



SPF Economie, PME, Classes  
Moyennes & Energie  
Office de la Propriété intellectuelle

(11) 1031122 B1

(47) Date de délivrance : 10/07/2024

## (12) BREVET D'INVENTION BELGE

(47) Date de publication : 10/07/2024

(21) Numéro de demande : BE2022/6005

(22) Date de dépôt : 09/12/2022

(62) Divisé de la demande de base :

(62) Date de dépôt demande de base :

(51) Classification internationale : B60K 15/03, B60K 15/077

(30) Données de priorité :

(73) Titulaire(s) :

**PLASTIC OMNIUM ADVANCED INNOVATION AND RESEARCH SA**  
SA  
1130, BRUXELLES  
Belgique

(72) Inventeur(s) :

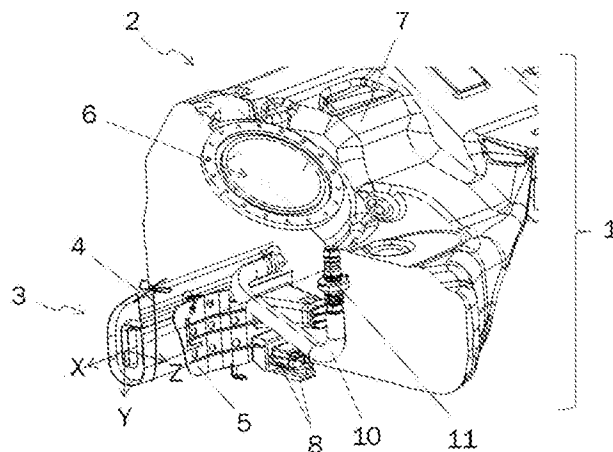
**MADOUX Dominique**  
1130 BRUXELLES  
Belgique

**OSZWALD Pierre**  
1130 BRUXELLES  
Belgique

(54) VESSIE POUR RESERVOIR A CARBURANT

(57) Vessie (3) pour réservoir à carburant (2), caractérisée en ce que la vessie (3) est configurée pour présenter une première configuration dans laquelle la vessie (3) est enroulée sur elle-même autour d'un axe X de sorte à lui conférer une première forme géométrique ayant un premier volume, et une deuxième configuration dans laquelle la vessie (3) est déroulée autour de l'axe X de sorte à lui conférer une deuxième forme géométrique ayant un deuxième volume, le premier volume étant strictement inférieur au deuxième volume.

Fig. 12



## VESSIE POUR RESERVOIR A CARBURANT

### DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

**[0001]** La présente invention concerne de manière générale le contrôle de la pression des vapeurs de carburant dans un réservoir à carburant d'un système de stockage de carburant pour véhicule à moteur thermique (aussi appelé « moteur à combustion interne »), notamment, pour véhicule automobile. On entend par « véhicule automobile », tout matériel mobile, notamment, véhicules sur route, fer, mer, air, espace.

**[0002]** Plus particulièrement, l'invention concerne une vessie pour réservoir à carburant pour véhicule à moteur thermique.

10 **[0003]** L'invention concerne aussi un ensemble comprenant un dispositif de maintien amovible et une vessie selon l'invention.

**[0004]** L'invention concerne aussi un ensemble comprenant un dispositif anti-ballotement et une vessie selon l'invention.

15 **[0005]** L'invention concerne aussi un système de stockage de carburant pour véhicule à moteur thermique comprenant un réservoir à carburant et au moins une vessie selon l'invention.

**[0006]** L'invention concerne aussi un système de stockage de carburant pour véhicule à moteur thermique comprenant un réservoir à carburant et au moins un ensemble selon l'invention.

20 **[0007]** L'invention concerne aussi une utilisation d'au moins une vessie selon l'invention dans un réservoir à carburant d'un système de stockage de carburant pour véhicule à moteur thermique.

25 **[0008]** L'invention concerne aussi un kit pour la fabrication d'un système de stockage de carburant pour véhicule à moteur thermique comprenant un dispositif anti-ballotement et au moins une vessie selon l'invention.

**[0009]** L'invention concerne aussi un véhicule à moteur thermique, notamment un véhicule automobile, comprenant un système de stockage de carburant selon l'invention. L'invention trouve une application particulière pour les véhicules hybrides. Les véhicules hybrides sont des véhicules équipés d'un moteur thermique combiné à un ou plusieurs

30 moteurs électriques.

**[0010]** L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un système de stockage de carburant pour véhicule à moteur thermique comprenant un réservoir à carburant et au moins une vessie selon l'invention.

**[0011]** L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un système de stockage de carburant pour véhicule à moteur thermique comprenant un réservoir à carburant et au moins un ensemble selon l'invention.

