d'eau dans le système de filtration.

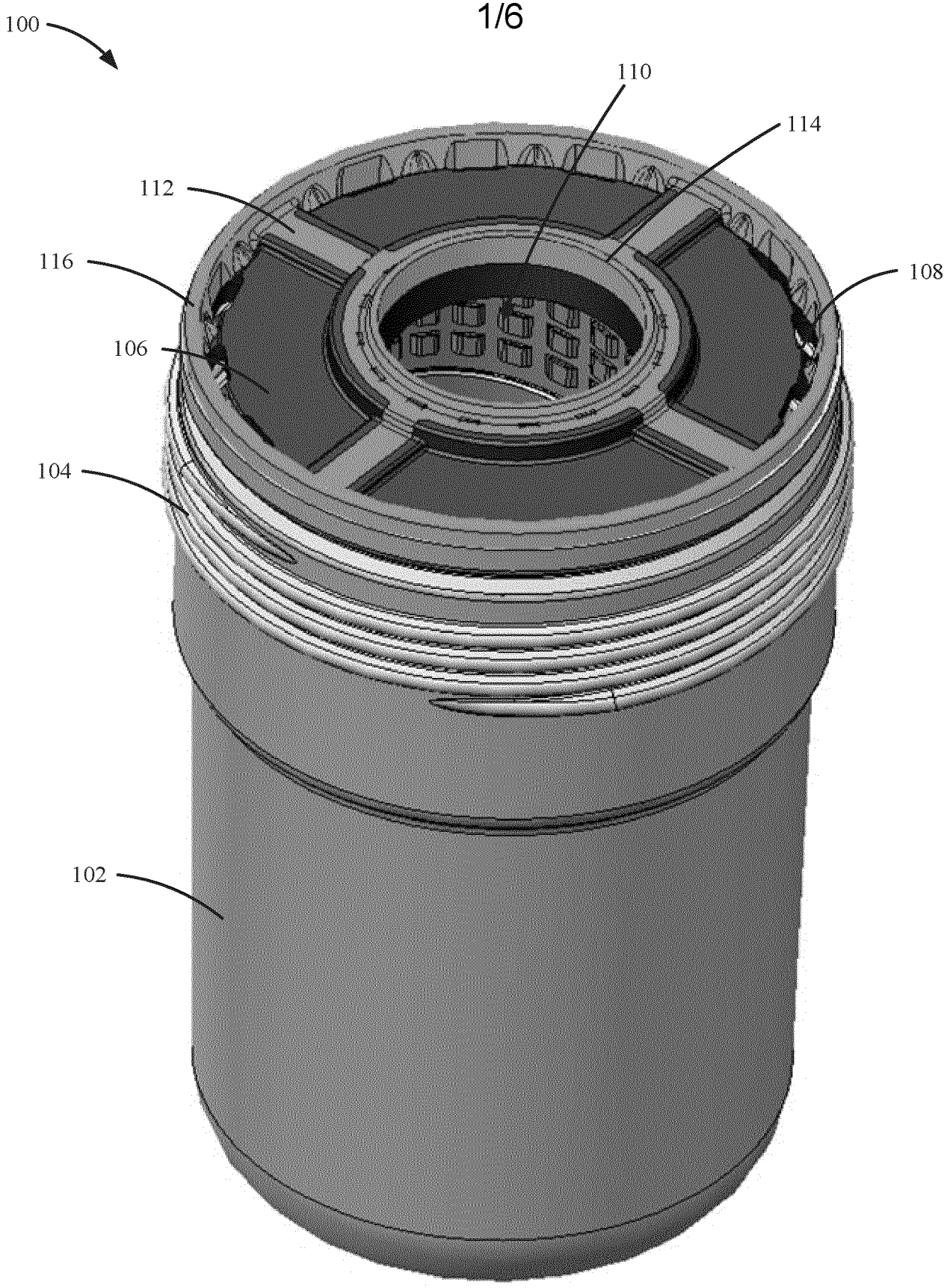



FIG. 1

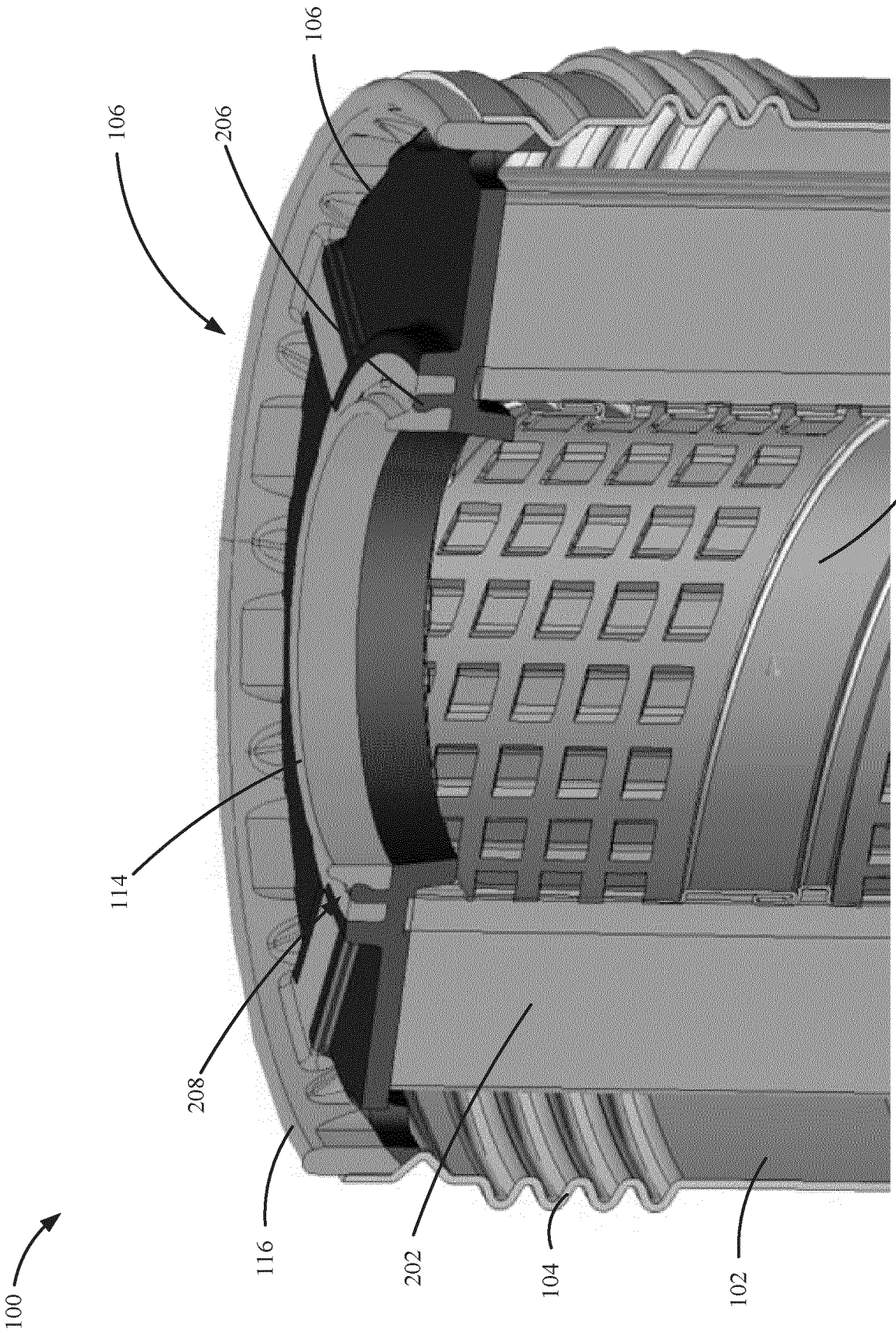



FIG. 2

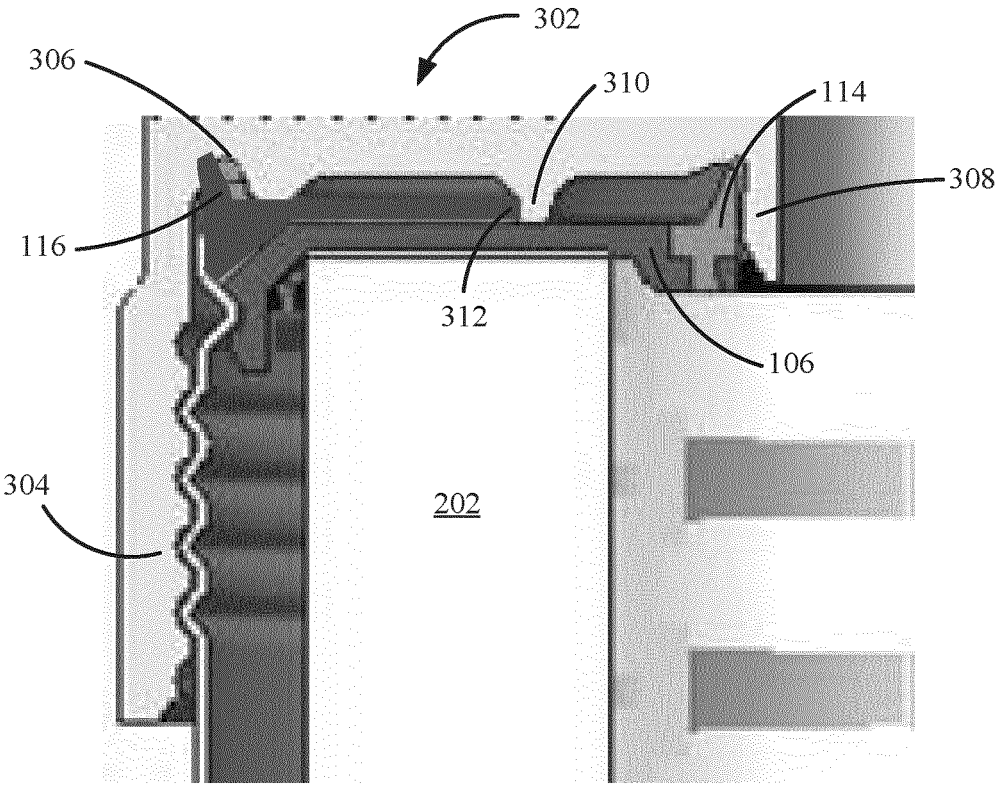

302
306
310
114
308
116
312
106
304
202

FIG. 3

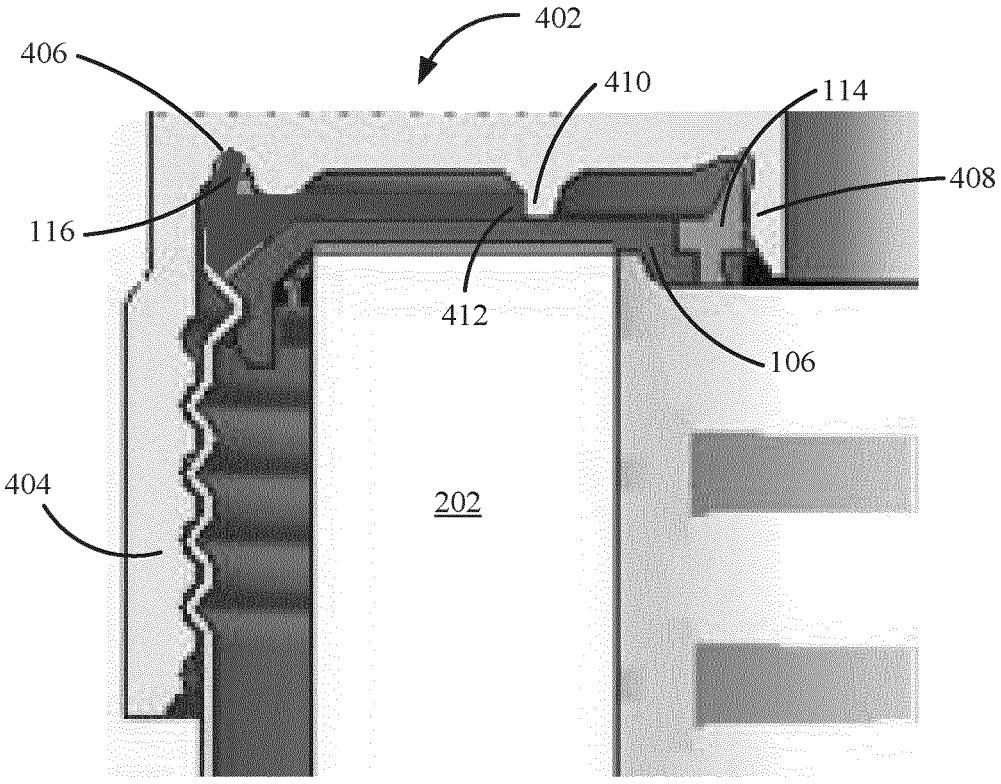

402
406
410
114
408
116
412
106
404
202

FIG. 4

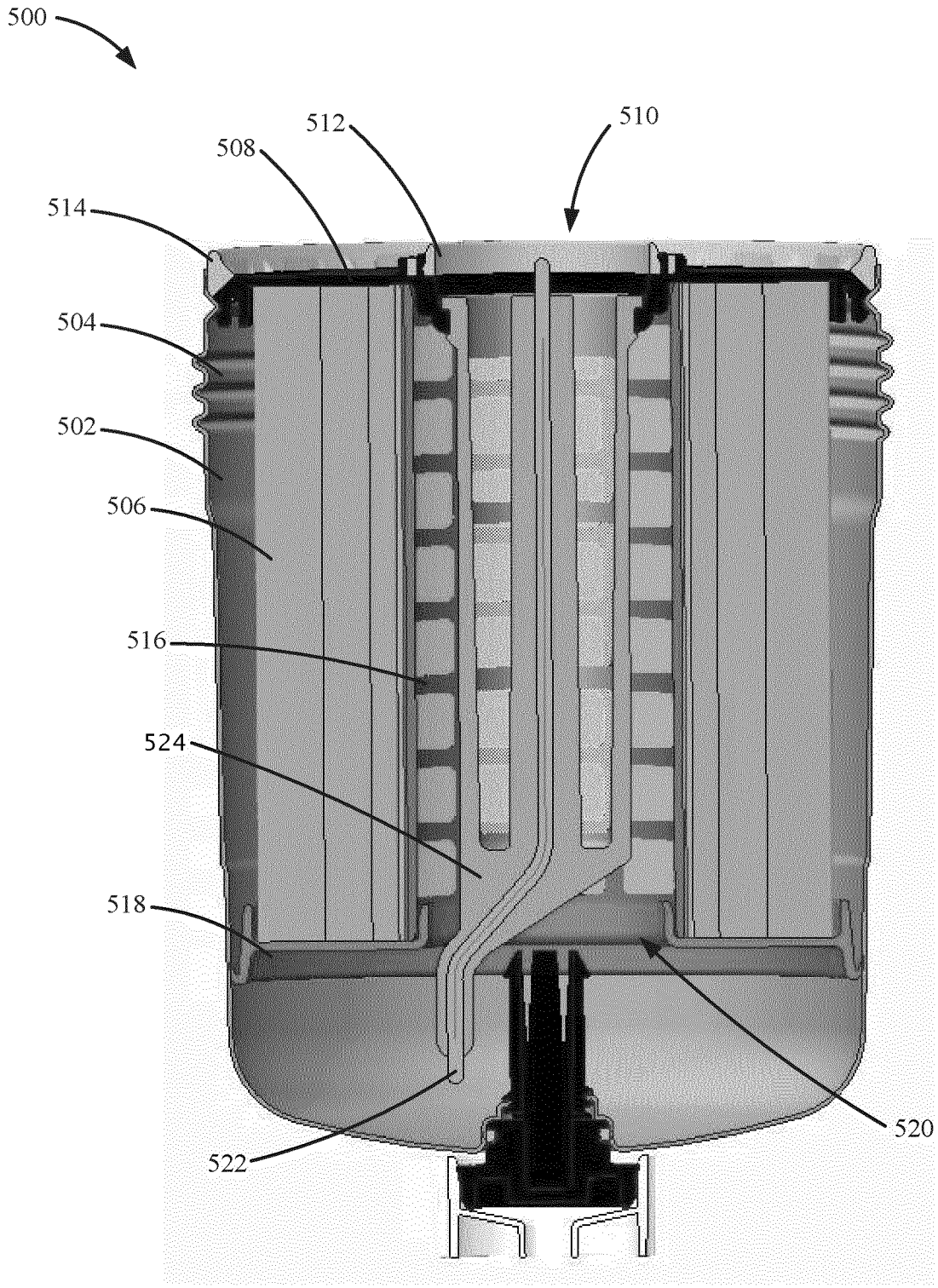



FIG. 5

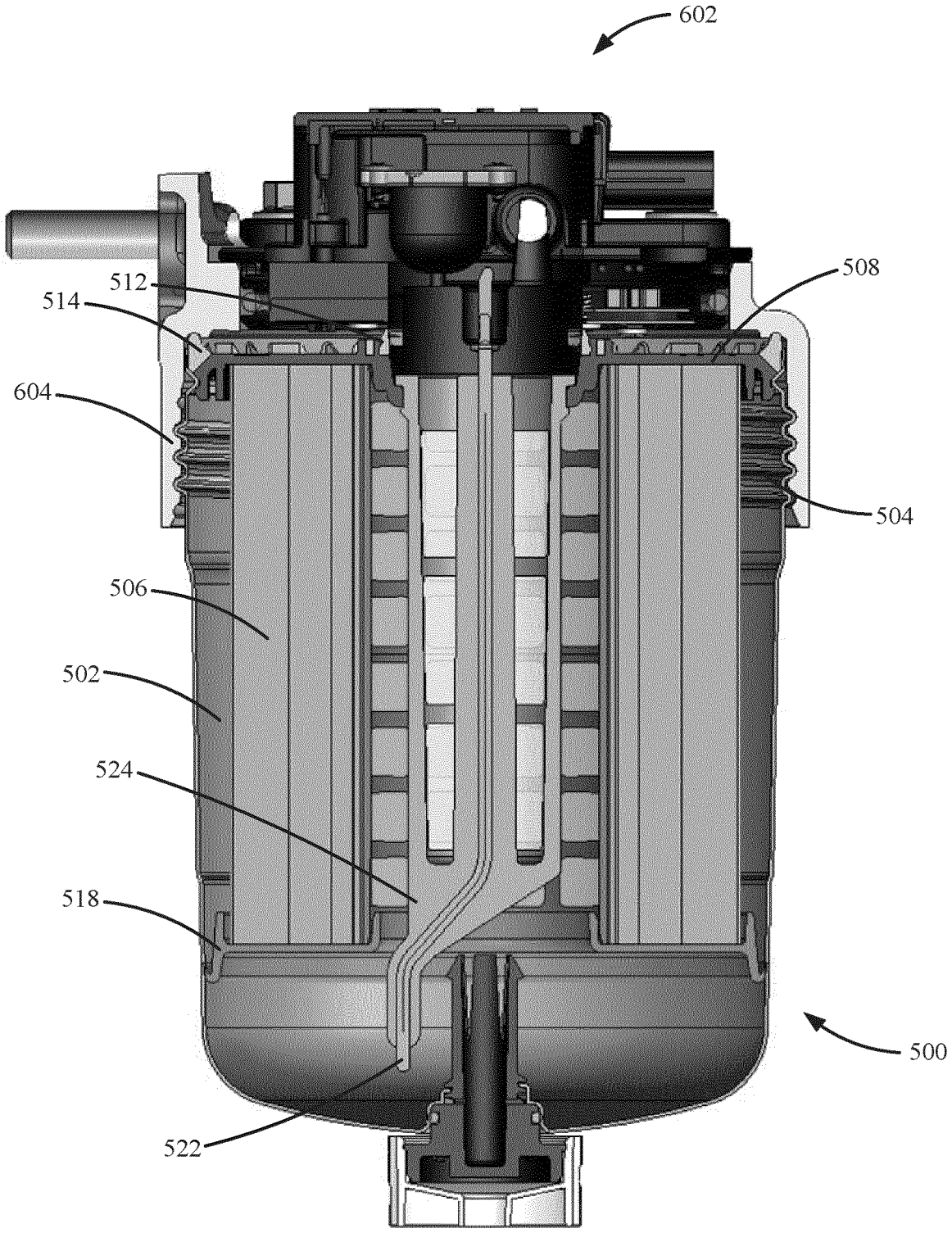



FIG. 6

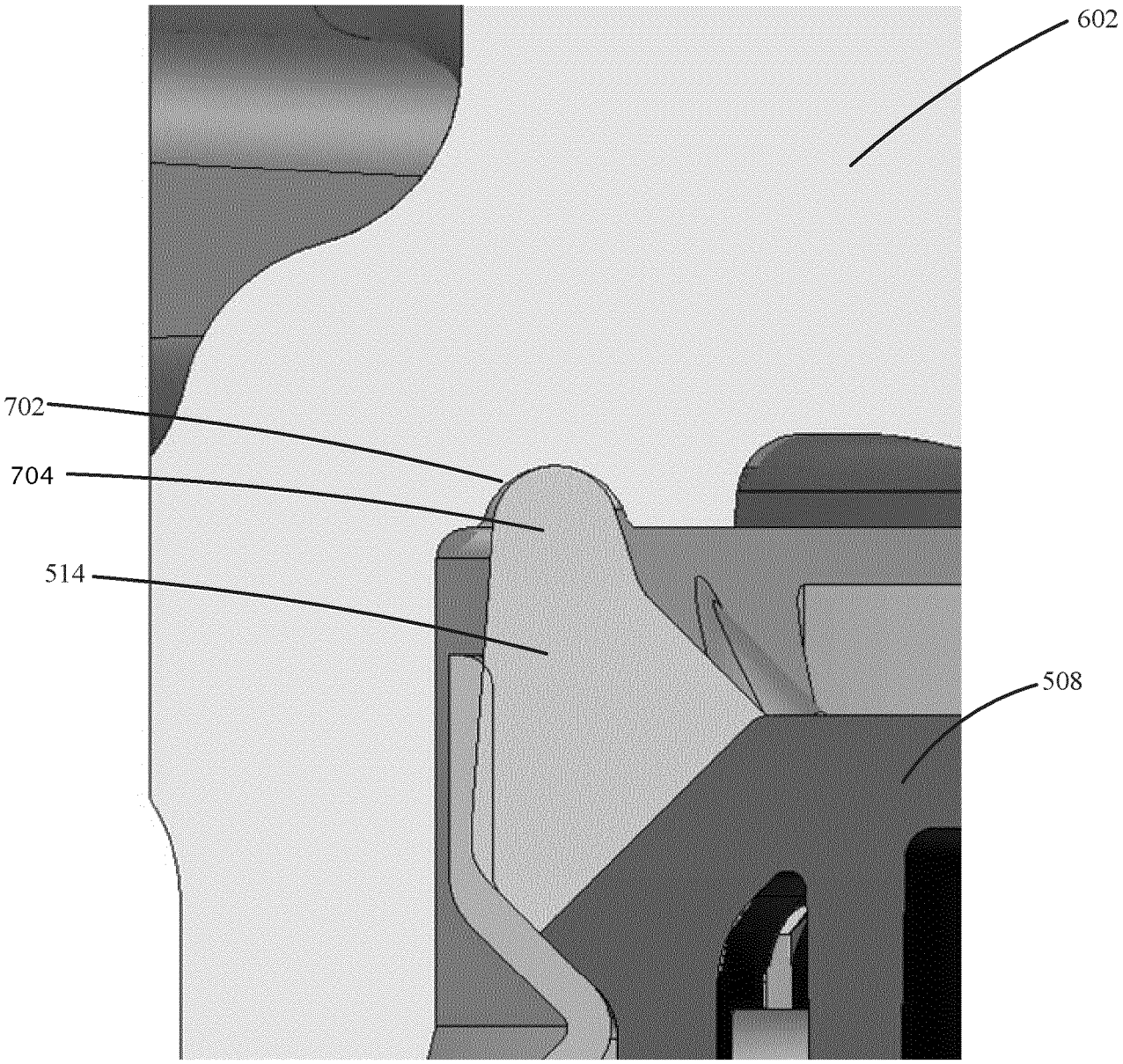



FIG. 7

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

# RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 802652
FR 1459797

| DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS | | Revendication(s) concernée(s) | Classement attribué à l'invention par l'INPI |
|---|---|---|---|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | | |
| X | US 2013/056409 A1 (SAWANT ANIL I [IN] ET AL) 7 mars 2013 (2013-03-07)<br>* figures 1-3 *<br>----- | 1-25 | B01D27/08<br>B01D35/30<br>F02M37/22<br>F01M11/03 |
| A | EP 2 368 615 A1 (MAHLE INT GMBH [DE]) 28 septembre 2011 (2011-09-28)<br>* figure 3 *<br>----- | 9,17,25 | |
| A | US 2009/127198 A1 (SALVADOR CHRISTOPHER J [US] ET AL) 21 mai 2009 (2009-05-21)<br>* le document en entier *<br>----- | 1-25 | |
| A | WO 2006/078587 A2 (DONALDSON CO INC [US]; HARDER DAVID B [US]; BREILAND GUS E [US]; CONNE) 27 juillet 2006 (2006-07-27)<br>* le document en entier *<br>----- | 1-25 | |
| A | US 2011/132828 A1 (RIES JEFFREY R [US] ET AL) 9 juin 2011 (2011-06-09)<br>* le document en entier *<br>----- | 1-25 | |
| A | EP 2 481 460 A1 (MANN & HUMMEL GMBH [DE]) 1 août 2012 (2012-08-01)<br>* le document en entier *<br>----- | 1-25 | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)<br>B01D |
| A | WO 98/19767 A1 (CHAMPION LAB INC [US]) 14 mai 1998 (1998-05-14)<br>* le document en entier *<br>----- | 1-25 | |

| Date d'achèvement de la recherche | Examinateur |
