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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
16 novembre 2023 (16.11.2023)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2023/218242 A2

(51) Classification internationale des brevets :
Non classée

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/IB2023/000265

(22) Date de dépôt international :
05 mai 2023 (05.05.2023)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :

22172381.0	09 mai 2022 (09.05.2022)	EP
22172803.3	11 mai 2022 (11.05.2022)	EP
22175084.7	24 mai 2022 (24.05.2022)	EP
23157922.8	22 février 2023 (22.02.2023)	EP
23162552.6	17 mars 2023 (17.03.2023)	EP

(71) Déposant : **ILLINOIS TOOL WORKS INC.** [US/US] ; 155 Harlem Avenue, Glenview, Illinois 60025 (US).

(72) Inventeurs : **YON, Fulvio Pacifico** ; c/o Illinois Tool Works Inc., 155 Harlem Avenue, Glenview, Illinois 60025 (US). **GIACOMELLI, Ilaria** ; c/o Illinois Tool Works Inc., 155 Harlem Avenue, Glenview, Illinois 60025 (US).

(74) Mandataire : **TOMSA, Michael S.** ; McAndrews, Held, & Malloy, Ltd., 500 W. Madison, 34th Floor, Chicago, Illinois 60661 (US).

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

(54) **Title:** PRESSURE EQUALIZATION DEVICE FOR A BATTERY HOUSING

(54) **Titre :** DISPOSITIF D'EGALISATION DE PRESSION POUR UN BOÎTIER DE BATTERIE

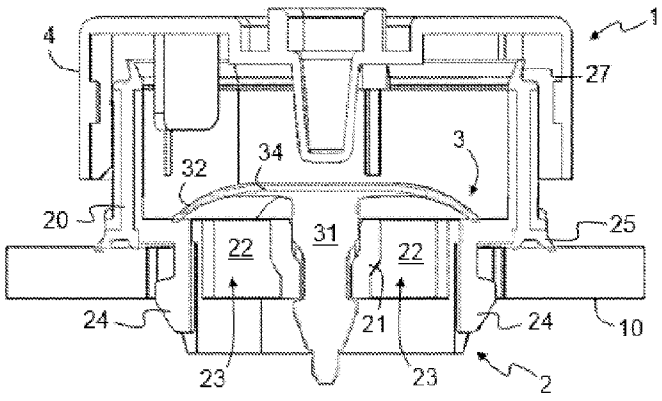


FIG. 5

(57) **Abstract:** The invention relates to a pressure equalization device (1, 201, 301, 401) for a battery housing. The device includes a cage (2, 202, 302, 402) describing a fluid passage (23, 223, 323, 423), a cover (4, 204, 304, 404) mounted on the cage and a membrane (34, 234, 334, 434) covering the fluid passage, to equalize the pressure inside the housing with respect to the ambient pressure outside the housing. The cover is movable, in use, between an open configuration, in which air can escape, and a closed configuration, in which the housing is sealed.

(57) **Abrégé :** L'invention concerne un dispositif d'égalisation de pression (1, 201, 301, 401) pour un boitier de batterie. Le dispositif comprend une cage (2, 202, 302, 402) décrivant un passage de fluide (23, 223, 323, 423), un couvercle (4, 204, 304, 404) monte sur la cage et une membrane (34, 234, 334, 434) couvrant le passage de fluide pour égaliser la pression a l'intérieur du boitier avec la pression ambiante a l'extérieur du boitier. Le couvercle est mobile, en utilisation, entre une configuration ouverte, dans laquelle l'air peut s'échapper, et une configuration fermée, dans laquelle le boitier est scellé.

WO 2023/218242 A2

[Suite sur la page suivante]

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport (règle 48.2(g))*

DESCRIPTION

TITRE : Dispositif d'égalisation de pression pour un boîtier de batterie

Domaine technique de l'invention

L'invention concerne le domaine des dispositifs d'égalisation de pression permettant de compenser la variation de pression à l'intérieur d'une batterie et de libérer systématiquement la pression en cas de surpression (par exemple, au moyen d'un dispositif de dégazage).

Arrière-plan technique

Il est connu d'un brevet EP3385584, déposé par Freudenberg, l'utilisation d'un élément de compensation de pression pour les accumulateurs. Plus précisément, cet élément combine la fonction de la compensation de pression en fonctionnement normal mais également celle de la réduction de la surpression lors d'un dégazage d'urgence.

Résumé de l'invention

L'invention concerne un dispositif d'égalisation de pression pour un boîtier de batterie.

Le dispositif peut comprendre une cage. La cage peut décrire un passage de fluide. Avantageusement, le dispositif peut comprendre un couvercle, qui peut être monté sur la cage. Le couvercle peut être mobile, par exemple entre une configuration ouverte, dans laquelle l'air peut s'échapper, en utilisation, hors du boîtier, et une configuration fermée, dans laquelle le boîtier est scellé.

L'invention concerne également un dispositif d'égalisation de pression pour un boîtier, le dispositif comprenant une cage décrivant un passage de fluide et un couvercle monté sur la cage, dans lequel le couvercle est mobile, en utilisation, entre une configuration ouverte, dans laquelle l'air peut s'échapper, et une configuration fermée, dans laquelle le boîtier est scellé.

Le dispositif peut comprendre une membrane, qui peut couvrir le passage de fluide, par exemple pour égaliser la pression à l'intérieur du boîtier avec la pression ambiante à l'extérieur du boîtier.

L'invention concerne également un dispositif d'égalisation de pression pour un boîtier, le dispositif comprenant une cage décrivant un passage de fluide, un couvercle monté sur la cage et une membrane couvrant le passage de fluide pour égaliser la pression à l'intérieur du boîtier avec la pression ambiante à l'extérieur du boîtier, dans lequel le couvercle est mobile, en utilisation, entre une configuration ouverte, dans laquelle l'air peut s'échapper, et une configuration fermée, dans laquelle le boîtier est scellé.

Le couvercle peut être tourné entre les configurations ou positions ouverte et fermée.

Au moins l'un du couvercle et de la cage peut comprendre une formation, par exemple une formation inclinée, hélicoïdale ou en forme de vis. La formation peut coopérer avec une formation sur l'autre du couvercle et de la cage pour provoquer la translation du couvercle par rapport à la cage lorsqu'il est tourné entre les configurations ou positions ouverte et fermée.

Le couvercle peut être vissé entre les configurations ou positions ouvertes et fermées. Le dispositif peut comprendre des moyens d'étanchéité sur l'un ou les deux du couvercle et/ou de la cage, par exemple qui assurent l'étanchéité du boîtier lorsque le couvercle est dans la configuration ou la position fermée.

Le couvercle peut comprendre une ou plusieurs fenêtres. La cage peut comprendre une ou plusieurs fenêtres. La ou chaque fenêtre du couvercle peut être alignée avec la ou une fenêtre correspondante de la cage, par exemple lorsque le couvercle est en position ouverte. La ou chaque fenêtre du couvercle peut être désalignée ou décalée par rapport à la ou aux fenêtres correspondantes de la cage, par exemple lorsque le couvercle est en position fermée. L'appareil peut comprendre un joint, par

exemple un joint de fenêtre, qui peut être configuré pour sceller la communication fluidique entre les fenêtres, par exemple lorsque le couvercle est en position fermée.

Le dispositif peut comprendre un élément de soupape, par exemple en parapluie flexible. L'élément de soupape peut couvrir le passage de fluide. L'élément de soupape peut comprendre un trou, par exemple à travers son épaisseur. L'élément de soupape peut comprendre une membrane ou la membrane, qui peut être fixée à l'élément de soupape et/ou peut couvrir le trou.

La membrane de l'élément de soupape peut être configurée pour égaliser, en utilisation, la pression à l'intérieur du boîtier de batterie avec la pression ambiante à l'extérieur du boîtier de batterie. L'élément de soupape peut être configuré pour se déplacer ou se déformer de manière réversible, par exemple à une différence de pression prédéterminée entre l'intérieur et l'extérieur du boîtier de batterie, pour empêcher une surpression à l'intérieur du boîtier de batterie.