**[0012]** L'invention concerne enfin un procédé de fonctionnement d'un système de  
5 stockage de carburant selon l'invention.

**[0013]** Le carburant stocké dans un réservoir à carburant d'un système de stockage de carburant pour véhicule à moteur thermique est soumis à des fluctuations de température dépendantes principalement de la température extérieure. En fonction du climat auquel est soumis le véhicule, la température du carburant peut grandement varier, en particulier  
10 si le véhicule se trouve à l'extérieur lorsqu'il roule et lorsqu'il est stationné. Une élévation en température du carburant stocké dans le réservoir à carburant génère une évaporation d'une quantité de celui-ci. Etant donné que le réservoir à carburant définit un volume prédéterminé, fermé et étanche, la génération de vapeurs de carburant entraîne une élévation de pression dans la phase gazeuse à l'intérieur du réservoir à carburant. Une  
15 pression élevée en vapeurs de carburant génère des contraintes mécaniques sur les parois du réservoir à carburant, ce qui peut les détériorer voire constituer un risque d'explosion du réservoir à carburant si l'élévation en pression n'est pas maîtrisée.

#### ARRIÈRE-PLAN TECHNIQUE DE L'INVENTION

**[0014]** Il est connu dans l'état de la technique, par exemple du document WO  
20 2021/013940 A1, de placer une vessie gonflable à l'intérieur d'un réservoir à carburant. Cette vessie est connectée à un conduit d'entrée et de sortie d'air sortant du réservoir à carburant et permet, alternativement, d'alimenter la vessie en air ou d'évacuer une partie de l'air contenu dans la vessie. De la sorte, en fonction de la fluctuation de la quantité de vapeurs de carburant dans le réservoir à carburant, la vessie peut se gonfler ou se  
25 dégonfler pour modifier le volume disponible pour les vapeurs de carburant et ainsi limiter les variations de pression en vapeur de carburant.

**[0015]** Ce système à vessie permet bien de réduire le risque d'être confronté à des pics de pression dans le réservoir à carburant, néanmoins il pose certains problèmes. En effet, le volume relativement important de la vessie peut être incompatible avec la forme,  
30 généralement complexe, du réservoir à carburant ou, inversement, peut amener à devoir modifier la forme du réservoir à carburant afin qu'il présente une zone de forme et de dimensions permettant de recevoir la vessie. A titre d'exemple, pour un réservoir à carburant de 45 litres, la vessie doit avoir un volume d'environ 20 litres pour avoir un effet bénéfique significatif, ce qui nécessite une zone suffisamment large et dégagée à  
35 l'intérieur du réservoir à carburant pour recevoir la vessie. De plus, l'important volume de

la vessie rend son introduction et sa fixation dans le réservoir à carburant complexe à mettre en œuvre lors de la fabrication du réservoir à carburant, ce qui implique une augmentation du coût et de la durée de fabrication du réservoir à carburant.

### RÉSUMÉ DE L'INVENTION

5 **[0016]** L'invention a notamment pour but de résoudre les problèmes identifiés dans l'état de la technique en limitant la montée en pression des vapeurs de carburant dans le réservoir à carburant et en évitant ou atténuant les inconvénients posés par la vessie de l'état de la technique et son important volume.

**[0017]** A cet effet, l'invention a pour objet une vessie pour réservoir à carburant,  
10 caractérisée en ce que la vessie est configurée pour présenter :

- une première configuration dans laquelle la vessie est enroulée sur elle-même autour d'un axe X de sorte à lui conférer une première forme géométrique ayant un premier volume, et

- une deuxième configuration dans laquelle la vessie est déroulée autour de l'axe X de  
15 sorte à lui conférer une deuxième forme géométrique ayant un deuxième volume, le premier volume étant strictement inférieur au deuxième volume.

**[0018]** Ainsi, la vessie volumineuse de l'art antérieur est ici remplacée par une vessie ayant un volume réduit lors de son introduction et de sa fixation dans un réservoir à carburant. Ceci permet de faciliter l'introduction de la vessie à l'intérieur d'un réservoir à  
20 carburant par une ouverture ménagée dans une paroi du réservoir à carburant, par exemple, un trou de bonde du réservoir à carburant. Un trou de bonde sert pour l'introduction dans le réservoir à carburant d'un ou plusieurs composants internes au réservoir à carburant, par exemple, une pompe à carburant à installer au fond du réservoir à carburant. Après l'installation du ou des composants internes au réservoir à  
25 carburant et avant de mettre le réservoir à carburant en service, le trou de bonde est hermétiquement fermé. Dans un exemple, le trou de bonde a un diamètre de 130 mm.