|---|---|
| 3 juin 2015 | Skowronski, Maik |

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant



EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

## ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1459797 FA 802652

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 03-06-2015
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|---|---|---|
| US 2013056409 A1 | 07-03-2013 | CN 103764249 A | 30-04-2014 |
| | | EP 2753409 A1 | 16-07-2014 |
| | | US 2013056409 A1 | 07-03-2013 |
| | | WO 2013036560 A1 | 14-03-2013 |
| EP 2368615 A1 | 28-09-2011 | DE 102010011905 A1 | 22-09-2011 |
| | | EP 2368615 A1 | 28-09-2011 |
| | | KR 20110105340 A | 26-09-2011 |
| US 2009127198 A1 | 21-05-2009 | AU 2008326806 A1 | 28-05-2009 |
| | | CA 2704233 A1 | 28-05-2009 |
| | | CA 2885458 A1 | 28-05-2009 |
| | | CN 101861193 A | 13-10-2010 |
| | | EP 2234689 A1 | 06-10-2010 |
| | | JP 5324592 B2 | 23-10-2013 |
| | | JP 2011504135 A | 03-02-2011 |
| | | JP 2014012274 A | 23-01-2014 |
| | | RU 2010125124 A | 27-12-2011 |
| | | US 2009127198 A1 | 21-05-2009 |
| | | US 2013033006 A1 | 07-02-2013 |
| | | US 2013334147 A1 | 19-12-2013 |
| | | WO 2009067188 A1 | 28-05-2009 |
| WO 2006078587 A2 | 27-07-2006 | US 2009008320 A1 | 08-01-2009 |