Ainsi, l'invention fournit un dispositif d'égalisation de pression à la fois compact et permettant un flux de dégazage important.

Également, la membrane peut être perméable aux gaz et imperméable aux liquides, par exemple pour permettre à l'air de la traverser afin d'égaliser la pression à l'intérieur du boîtier de batterie avec la pression ambiante à l'extérieur du boîtier de batterie. La membrane peut être intégrée ou surmoulée dans l'élément de la valve. Par ailleurs, tous les trous peuvent être recouverts d'une membrane ou chaque trou peut être recouvert d'une membrane respective.

Alternativement, la membrane peut être configurée pour se déplacer ou se déformer de manière réversible, par exemple afin d'égaliser la pression à l'intérieur du boîtier de la batterie avec la pression ambiante à l'extérieur du boîtier de la batterie.

L'élément de la soupape peut comprendre un disque. L'élément de soupape ou le disque peut comprendre une canopée. Au moins une partie du trou peut se trouver à côté du disque ou la canopée. Au moins une partie du trou peut entourer au moins

partiellement le disque ou la canopée. Par ailleurs, le trou peut s'étendre à travers le disque ou la canopée. Le disque ou la canopée peut être rigide ou flexible. Le disque ou la canopée peut être plat ou incurvé. Le disque ou la canopée peut être comprimé ou poussé vers une position fermée, par exemple dans laquelle il recouvre le passage du fluide.

Avantageusement, la cage peut comprendre un support central. Le passage de fluide peut être l'un de deux ou plusieurs passages de fluide autour du support central. L'élément de soupape peut comprendre un élément de soupape en parapluie flexible. L'élément de soupape peut comprendre une tige, qui peut être reliée au support central.

Par ailleurs, le disque peut être poussé par un moyen de pression, tel qu'un ressort, vers une position fermée, par exemple dans laquelle il recouvre le passage du fluide. Le disque ou la cage peut comprendre un joint ou un moyen d'étanchéité, par exemple un joint ou un moyen d'étanchéité périphérique. Le joint ou le moyen d'étanchéité peut s'étendre sur la périphérie du ou des passage(s) de fluide ou du disque. Le joint ou le moyen d'étanchéité peut être configuré pour faire étanchéité et/ou pour créer un joint entre le disque et la cage, par exemple lorsque le disque est en position fermée.

Le disque ou la canopée peut être configuré pour se déplacer ou se déformer de manière réversible à une différence de pression prédéterminée entre l'intérieur et l'extérieur du boîtier de batterie pour empêcher une surpression à l'intérieur du boîtier de batterie.

La canopée peut s'étendre radialement depuis la tige, par exemple pour couvrir les passages de fluide.

Avantageusement, le trou est l'un de deux ou plusieurs trous à travers le disque ou la canopée. Chacun des trous peut être couvert par la membrane ou une membrane respective.

En outre, la cage peut comprendre une lèvre et/ou un joint. Le joint peut être espacé de la lèvre. Le joint et la lèvre peuvent être configurés pour capturer, en utilisation, une paroi du boîtier de batterie entre eux, par exemple pour fixer de manière étanche la cage dans un trou du boîtier de batterie.

Également, la cage peut comprendre une connexion à baïonnette. La connexion à baïonnette peut avoir deux ou plusieurs brides, chacune d'entre elles pouvant décrire une partie d'une lèvre.

La cage peut comprendre un siège de soupape. L'élément de soupape ou le disque ou la canopée de l'élément de soupape peut s'engager, par exemple de manière étanche, contre le siège de soupape lorsque le disque ou la canopée recouvre les passages de fluide. La cage peut comprendre une pièce d'étanchéité. La pièce d'étanchéité peut comprendre le joint et/ou le siège de soupape. Le joint peut être relié au siège de soupape, par exemple par une ou plusieurs colonnes de pontage.

Le disque ou la canopée peut comprendre une ou plusieurs lèvres d'étanchéité, qui peuvent être configurées pour s'engager dans le siège de soupape. La ou les lèvres d'étanchéité peuvent comprendre une paire de lèvres d'étanchéité, qui peuvent être espacées l'une de l'autre, par exemple la ou les lèvres d'étanchéité peuvent comprendre une paire de lèvres d'étanchéité espacées.

Le joint et/ou le siège de soupape et/ou la partie étanche peuvent être formés intégralement avec la cage, par exemple par un processus de surmoulage. Le joint peut être situé sur un premier côté, par exemple un côté inférieur, de la cage. Le siège de soupape peut être situé sur un deuxième côté, par exemple un côté supérieur, de la cage, qui peut être opposé au premier côté. Les colonnes de pontage peuvent s'étendre à travers la cage.

Le moyen de pression qui pousse le disque vers la position fermée peut être captif entre le disque et le couvercle. Le disque et/ou le couvercle peuvent comprendre un connecteur, par exemple pour se connecter à une extrémité du ressort. Le disque peut comprendre une saillie, qui peut être reçue par une extrémité du moyen de

pression. Le couvercle peut comprendre un logement ou une douille, par exemple dans laquelle l'autre des extrémités du moyen de pression peut être reçue. Le logement ou la douille du couvercle peut entourer au moins une partie de la saillie du disque. Par ailleurs, le couvercle peut comprendre une saillie, qui peut être reçue par une extrémité du moyen de pression, et/ou le disque peut comprendre un logement ou une douille, par exemple dans laquelle l'autre des extrémités du moyen de pression peut être reçue et/ou le logement ou la douille du disque peut entourer au moins une partie de la saillie du couvercle.

Pour éviter tout doute, toutes les caractéristiques décrites ici s'appliquent également à tout aspect de l'invention.

Dans le cadre de la présente demande, il est expressément prévu que les divers aspects, modes de réalisation, exemples et alternatives exposés dans les paragraphes précédents, dans les revendications et/ou dans la description et les dessins suivants, et en particulier les caractéristiques individuelles de ceux-ci, peuvent être pris indépendamment ou dans n'importe quelle combinaison. En d'autres termes, tous les modes de réalisation et/ou les caractéristiques de tout mode de réalisation peuvent être combinés de n'importe quelle manière, à moins que ces caractéristiques ne soient incompatibles.

Pour éviter toute ambiguïté, les termes "peut", "et/ou", "par exemple", "par exemple" et tout autre terme similaire utilisés dans le présent document doivent être interprétés comme non limitatifs, de sorte que toute caractéristique ainsi décrite ne doit pas nécessairement être présente. En effet, toute combinaison de caractéristiques optionnelles est expressément envisagée sans s'écarter de la portée de l'invention, que celles-ci soient ou non expressément revendiquées. Le demandeur se réserve le droit de modifier toute revendication déposée à l'origine ou de déposer toute nouvelle revendication en conséquence, y compris le droit de modifier toute revendication déposée à l'origine pour qu'elle dépende de et/ou incorpore toute caractéristique de toute autre revendication bien qu'elle ne soit pas revendiquée à l'origine de cette manière.

Brève description des figures

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaitront au cours de la lecture de la description détaillée qui va suivre pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

[Fig. 1] la figure 1 illustre un dispositif d'égalisation de pression pour un boîtier de batterie selon un exemple de l'invention ;

[Fig. 2] la figure 2 illustre le dispositif de la figure 1 sans son capot supérieur ;

[Fig. 3] la figure 3 illustre une vue latérale du dispositif de la figure 1 depuis le bas, montrant l'engagement entre le couvercle et la paroi tubulaire ;

[Fig. 4] la figure 4 illustre une vue en perspective du dispositif de la figure 1 depuis le bas ;

[Fig. 5] la figure 5 illustre une vue en coupe du dispositif des figures 6 à 9 ; et

[Fig. 6] la figure 6 illustre une vue en coupe d'un élément de soupape pour un dispositif d'égalisation de pression pour un boîtier de batterie selon un autre exemple de l'invention ;

[Fig. 7] la figure 7 illustre un dispositif d'égalisation de pression pour un boîtier selon un autre exemple de l'invention;

[Fig. 8] la figure 8 illustre une vue en coupe du dispositif de la figure 7.