**[0019]** Avantageusement, la vessie est fabriquée déroulée, c'est sa forme initiale. Avantageusement encore, la vessie est fabriquée dans un matériau élastique, c'est-à-dire un matériau souple, déformable et qui reprend sa forme initiale lorsqu'il n'est plus  
30 contraint mécaniquement. Ceci permet à la vessie ainsi fabriquée d'être « enroulable ». Le caractère « enroulable » de la vessie correspond à une capacité de la vessie de pouvoir passer d'une configuration déroulée à une configuration enroulée, et réciproquement, sans subir de déformation plastique majeure, à l'instar d'un matelas enroulable. Dans un exemple, la vessie est fabriquée dans un matériau élastomère  
35 thermoplastique, par exemple en polyuréthane thermoplastique (TPU). Grâce à cette

caractéristique, la vessie n'est pas seulement déformable quand elle est déroulée, elle est aussi déformable quand elle est enroulée sur elle-même, par exemple, dans la première configuration, la vessie est encore déformable en torsion et/ou en flexion.

5 **[0020]** Alternativement, la vessie est fabriquée en polyéthylène (PE), en polyamide (PA), ou sous la forme d'un matériau multicouche comprenant du polyéthylène (PE), préférentiellement du polyéthylène haute densité (PEHD), et de l'éthylène alcool vinylique (EVOH).

**[0021]** Préférentiellement, le polyéthylène est du polyéthylène haute densité (PEHD), et le polyamide est du polyamide 6, 11 ou 12 (PA6, PA11 ou PA12).

10 **[0022]** Avantageusement, le multicouche comprend une couche adhésive ménagée entre la couche de polyéthylène (PE), préférentiellement de polyéthylène haute densité (PEHD), et la couche d'éthylène alcool vinylique (EVOH).

**[0023]** On peut ainsi choisir différents matériaux pour réaliser la vessie afin de lui conférer un choix de caractéristiques, telles que des caractéristiques de faible coût, de résistance mécanique, de souplesse, de déformabilité ou d'imperméabilité au carburant.

15 **[0024]** En outre, le fait que la vessie soit enroulée sur elle-même dans une première configuration permet d'introduire la vessie dans le réservoir à carburant après la fabrication du réservoir à carburant et pas nécessairement pendant la fabrication du réservoir à carburant, ce qui simplifie la ligne de production du réservoir à carburant.

20 **[0025]** De préférence, la première forme géométrique est une forme généralement cylindrique.

**[0026]** De préférence, la deuxième forme géométrique est une forme généralement prismatique, cylindrique ou sphérique.

25 **[0027]** Le deuxième volume est proportionnel au volume de carburant dans le réservoir à carburant. Avantageusement, le deuxième volume est compris entre 20% et 50% du volume de carburant dans lequel la vessie est immergée, préférentiellement le deuxième volume est compris entre 20% et 30% du volume de carburant dans lequel la vessie est immergée.

30 **[0028]** On peut ainsi aisément dimensionner la vessie en fonction d'un cahier des charges auquel doit se conformer le réservoir à carburant. En d'autres termes, on peut facilement adapter la forme et le volume de la vessie pour tenir compte de l'architecture du réservoir à carburant, ce qui illustre la souplesse d'utilisation de l'invention.

35 **[0029]** On entend par « carburant », un hydrocarbure convenant pour l'alimentation des moteurs thermiques. Pour des moteurs particuliers, le carburant peut être à base d'alcool, par exemple, d'éthanol, de bioéthanol, de butanol, de méthanol, de leurs mélanges, par exemple avec des hydrocarbures.

**[0030]** On entend par « réservoir », un récipient étanche, apte à stocker un carburant dans des conditions d'utilisation et d'environnement diverses et variées. Le réservoir selon l'invention comporte une paroi, aussi appelée enveloppe, délimitant un corps creux. Une paroi de réservoir présente une surface intérieure et une surface extérieure. La surface intérieure est une surface tournée vers le volume intérieur du corps creux tandis que la surface extérieure est une surface tournée vers le volume extérieur au corps creux. Le corps creux selon l'invention est en métal ou en matière plastique, de préférence, en matière plastique. Dans ce dernier cas, il comprend au moins un polymère en résine de synthèse se présentant à l'état solide dans les conditions ambiantes. On préfère les corps creux en matière plastique en raison de leur meilleure élasticité et de leur aptitude supérieure à pouvoir être mis en forme complexe.

**[0031]** Un corps creux en matière plastique peut être réalisé par tout procédé de transformation connu. Un mode de mise en œuvre connu est le procédé d'injection. On connaît aussi les procédés d'extrusion-soufflage et de rotomoulage.

**[0032]** Par « matière plastique », on désigne aussi bien la matière généralement homogène d'une structure monocouche que la matière hétérogène d'une structure multicouche.