| | | WO 2006078587 A2 | 27-07-2006 |
| US 2011132828 A1 | 09-06-2011 | AU 2011307276 A1 | 18-04-2013 |
| | | CA 2812538 A1 | 05-04-2012 |
| | | CL 2013000852 A1 | 13-12-2013 |
| | | CN 103313767 A | 18-09-2013 |
| | | EP 2621601 A2 | 07-08-2013 |
| | | JP 2013543436 A | 05-12-2013 |
| | | US 2011132828 A1 | 09-06-2011 |
| | | US 2013206678 A1 | 15-08-2013 |
| | | WO 2012044637 A2 | 05-04-2012 |
| EP 2481460 A1 | 01-08-2012 | CN 102671448 A | 19-09-2012 |
| | | DE 102011010076 A1 | 02-08-2012 |
| | | EP 2481460 A1 | 01-08-2012 |
| | | US 2012193281 A1 | 02-08-2012 |
| WO 9819767 A1 | 14-05-1998 | CA 2238652 A1 | 14-05-1998 |
| | | DE 19781179 B4 | 24-06-2004 |
| | | DE 19781179 T1 | 05-11-1998 |
| | | GB 2322566 A | 02-09-1998 |
| | | JP 3392423 B2 | 31-03-2003 |

EPO FORM P0465

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

## ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1459797 FA 802652

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 03-06-2015
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|---|---|---|
| | | JP 2000503257 A | 21-03-2000 |
| | | US 5772881 A | 30-06-1998 |
| | | WO 9819767 A1 | 14-05-1998 |

EPO FORM P0465

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