Description détaillée de l'invention

Différents aspects de différents modes de réalisation selon l'invention sont décrits plus en détail ci-dessous, en faisant référence aux figures 1 à 14 jointes.

Les figures 1 à 5 montrent un dispositif d'égalisation de pression 1 selon un premier exemple, qui est monté sur une paroi de boîtier de batterie 10 (dont une partie

seulement est représentée). Le dispositif 1 comprend un axe primaire X, une cage 2, un élément de soupape 3 qui est monté dans la cage 2 et un couvercle 4 qui est monté sur la cage 2. La paroi de boîtier de batterie 10 comprend un trou 11 à l'intérieur duquel le dispositif 1 est monté.

La cage 2 comprend une paroi tubulaire 20, un support central 21 relié à la paroi tubulaire 20 par quatre parois radiales 22. Des passages de fluide 23 sont décrits entre les parois radiales 22, qui assurent une communication fluidique entre l'intérieur de la paroi de boîtier de batterie 10 et l'intérieur de la cage 2.

Deux brides radiales 24 font saillie vers l'extérieur à partir de l'extrémité inférieure de la paroi tubulaire 20. Les brides radiales 24 coopèrent avec deux languettes radiales 12 de la paroi de boîtier de batterie 10 pour fournir une connexion à baïonnette pour fixer le dispositif 1 dans le trou 11 de la paroi de boîtier de batterie 10. Un joint d'étanchéité 25 dépend de la paroi tubulaire 20 et les brides radiales 24 forment ensemble une lèvre, de sorte que la paroi du boîtier de batterie 10 est captive entre la lèvre et le joint 25.

La cage 2 est donc assemblée dans le trou 11, ce trou étant ménagé sur le dessus de la batterie, avec un système de fixation ½ de tour. Une telle solution permet de libérer au maximum l'espace disponible du trou 11 et ainsi optimiser le flux du fluide au travers des passages de fluide 23 de la cage 2. Un tel profil en configuration ½ de tour à fixer sur la paroi de boîtier de batterie 10 permet donc d'obtenir un débit optimum pour évacuer la pression à l'intérieur de la batterie en dégageant au maximum le trou 11 du boîter de batterie.

Le couvercle 4 entoure la paroi tubulaire 20 de la cage 2 et recouvre son extrémité ouverte. Le couvercle 4 comprend des fentes 40 qui reçoivent des saillies 26 sur la paroi tubulaire 20 pour fournir une connexion entre le couvercle 4 et la paroi tubulaire 20. Plus précisément, la paroi tubulaire 20 comprend un joint 27 autour de son extrémité ouverte et chacune des fentes 40 du couvercle 4 comprend un segment hélicoïdal 41. Ces segments hélicoïdaux 41 coopèrent avec les saillies 26

de la paroi tubulaire 20 pour rapprocher et éloigner le joint 27 du couvercle 4 lors de la rotation.

En conséquence, la rotation du couvercle 4 dans la direction illustrée par la flèche 42, représentée sur la figure 1, tire le couvercle 4 plus loin sur la paroi tubulaire 20, créant ainsi une connexion étanche entre eux. Cette configuration peut être avantageuse lorsque le boîtier de la batterie doit être testé sous pression. Plus précisément, la position ouverte servant à la mise à l'air libre/dégazage (fonctionnement normal) et la position fermée pour réaliser le test de fuite d'air à 100% du boîtier de la batterie.

Dans cet exemple, la fixation à baïonnette ne comprend que deux brides 24, mais elle comprend également une paire de butées de verrouillage à ressort 28. Les languettes 12 faisant saillie dans le trou 11 s'étendent sur la majeure partie de la périphérie, de sorte que les butées de verrouillage 28 s'enclenchent en place entre les languettes 12, empêchant ainsi la rotation de la cage 2 lorsque le couvercle 4 est tourné par rapport à celle-ci.

L'élément de soupape 3 comprend une tige 31 reliée au support central 21 et une canopée 32 s'étendant radialement depuis la tige 31, qui couvre les passages de fluide 23. L'élément de soupape 3 est donc un élément de soupape parapluie 3. La canopée 32 présente préférentiellement une forme bombée, et fabriquée dans un matériau souple afin d'augmenter la tension de fermeture. Selon une variante, la canopée 32 présente une forme plate. L'élément de soupape parapluie 3 peut être fabriqué en matériau amortissant avec une membrane en polytétrafluoroéthylène (PTFE) à haute résistance.

La canopée 32 comprend quatre trous 33 traversant son épaisseur, qui sont recouverts d'une membrane 34. La membrane 34 est perméable aux gaz et imperméable aux liquides pour permettre à l'air de la traverser afin d'égaliser la pression à l'intérieur du boîtier de batterie 10 avec la pression ambiante à l'extérieur du boîtier de batterie 10.

De manière préférentielle, la membrane 34 est surmoulée dans l'élément de soupape en parapluie flexible 3. Alternativement, les trous 33 peuvent être recouverts par une membrane 34 respective. Dans certains exemples, la membrane 34 peut être imperméable à l'air et peut être conçue pour fléchir suffisamment pour permettre une certaine égalisation de la pression.

En utilisation, l'air à l'intérieur du boîtier de batterie est égalisé grâce à la transmission de l'air à travers la membrane 34. Si la pression à l'intérieur du boîtier de batterie dépasse un seuil prédéterminé, la canopée 32 de l'élément de soupape parapluie 3 est forcée de fléchir pour s'éloigner des passages de fluide 23. Ainsi, l'air à haute pression peut être expulsé du boîtier de batterie pour éviter une surpression.

En fonctionnement, la présente invention permet ainsi de réaliser deux fonctions d'égalisation de pression. Une première fonction, dite fonction de dégazage, dans laquelle la canopée 32 de l'élément de soupape 3 est déformée par la haute pression provenant de la batterie, ce qui est le cas dans une situation d'emballement thermique (urgence) et dans lequel il faut dégazer sur un laps de temps très court sous peine d'explosion de la batterie.

Une seconde fonction, dite fonction de ventilation, dans laquelle la membrane 34, est comme un filtre qui compense les variations de pression de l'air pour maintenir la pression à l'intérieur de la batterie égale à la pression extérieure. La membrane 34 peut être un tissu technique imperméable (PTFE) aux liquides mais pas à l'air. Par conséquent, la membrane est adaptée pour laisser passer l'air pour des débits réduits, permettant ainsi la fonction de ventilation.

Ainsi, l'élément de soupape 3, de type valve, permet de compenser la variation de pression à l'intérieur de la batterie et de libérer systématiquement la pression (valve de dégazage d'urgence). En d'autres termes, l'élément de soupape 3 permet à la fois de ventiler pour équilibrer la pression interne équivalente à la pression externe, de dégazer pour une pression interne élevée (urgence) dans un court laps de temps, et d'être étanche à une pression d'eau élevée venant de l'extérieur.

En se référant maintenant à la figure 6, on voit un élément de soupape 103 selon un deuxième exemple, qui est similaire au premier exemple en ce que des caractéristiques similaires sont marquées par des numéros similaires incrémentés de 100. L'élément de soupape 103 selon cet exemple diffère de celui du premier exemple en ce que la canopée 132 incorpore des nervures de renforcement 135 entourant les trous 133.

Comme le montrent plus clairement la figures 6, la tige 131 comprend une extrémité conique 131a et une partie rétrécie 131b. L'élément de valve 103 est monté sur une cage 2 en insérant l'extrémité conique 131a de la tige 131 dans le support central 21 et en forçant la tige 131 dans le support central 21 jusqu'à ce que l'extrémité conique 131a dépasse de l'autre extrémité et que le support central 21 soit captif dans la partie rétrécie 131b. D'autres dispositions sont également envisageables.