**[0033]** Le corps creux comprend avantageusement au moins un polymère thermoplastique, c'est-à-dire, un polymère qui, sous l'influence de la chaleur, fond ou se ramollit suffisamment pour permettre sa mise en forme.

**[0034]** Par le terme « polymère », on désigne aussi bien les homopolymères que les copolymères (binaires ou ternaires notamment). Des exemples de tels copolymères sont, de manière non limitative, les copolymères à distribution aléatoire, les copolymères séquencés, les copolymères à blocs et les copolymères greffés.

**[0035]** Tout type de polymère ou de copolymère thermoplastique dont la température de fusion est inférieure à la température de décomposition conviennent. Les polymères thermoplastiques qui présentent une plage de fusion étalée sur au moins 10 degrés Celsius (10°C) conviennent particulièrement bien. Comme exemple de telles matières, on trouve celles qui présentent une polydispersion de leur masse moléculaire.

**[0036]** En particulier, on peut utiliser des polyoléfines, des polyesters thermoplastiques, des polycétones, des polyamides et leurs copolymères. Un mélange de polymères ou de copolymères peut aussi être utilisé, de même qu'un mélange de matières polymériques avec des charges inorganiques, organiques et/ou naturelles comme par exemple, mais non limitativement, le carbone, les sels et autres dérivés inorganiques, les fibres naturelles ou polymériques. Il est également possible d'utiliser des structures

multicouches constituées de couches empilées et solidaires comprenant au moins un des polymères ou copolymères précités.

**[0037]** Un polymère souvent employé est le polyéthylène. D'excellents résultats ont été obtenus avec du polyéthylène haute densité (PEHD).

5 **[0038]** Dans un exemple, le corps creux comprend une structure multicouche comprenant au moins une couche de matière thermoplastique et au moins une couche supplémentaire qui peut, de manière avantageuse, être constituée d'un matériau barrière aux liquides et/ou aux gaz. De préférence, la nature et l'épaisseur de la couche barrière sont choisies de manière à limiter au maximum la perméabilité des liquides et des gaz  
10 en contact de la paroi du réservoir. De préférence, cette couche est à base d'un matériau barrière, c'est-à-dire d'une résine imperméable au carburant telle que l'EVOH par exemple (copolymère éthylène - acétate de vinyle partiellement hydrolysé). Alternativement, le corps creux peut être soumis à un traitement de surface (fluoruration ou sulfonation) ayant pour but de le rendre imperméable au carburant.

15 **[0039]** Avantageusement, l'axe X de la vessie fait partie d'un repère local XYZ lié à la vessie et la vessie est configurée pour présenter une troisième configuration dans laquelle la vessie est comprimée le long de l'axe Y et/ou Z de sorte à lui conférer une troisième forme géométrique ayant un troisième volume, le troisième volume étant supérieur ou égale au premier volume et strictement inférieur au deuxième volume.

20 **[0040]** Ainsi, lorsque la vessie est en fonctionnement à l'intérieur d'un réservoir à carburant, la deuxième configuration est une configuration de repos de la vessie et la troisième configuration est une configuration de travail de la vessie. Dans la configuration de travail de la vessie, la vessie est déformée sous l'effet de la pression à l'intérieur du réservoir à carburant. De préférence, la déformation de la vessie est une compression  
25 de la vessie le long de l'axe Y et/ou Z. La déformation de la vessie peut être, de surcroît, une compression de la vessie le long de l'axe X.

**[0041]** On prévoit également selon l'invention un ensemble comprenant la vessie précitée, caractérisé en ce que l'ensemble comprend en outre un dispositif de maintien amovible de la vessie dans la première configuration.

30 **[0042]** Le dispositif de maintien amovible est, par exemple, un élastique, une ficelle avec un nœud, un clip en forme de U ou autre.

**[0043]** Ceci permet d'assurer une retenue efficace de la vessie dans la première configuration et une libération facile de la vessie.

35 **[0044]** On prévoit également selon l'invention un ensemble comprenant la vessie précitée, caractérisé en ce que l'ensemble comprend en outre un dispositif anti-ballotement fixé sur la vessie.

**[0045]** Un dispositif anti-ballotement a pour but d'adsorber le bruit associé aux vagues qui sont créées au sein d'un réservoir à carburant lorsque le véhicule accélère brusquement, freine ou prend un virage. Un tel dispositif est également appelé « anti slosh baffle » ou « baffle » en langue anglaise.

5 **[0046]** Dans un exemple de réalisation, le dispositif anti-ballotement est réalisé en matière plastique, par exemple, en polyoxyméthylène (POM).

**[0047]** Avantagement, le dispositif anti-ballotement est muni d'une partie mâle (ou femelle) d'un clip et d'une poignée pour permettre la manipulation du dispositif anti-ballotement à l'intérieur du réservoir à carburant, en particulier, pour clipper le dispositif  
10 anti-ballotement à l'intérieur du réservoir à carburant, par exemple, au fond du réservoir à carburant. A cette fin, une partie complémentaire du clip est configurée pour être agencée à l'intérieur du réservoir à carburant, par exemple, au fond du réservoir à carburant.

**[0048]** De préférence, la partie mâle (ou femelle) du clip est fabriquée d'un seul tenant  
15 avec le dispositif anti-ballotement. De préférence encore, la partie complémentaire du clip est soudée au fond du réservoir à carburant.

**[0049]** Alternativement à une partie mâle (ou femelle) d'un clip, le dispositif anti-ballotement est muni d'un dispositif à ressort. Dans ce cas, le dispositif anti-ballotement est fait en deux parties mobiles l'une par rapport à l'autre et reliées entre-elles par le  
20 dispositif à ressort. Le dispositif à ressort est comprimé afin de réduire la taille du dispositif anti-ballotement et faciliter son introduction à l'intérieur du réservoir à carburant. Le dispositif anti-ballotement est positionné à l'intérieur du réservoir à carburant à un endroit prédéterminé, par exemple, au fond du réservoir à carburant. Le dispositif à ressort est décomprimé afin d'amener une partie mobile du dispositif anti-  
25 ballotement en appui contre une paroi de fond du réservoir à carburant et l'autre partie mobile en appui contre une paroi opposée à la paroi de fond du réservoir. Dans cette dernière position, le dispositif anti-ballotement est bloqué entre la paroi de fond du réservoir à carburant et la paroi opposée à la paroi de fond du réservoir à carburant. Ce type de dispositif anti-ballotement, également appelé « spring loaded baffle » en langue  
30 anglaise, est décrit dans le document WO 2010/029103 A1.

**[0050]** On prévoit également selon l'invention un système de stockage de carburant pour véhicule à moteur thermique, comprenant :

- un réservoir à carburant, et
- au moins une vessie conforme à la vessie précitée, l'au moins une vessie s'étendant à  
35 l'intérieur du réservoir à carburant,

caractérisé en ce que, dans la deuxième configuration de la vessie, l'au moins une vessie est déroulée autour de l'axe X à l'intérieur du réservoir à carburant.

**[0051]** Ainsi, le système de stockage de carburant pour véhicule à moteur thermique de l'art antérieur est ici remplacé par système de stockage de carburant pour véhicule à  
5 moteur thermique comprenant au moins une vessie ayant eu un volume réduit lors de son introduction et de sa fixation à l'intérieur du réservoir à carburant. L'introduction de ladite au moins une vessie à l'intérieur du réservoir à carburant ayant été réalisée par une ouverture ménagée dans une paroi du réservoir à carburant, ouverture fermée hermétiquement avant la mise en service du système de stockage de carburant. Dans  
10 un exemple, l'ouverture précitée est un trou de bonde du réservoir à carburant.

**[0052]** On entend par « système de stockage de carburant pour véhicule à moteur thermique », tout dispositif incorporé au véhicule à moteur thermique dont la fonction est de stocker, purifier, mesurer ou transporter un carburant destiné à l'alimentation du  
15 moteur thermique. Un système à carburant comprend au moins un réservoir à carburant et une canalisation d'alimentation du moteur thermique en carburant. Il peut aussi comprendre, de manière non limitative, un ou plusieurs des accessoires suivants : clapet et canalisation de mise à l'air du réservoir à carburant, tubulure de remplissage, canister, filtre à carburant, pompe à carburant, jauge de réservoir à carburant, connecteur électrique, bouchon de fermeture ainsi que tout organe, en général, par lequel transite  
20 du carburant à l'état liquide ou gazeux, par exemple, un conduit de circulation de vapeurs de carburant.

**[0053]** Le système de stockage de carburant selon l'invention comprend en outre un conduit de ventilation raccordant l'intérieur de la vessie à l'extérieur du réservoir à  
25 carburant. Dans le cas où la matière de la vessie est imperméable au carburant et aux vapeurs de carburant, le raccordement à l'extérieur du réservoir à carburant débouche dans l'atmosphère, ainsi le système de stockage de carburant permet, alternativement, d'alimenter la vessie en air ou d'évacuer une partie de l'air contenu dans la vessie. Dans le cas où la matière de la vessie est perméable au carburant et/ou aux vapeurs de carburant, le raccordement à l'extérieur du réservoir à carburant débouche dans un  
30 conduit de circulation de vapeurs de carburant vers un canister, ainsi le système de stockage de carburant permet, alternativement, d'alimenter la vessie en gaz ou d'évacuer une partie du gaz contenu dans la vessie vers le canister. Le gaz alimentant la vessie est, soit de l'air provenant directement de l'atmosphère, soit de l'air traversant le canister.