En se référant maintenant aux figures 7 et 8, un dispositif d'égalisation de pression 201 selon un autre exemple est montré, qui est similaire au premier exemple en ce que les caractéristiques similaires sont marquées par des nombres similaires incrémentés de 200. Le dispositif d'égalisation de pression 201 selon cet exemple diffère de celui du premier exemple en ce que l'élément de soupape 3 est omis et remplacé simplement par une membrane 234.

Ainsi, dans cet exemple, une seule fonction d'égalisation de la pression est exécutée, à savoir la fonction de ventilation. Plus précisément, la membrane 234 agit comme un filtre qui compense les variations de pression de l'air pour maintenir la pression à l'intérieur de la batterie égale à la pression extérieure. Comme dans les exemples précédents, la membrane 234 est de préférence un tissu technique imperméable (PTFE) aux liquides mais pas à l'air, mais dans d'autres exemples, elle peut être simplement déformable pour égaliser de légères variations de pression. Toutefois, contrairement aux exemples précédents, l'appareil d'égalisation 201 selon cet exemple ne comprend pas la fonction de dégazage.

En outre, les fentes 240 comprennent des saillies 243, 244 à chaque extrémité du segment hélicoïdal 241. Ainsi, les saillies 226 sur la paroi tubulaire 220 s'enclenchent lorsque le couvercle 204 est tourné en position fermée et en position ouverte. Les saillies 243, 244 des fentes 240 inhibent, mais n'empêchent pas, la rotation du couvercle 204 hors des positions fermée et ouverte.

Toutefois, la saillie 243 qui retient le couvercle 204 en position ouverte dépasse la saillie 244 qui retient le couvercle 204 en position fermée. Ainsi, la rotation du couvercle 204 hors de la position ouverte nécessite un couple plus important que la rotation hors de la position fermée.

Comme dans le cas précédent, en position fermée, le couvercle est scellé contre le joint 227 autour de l'extrémité ouverte de la paroi tubulaire 220. Cela empêche toute ventilation, par exemple lors d'un test sous pression.

En se référant maintenant aux figures 9 et 10, on voit un dispositif d'égalisation de pression 301 selon un autre exemple, qui est similaire au premier exemple en ce que des caractéristiques similaires sont marquées par des numéros similaires incrémentés de 300. Le dispositif d'égalisation de pression 301 selon cet exemple diffère de celui du premier exemple en ce que l'élément de soupape parapluie 3 est remplacé par un disque 303 et que la rotation du couvercle 304 aligne sélectivement les fenêtres 340, 329 à travers le couvercle 304 et la paroi tubulaire 320.

Le disque 303 présente des trous 333 dans son épaisseur, qui sont recouverts par une membrane surmoulée 334, et une paroi tubulaire 331 fait saillie au centre du disque 303. Le couvercle 304 comporte également une paroi tubulaire dépendante 343, qui est alignée sur la paroi tubulaire 331 du disque 303 et l'entoure. Le dispositif 301 comprend un ressort 305, dont une première extrémité entoure la paroi tubulaire 331 du disque 303 et dont une seconde extrémité est reçue dans la paroi tubulaire 343 du couvercle 304. Le ressort 305 pousse le disque 303 vers une position fermée dans laquelle il recouvre le passage de fluide 323.

Dans cet exemple, un matériau d'étanchéité 306 est moulé sur des zones de la cage 302. Plus précisément, le matériau d'étanchéité 306 comprend le joint d'étanchéité 325 qui dépend de la paroi tubulaire 320 ainsi qu'un joint de disque 360 entourant le passage de fluide 323, qui s'engage avec le disque 303 lorsqu'il est en position fermée. Le matériau d'étanchéité 306 comprend également un joint de fenêtre 361 entourant la fenêtre 329 à travers la cage 302.

Par conséquent, le fluide peut passer du boîtier de la batterie à travers le passage de fluide 323, à travers la membrane 334 (ou entre la cage 302 et le disque 303 lorsqu'il est déplacé) et sortir par les fenêtres 329, 340 lorsque le couvercle 304 est en position ouverte (illustré à la figure 16). Cependant, lorsque le couvercle 304 est tourné de manière à ce que les fenêtres 329, 340 ne soient plus alignées, le joint de fenêtre 361 ferme hermétiquement la communication de fluide lors d'un test de fuite d'air à 100% du boîtier de la batterie.

En se référant maintenant aux figures 11 et 12, on voit un dispositif d'égalisation de pression 401 selon un autre exemple, qui est similaire à l'exemple précédent en ce que des caractéristiques similaires sont marquées par des numéros similaires incrémentés de 100. Le dispositif d'égalisation de pression 401 selon cet exemple diffère de celui à l'exemple précédent en ce que les trous 433 traversent une base de la cage 402, tandis que le diamètre du disque 403 correspond au diamètre de la paroi tubulaire 433, et le disque 403 a un joint périphérique 436 qui s'engage de manière étanche dans la base de la cage 402. Ainsi, dans le cas d'une situation de surpression, le disque 403 est déplacé pour révéler un trou central 423a à travers la base de la cage 402.

L'homme du métier appréciera que plusieurs variantes des modes de réalisation précités soient envisageables sans sortir du cadre de l'invention.

Dans toute la description et les revendications de cette spécification, les mots "comprennent" et "contiennent" et leurs variations signifient "y compris mais non limité à", et ils ne sont pas destinés à (et n'excluent pas) d'autres parties, additifs, composants, entiers ou étapes. Dans toute la description et les revendications de cette spécification, le singulier englobe le pluriel, à moins que le contexte ne l'exige

autrement. En particulier, lorsque l'article indéfini est utilisé, la spécification doit être comprise comme envisageant la pluralité ainsi que la singularité, à moins que le contexte n'exige autre chose.

Les caractéristiques, nombres entiers, caractéristiques, composés ou groupes décrits en liaison avec un aspect, une réalisation ou un exemple particulier de l'invention doivent être compris comme étant applicables à tout autre aspect, réalisation ou exemple décrit dans le présent document, sauf incompatibilité avec celui-ci. Toutes les caractéristiques divulguées dans la présente spécification (y compris les revendications, l'abrégé et les dessins qui l'accompagnent), et/ou toutes les étapes d'une méthode ou d'un procédé ainsi divulgué, peuvent être combinées selon n'importe quelle combinaison, à l'exception des combinaisons où au moins certaines de ces caractéristiques et/ou étapes sont mutuellement exclusives. L'invention n'est pas limitée aux détails de tous les modes de réalisation précédents. L'invention s'étend à toute nouvelle caractéristique, ou toute nouvelle combinaison, des caractéristiques divulguées dans la présente spécification (y compris les revendications, l'abrégé et les dessins qui l'accompagnent), ou à toute nouvelle caractéristique, ou toute nouvelle combinaison, des étapes de tout procédé ou processus ainsi divulgué.

L'attention du lecteur est dirigée vers tous les papiers et documents qui sont déposés simultanément ou antérieurement à cette spécification en relation avec cette demande et qui sont ouverts à l'inspection publique avec cette spécification, et le contenu de tous ces papiers et documents est incorporé ici par référence.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'égalisation de pression pour un boîtier de batterie, le dispositif comprenant :

une cage décrivant un passage de fluide ;

un couvercle monté sur la cage ;et

une membrane couvrant le passage de fluide pour égaliser la pression à l'intérieur du boîtier avec la pression ambiante à l'extérieur du boîtier ;

dans lequel le couvercle est mobile, en utilisation, entre une configuration ouverte, dans laquelle l'air peut s'échapper, et une configuration fermée, dans laquelle le boîtier est scellé.

2. Dispositif d'égalisation de pression selon la revendication 1, dans lequel la membrane est perméable aux gaz et imperméable aux liquides pour permettre à l'air de la traverser afin d'égaliser la pression à l'intérieur du boîtier de batterie avec la pression ambiante à l'extérieur du boîtier de batterie.

3. Dispositif d'égalisation de pression selon la revendication 1 ou la revendication 2, dans lequel le couvercle peut être tourné entre les configurations ouverte et fermée.

4. Dispositif d'égalisation de pression selon la revendication 3, dans lequel au moins l'un du couvercle et de la cage comprend une formation inclinée, hélicoïdale ou en forme de vis.