**[0054]** De préférence, dans la deuxième configuration, lorsque le réservoir à carburant  
35 est plein de carburant, la vessie est complètement immergée dans le carburant.

**[0055]** On prévoit également selon l'invention un système de stockage de carburant pour véhicule à moteur thermique, comprenant :

- un réservoir à carburant, et
- au moins un ensemble conforme à au moins l'un des ensembles précités, l'au moins un ensemble s'étendant à l'intérieur du réservoir à carburant, caractérisé en ce que, dans la deuxième configuration de la vessie, l'au moins une vessie est déroulée autour de l'axe X à l'intérieur du réservoir à carburant.

**[0056]** Ainsi, le système de stockage de carburant pour véhicule à moteur thermique de l'art antérieur est ici remplacé par système de stockage de carburant pour véhicule à moteur thermique comprenant au moins un ensemble combinant une vessie à un dispositif de maintien amovible de la vessie dans la première configuration et/ou à un dispositif anti-ballotement fixé sur la vessie, ledit au moins un ensemble ayant eu un volume réduit lors de son introduction et de sa fixation à l'intérieur du réservoir à carburant. L'introduction dudit au moins un ensemble à l'intérieur du réservoir à carburant ayant été réalisée par une ouverture ménagée dans une paroi du réservoir à carburant, ouverture fermée hermétiquement avant la mise en service du système de stockage de carburant. Dans un exemple, l'ouverture précitée est un trou de bonde du réservoir à carburant.

**[0057]** Avantageusement, le système de stockage de carburant comprend en outre au moins un organe de stockage de chaleur, s'étendant à l'intérieur du réservoir à carburant, comprenant un matériau à changement de phase présentant un point de fusion compris entre 18° et 40°C, le matériau à changement de phase étant préférentiellement choisi parmi la liste suivante : chlorure de calcium hexahydraté ( $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ), octadécane ( $\text{C}_{18}\text{H}_{38}$ ), cyclohexanol ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$ ), un dérivé de la glycérine.

**[0058]** L'au moins un organe de stockage de chaleur permet d'absorber de la chaleur, en particulier lorsque le carburant présente une température proche du point de fusion du matériau à changement de phase. En effet, la réaction de fusion étant endothermique, elle consomme de la chaleur du carburant. L'au moins un organe de stockage de chaleur permet ainsi de limiter l'élévation en température du carburant et donc de limiter la génération de vapeur de carburant dans le réservoir à carburant. Grâce à cette limitation de la génération de vapeur de carburant, on peut dimensionner la vessie avec un volume moins important, de sorte qu'on réduit les inconvénients liés au volume de la vessie, notamment la limitation du volume utile du réservoir. On comprend ainsi que les effets combinés de l'au moins un organe de stockage de chaleur et de la vessie surpassent les effets procurés par l'au moins un organe de stockage de chaleur et la vessie considéré isolément.

**[0059]** Avantageusement, l'au moins une vessie des systèmes précités, dans la troisième configuration de la vessie, est comprimée le long de l'axe Y et/ou Z à l'intérieur du réservoir à carburant.

5 **[0060]** Ceci permet de limiter l'augmentation de la pression à l'intérieur du réservoir à carburant en permettant aux vapeurs de carburant d'occuper un surplus de volume à l'intérieur du réservoir à carburant. Le surplus de volume étant fourni par la vessie, dans la troisième configuration de la vessie.

10 **[0061]** De plus, la compression de la vessie le long de l'axe Y et/ou Z à l'intérieur du réservoir à carburant permet de réduire plus efficacement le volume de la vessie. En effet, lorsque la plus grande dimension de la vessie s'étend le long de l'axe X, une compression de la paroi de la vessie le long de l'axe Y et/ou Z offre moins de résistance à la déformation qu'une compression de la vessie le long de l'axe X.

15 **[0062]** On prévoit également selon l'invention une utilisation d'au moins une vessie, conforme à la vessie précitée, dans un réservoir à carburant, l'au moins une vessie étant destinée à limiter l'augmentation de la pression à l'intérieur du réservoir à carburant, ceci afin de limiter les contraintes mécaniques sur le réservoir à carburant.

20 **[0063]** On prévoit également selon l'invention un kit pour la fabrication d'un système de stockage de carburant pour véhicule à moteur thermique, le système comprenant un réservoir à carburant et au moins un dispositif anti-ballotement s'étendant à l'intérieur du réservoir à carburant, le kit est caractérisé en ce qu'il comprend au moins une vessie conforme à la vessie précitée, l'au moins une vessie étant destinée à être fixée sur l'au moins un dispositif anti-ballotement.

25 **[0064]** Ainsi, un réservoir à carburant équipé d'au moins un dispositif anti-ballotement peut facilement être transformé en un réservoir à carburant équipé d'au moins un dispositif anti-ballotement sur lequel est fixée au moins une vessie selon l'invention.

**[0065]** On prévoit également selon l'invention un véhicule à moteur thermique comprenant un système de stockage de carburant conforme à l'un des systèmes précités.

30 **[0066]** On prévoit également selon l'invention un procédé de fabrication d'un système de stockage de carburant pour véhicule à moteur thermique, comprenant les étapes suivantes :

- a) fabriquer un réservoir à carburant,
- b) fabriquer au moins une vessie conforme à la vessie précitée,
- c) maintenir l'au moins une vessie dans la première configuration,
- 35 d) introduire l'au moins une vessie à l'intérieur du réservoir à carburant par une ouverture ménagée dans une paroi du réservoir à carburant,

e) fixer l'au moins une vessie à l'intérieur du réservoir à carburant de telle sorte que l'au moins une vessie s'étend à l'intérieur du réservoir à carburant,

f) libérer l'au moins une vessie afin de la faire passer de la première configuration à la deuxième configuration de telle sorte que, dans la deuxième configuration, l'au moins  
5 une vessie est déroulée autour de l'axe X à l'intérieur du réservoir à carburant.

**[0067]** Dans un exemple, l'étape d) d'introduction de l'au moins une vessie à l'intérieur du réservoir à carburant par une ouverture ménagée dans une paroi du réservoir à carburant est réalisée manuellement par un opérateur.

**[0068]** Dans un mode de réalisation préféré, la forme déroulée de l'au moins une vessie  
10 est la forme initiale de ladite au moins une vessie, c'est-à-dire sa forme en fin de fabrication. De plus, en fabricant ladite au moins une vessie dans un matériau élastique, une déformation de celle-ci, par exemple par enroulement de ladite au moins une vessie sur elle-même, devient réversible. Dans ce cas, le passage de la première configuration à la deuxième configuration est automatique. En effet, après avoir libéré ladite au moins  
15 une vessie à l'étape f), c'est-à-dire après avoir retiré la contrainte mécanique qui obligeait ladite au moins une vessie à rester enroulée sur elle-même, celle-ci se déroule toute seule pour retrouver complètement ou presque complètement sa forme initiale. Dans le cas où ladite au moins une vessie retrouve presque complètement sa forme initiale, on peut l'aider à retrouver complètement sa forme initiale en envoyant un gaz sous pression  
20 dans ladite au moins une vessie, par exemple de l'air sous pression.

**[0069]** Avantageusement, dans le procédé précité, l'étape e) de fixation de l'au moins une vessie à l'intérieur du réservoir à carburant est réalisée au moyen d'un clipsage, d'un encliquetage, d'un emboîtement, d'un collage, d'un serrage, d'un pincement ou d'un soudage de l'au moins une vessie sur une paroi interne du réservoir à carburant.

**[0070]** De préférence, la paroi interne du réservoir à carburant est une paroi de fond du réservoir à carburant.

**[0071]** On prévoit également selon l'invention un procédé de fabrication d'un système de stockage de carburant pour véhicule à moteur thermique, comprenant les étapes suivantes :

- 30 a) fabriquer un réservoir à carburant,  
b) fabriquer au moins un ensemble conforme à au moins l'un des ensembles précités,  
c) maintenir l'au moins une vessie dans la première configuration,  
d) introduire l'au moins un ensemble à l'intérieur du réservoir à carburant par une ouverture ménagée dans une paroi du réservoir à carburant,  
35 e) fixer l'au moins un ensemble à l'intérieur du réservoir à carburant de telle sorte que l'au moins un ensemble s'étend à l'intérieur du réservoir à carburant,

f) libérer l'au moins une vessie afin de la faire passer de la première configuration à la deuxième configuration de telle sorte que, dans la deuxième configuration, l'au moins une vessie est déroulée autour de l'axe X à l'intérieur du réservoir à carburant.

**[0072]** Dans un exemple, l'étape d) d'introduction de l'au moins un ensemble à l'intérieur  
5 du réservoir à carburant par une ouverture ménagée dans une paroi du réservoir à carburant est réalisée manuellement par un opérateur.