5. Dispositif d'égalisation de pression selon la revendication 4, dans lequel la formation coopère avec une formation sur l'autre du couvercle et de la cage pour provoquer la translation du couvercle par rapport à la cage lorsqu'il est tourné entre les configurations ouverte et fermée.

6. Dispositif d'égalisation de pression de l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le couvercle est vissé entre les configurations ouvertes et fermées.

7. Dispositif d'égalisation de pression de l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif comprend des moyens d'étanchéité sur l'un ou les deux du couvercle et/ou de la cage qui assurent l'étanchéité du boîtier lorsque le couvercle est dans la configuration fermée.

8. Dispositif d'égalisation de pression de l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le couvercle et la cage comprennent chacun une fenêtre, la fenêtre du couvercle est alignée avec la fenêtre de la cage lorsque le couvercle est en position ouverte et la fenêtre du couvercle est désalignée ou décalée par rapport à la fenêtre de la cage lorsque le couvercle est en position fermée.

9. Dispositif d'égalisation de pression selon la revendication 8, dans lequel l'appareil comprend un joint qui est configuré pour sceller la communication fluidique entre les fenêtres lorsque le couvercle est en position fermée.

10. Dispositif d'égalisation de pression de l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif comprend :

un élément de soupape couvrant le passage de fluide, l'élément de soupape comprenant un trou à travers son épaisseur et la membrane est fixée à l'élément de soupape et couvre le trou,

dans lequel la membrane est configurée pour égaliser, en utilisation, la pression à l'intérieur du boîtier de batterie avec la pression ambiante à l'extérieur du boîtier de batterie

tandis que l'élément de soupape est configuré pour se déplacer ou se déformer de manière réversible à une différence de pression prédéterminée entre l'intérieur et l'extérieur du boîtier de batterie pour empêcher une surpression à l'intérieur du boîtier de batterie.

11. Dispositif d'égalisation de pression de la revendication 10, dans lequel la cage comprend un support central et le passage de fluide est l'un de deux ou plusieurs passages de fluide autour du support central, dans lequel l'élément de soupape comprend une tige reliée au support central et une canopée s'étendant radialement depuis la tige pour couvrir les passages de fluide.

12. Dispositif d'égalisation de pression selon la revendication 11, dans lequel le trou est l'un de deux ou plusieurs trous à travers la canopée, chacun d'eux étant couvert par la membrane ou une membrane respective.

13. Dispositif d'égalisation de pression de l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la cage comprend une lèvre et un joint espacé de la lèvre qui sont configurés pour capturer, en utilisation, une paroi du boîtier de batterie entre eux pour fixer de manière étanche la cage dans un trou du boîtier de batterie.

14. Dispositif d'égalisation de pression selon la revendication 13 lorsqu'elle dépend de la revendication 11 ou la revendication 12, dans lequel le joint est relié au siège de soupape par des colonnes de pontage qui s'étendent à travers la cage.

15. Dispositif d'égalisation de pression selon la revendication 13 ou la revendication 14, dans lequel la cage comprend une connexion à baïonnette avec deux ou plusieurs brides décrivant chacune une partie de la lèvre de la cage.

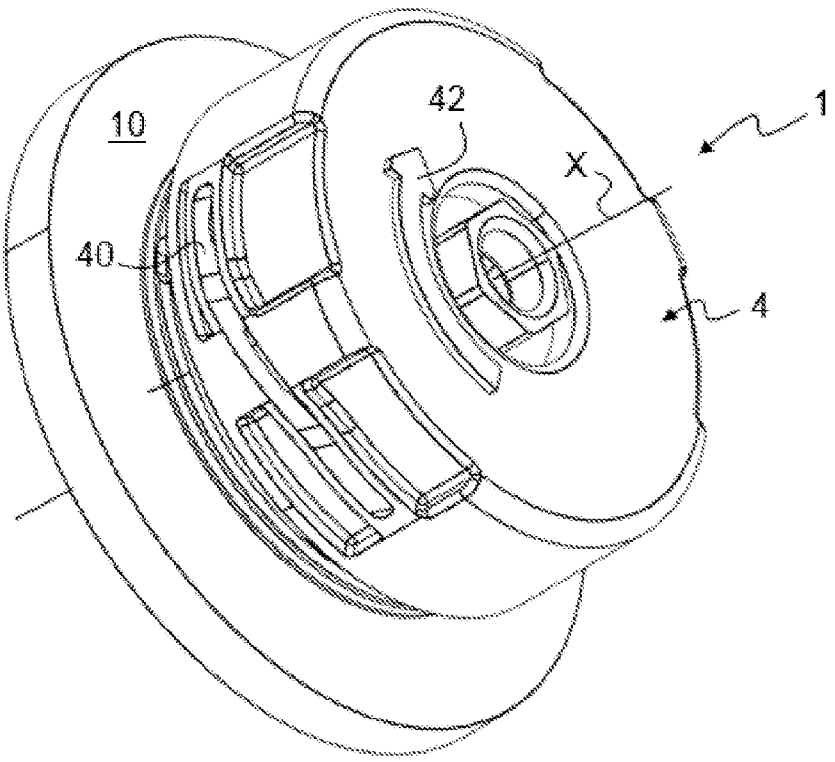


FIG. 1

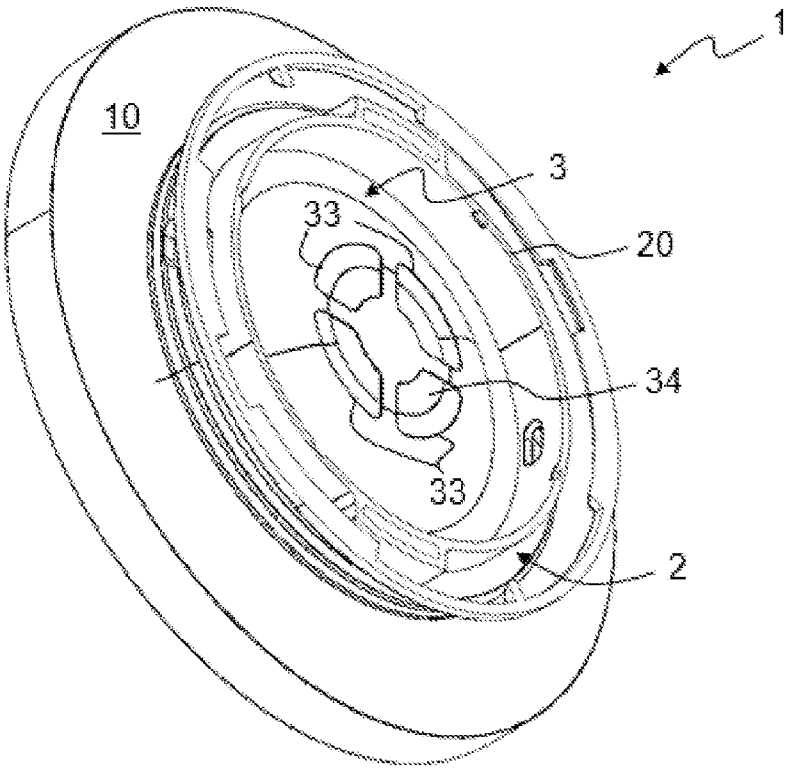


FIG. 2

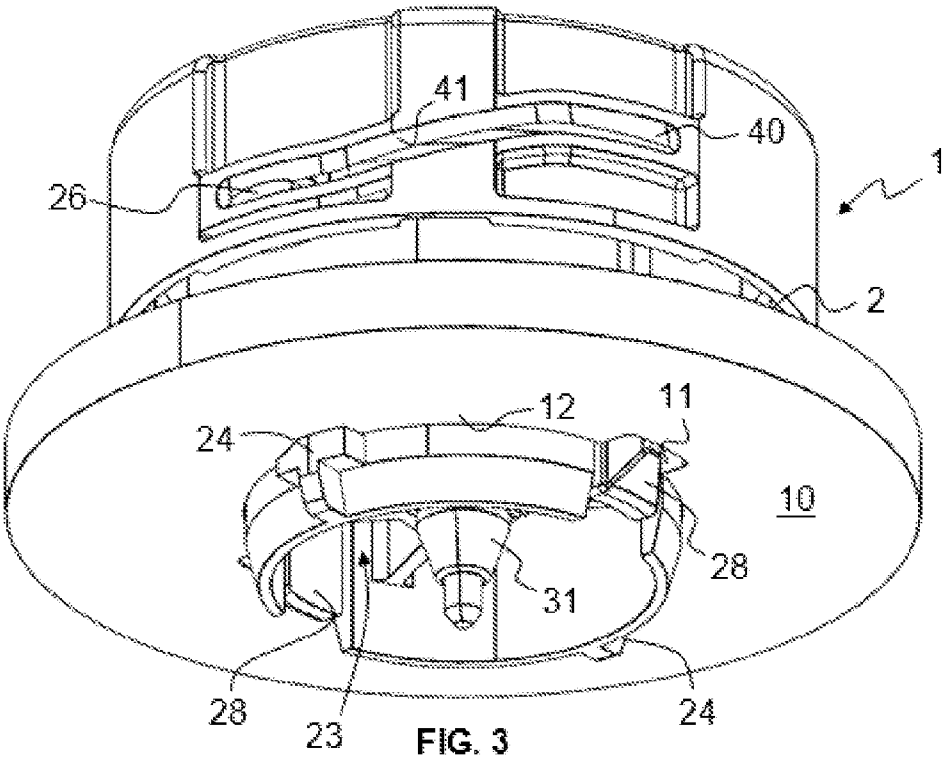

41
40
1
26
2
12
11
24
10
28
31
28
23
24

FIG. 3

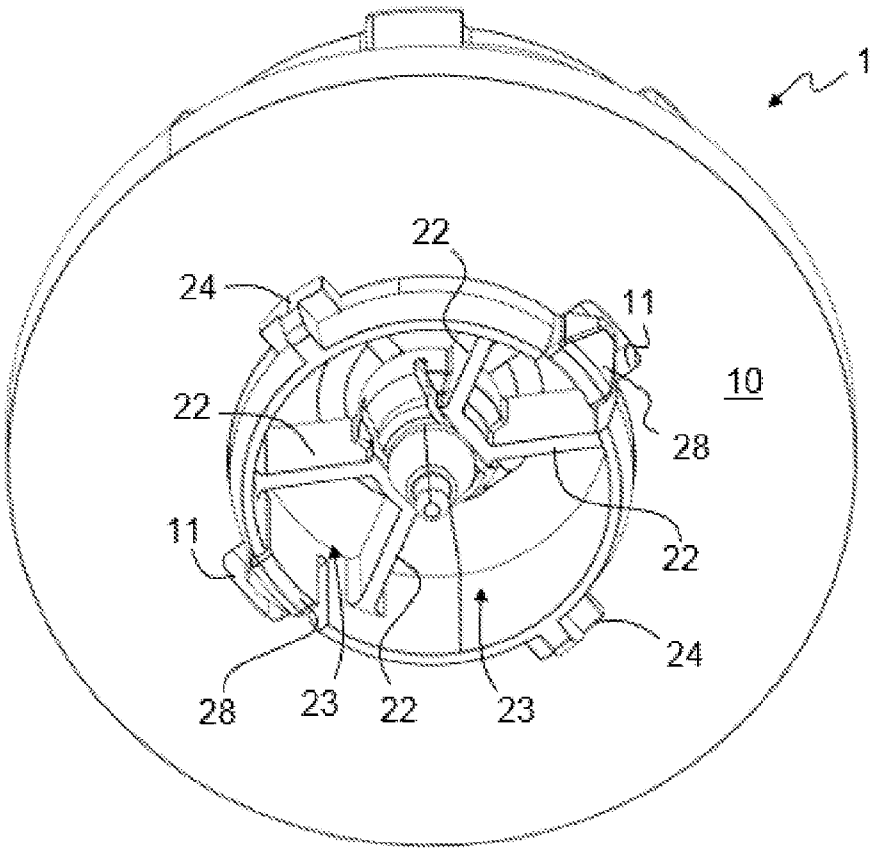

1
22
24
11
10
22
28
22
11
24
28
23
22
23

FIG. 4

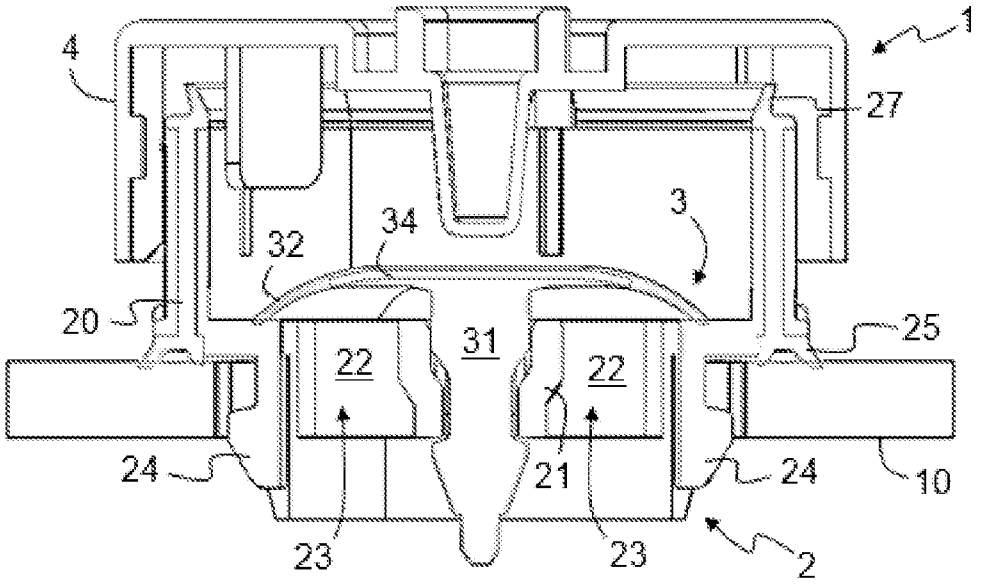

1
4
27
3
32
34
20
31
25
22
22
24
21
24
10
23
23
2

FIG. 5

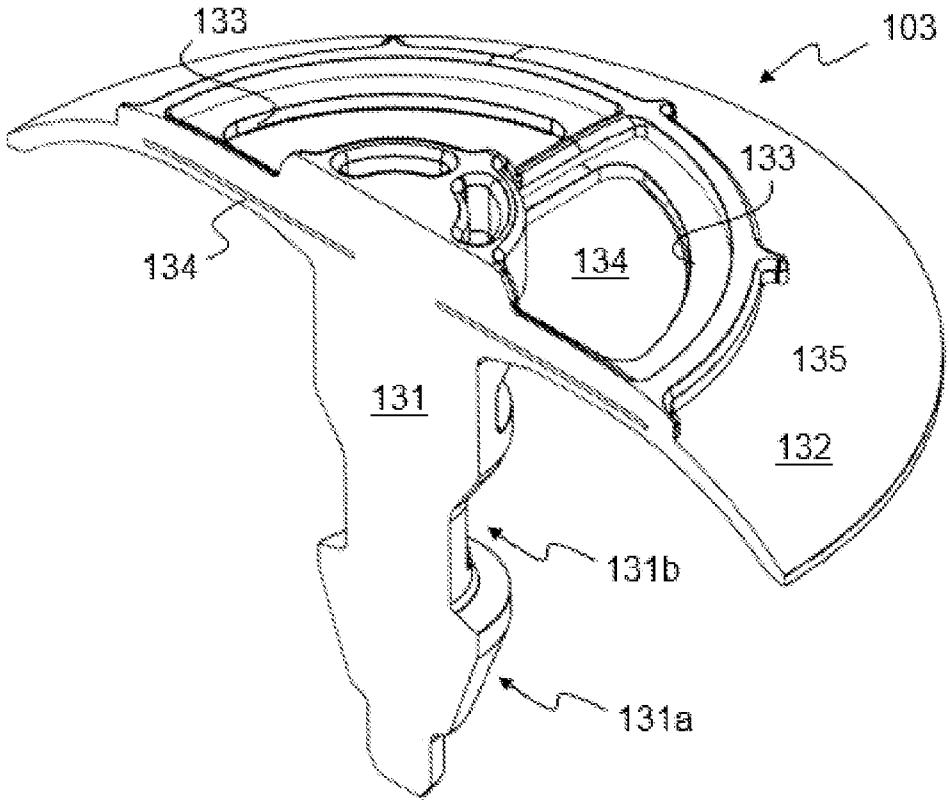

133
103
133
134
134
135
131
132
131b
131a

FIG. 6

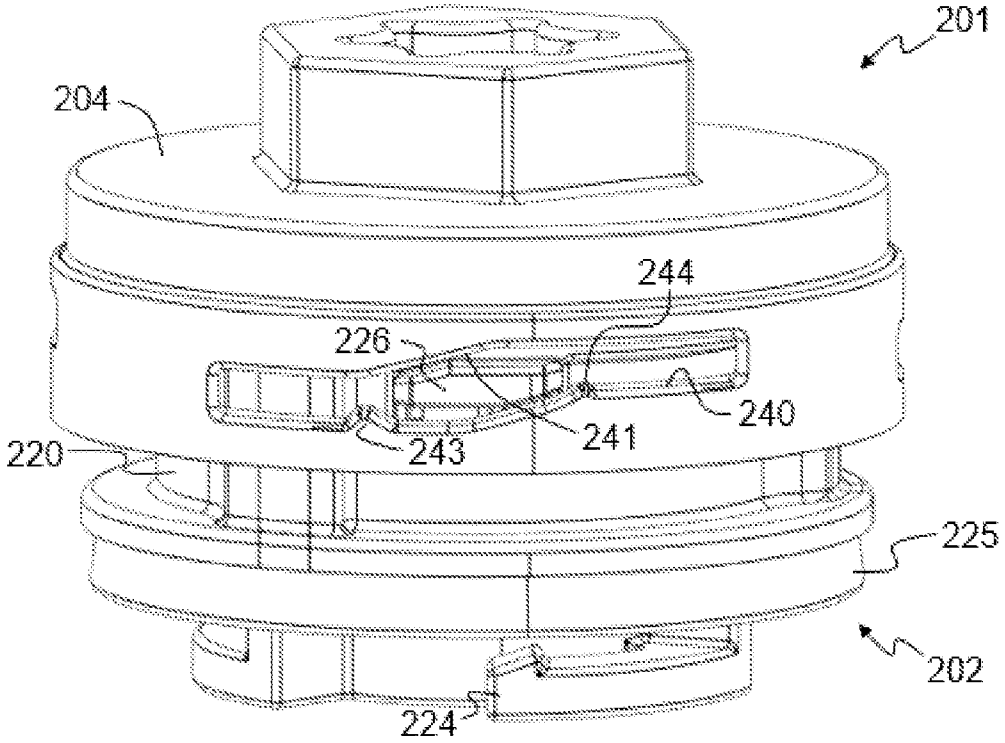

201
204
244
226
240
241
243
220
225
202
224

FIG. 7

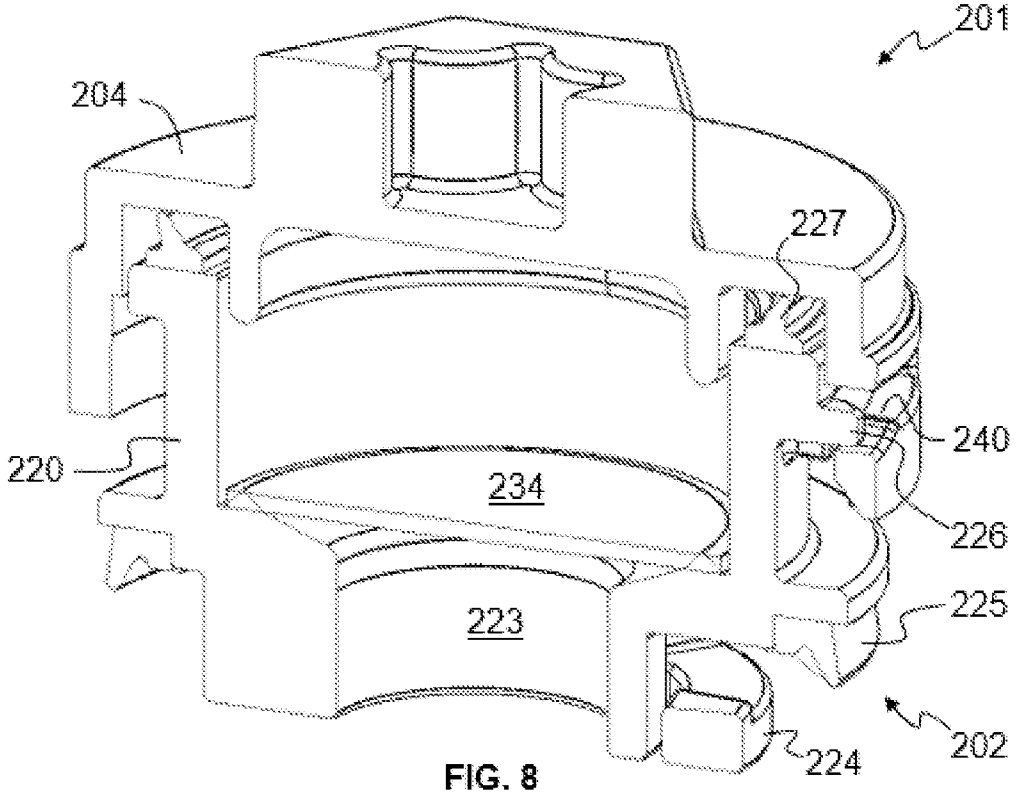

201
204
227
240
220
234
226
223
225
202
224

FIG. 8

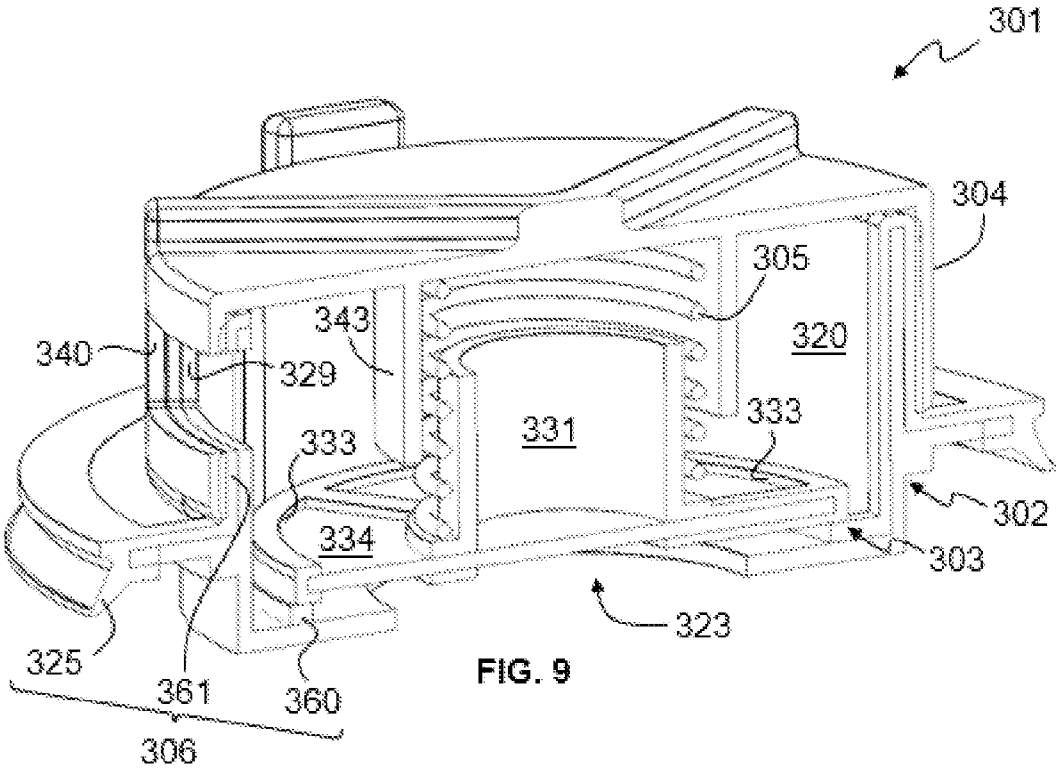

301
304
305
343
320
340
329
331
333
333
302
334
303
323
325
361
360
306

FIG. 9

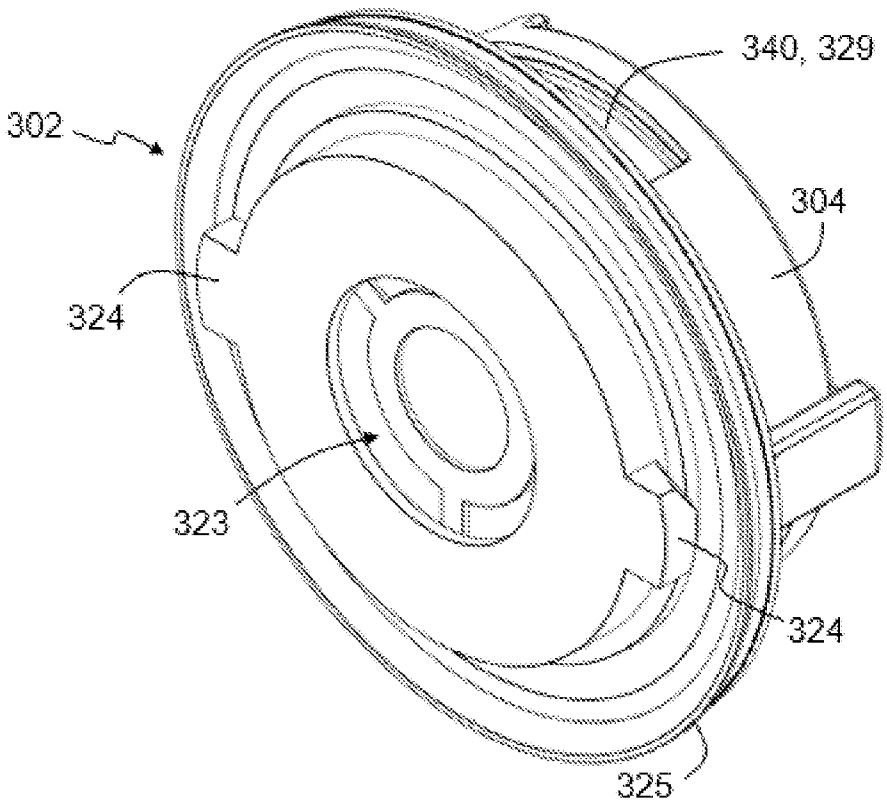

340, 329
302
304
324
323
324
325

FIG. 10

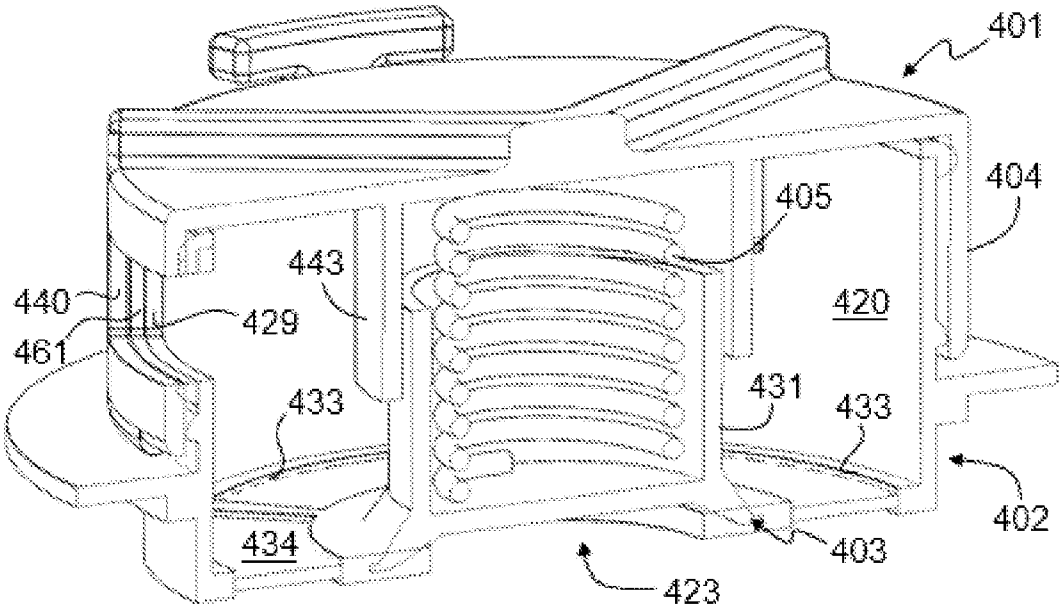

401
404
405
443
440
429
420
461
431
433
433
434
403
402
423

FIG. 11

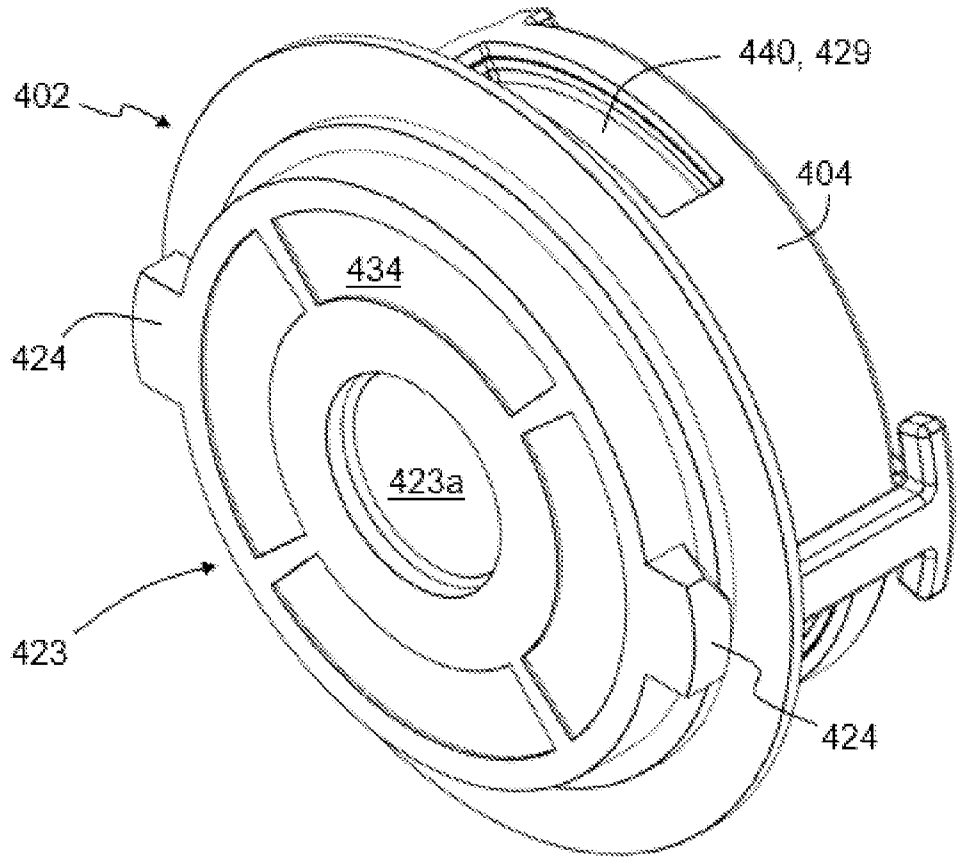

440, 429
402
404
434
424
423a
423
424

FIG. 12