**[0073]** Dans un mode de réalisation préféré, la forme déroulée de l'au moins une vessie est la forme initiale de ladite au moins une vessie, c'est-à-dire sa forme en fin de fabrication. De plus, en fabricant ladite au moins une vessie dans un matériau élastique,  
10 une déformation de celle-ci, par exemple par enroulement de ladite au moins une vessie sur elle-même, devient réversible. Dans ce cas, le passage de la première configuration à la deuxième configuration est automatique. En effet, après avoir libéré ladite au moins une vessie à l'étape f), c'est-à-dire après avoir retiré la contrainte mécanique qui obligeait  
15 ladite au moins une vessie à rester enroulée sur elle-même, celle-ci se déroule toute seule pour retrouver complètement ou presque complètement sa forme initiale. Dans le cas où ladite au moins une vessie retrouve presque complètement sa forme initiale, on peut l'aider à retrouver complètement sa forme initiale en envoyant un gaz sous pression dans ladite au moins une vessie, par exemple de l'air sous pression.

**[0074]** Avantageusement, dans le procédé précité, l'étape e) de fixation de l'au moins un  
20 ensemble à l'intérieur du réservoir à carburant est réalisée au moyen d'un clipsage, d'un encliquetage, d'un emboîtement, d'un collage, d'un serrage, d'un pincement ou d'un soudage de l'au moins un ensemble sur une paroi interne du réservoir à carburant.

**[0075]** De préférence, la paroi interne du réservoir à carburant est une paroi de fond du réservoir à carburant.

**[0076]** De préférence, dans le cas d'un serrage de l'au moins un ensemble sur une paroi  
25 de fond du réservoir à carburant, ledit serrage est réalisé au moyen d'un dispositif à ressort tel que décrit précédemment, de telle sorte que ledit au moins un ensemble est bloqué entre la paroi de fond du réservoir à carburant et une paroi opposée à la paroi de fond du réservoir à carburant.

**[0077]** On prévoit enfin selon l'invention un procédé de fonctionnement d'un système de  
30 stockage de carburant conforme à l'un des systèmes précités, caractérisé en ce que le procédé comprend, en réponse à une augmentation de la pression à l'intérieur du réservoir à carburant, une étape de déformation de l'au moins une vessie pour passer de la deuxième configuration à la troisième configuration.

**[0078]** L'étape de déformation de l'au moins une vessie pour passer de la deuxième configuration à la troisième configuration est réalisée par la seule augmentation de la pression à l'intérieur du réservoir à carburant.

#### BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

- 5 **[0079]** D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :
- la figure 1 est une vue en perspective éclatée des principaux éléments constitutifs d'un système de stockage de carburant selon l'invention, dans laquelle on représente la
  - 10 vessie dans la deuxième configuration ;
  - la figure 2 est une vue similaire à la figure 1, dans laquelle on représente la vessie dans la première configuration ;
  - la figure 3 est une vue similaire à la figure 2 dans laquelle on représente la vessie au début de son couplage au réservoir à carburant ;
  - 15 - les figures 4 à 13 sont des vues en coupe selon le plan T du réservoir à carburant de la figure 3, dans lesquelles on représente la vessie dans différentes positions successives de couplage au réservoir à carburant ;
  - la figure 14 est une vue en perspective d'un véhicule à moteur thermique selon l'invention.

#### 20 DESCRIPTION DÉTAILLÉE D'AU MOINS UN MODE DE RÉALISATION DE L'INVENTION

**[0080]** Sur les différentes figures, les éléments identiques ou similaires portent les mêmes références, éventuellement additionnés d'un indice. La description de leur structure et de leur fonction n'est donc pas systématiquement reprise.

25 **[0081]** Dans tout ce qui suit, les orientations sont les orientations des figures. En particulier, les termes « supérieur », « inférieur », « gauche », « droit », « au-dessus », « en-dessous », « vers l'avant » et « vers l'arrière » s'entendent généralement par rapport au sens de représentation des figures.

**[0082]** Les figures 1 et 2 illustrent les principaux éléments constitutifs d'un système de

30 stockage de carburant 1 selon l'invention.

**[0083]** Parmi les principaux éléments constitutifs du système de stockage de carburant 1, on trouve un réservoir à carburant 2 et une vessie 3.

**[0084]** Le réservoir à carburant 2, généralement réalisé en matière plastique, est configuré pour stocker le carburant qui est utilisé par le véhicule à moteur thermique

35 notamment pour sa propulsion. Le réservoir à carburant 2 comporte une paroi délimitant

un corps creux définissant un volume interne dans lequel s'étend le carburant aussi bien sous forme liquide que sous forme gazeuse, selon une répartition dépendant notamment des conditions de pression et de température à l'intérieur du réservoir à carburant 2. Le réservoir à carburant comprend généralement un conduit de remplissage, permettant le remplissage du réservoir avec le carburant, un conduit de ventilation permettant l'évacuation des vapeurs de carburant sous certaines conditions et un conduit d'injection permettant d'acheminer le carburant vers le moteur du véhicule à moteur thermique. Ces trois conduits sont bien connus de l'état de la technique, de sorte qu'ils ne sont pas représentés sur les figures et ne seront pas décrits davantage dans ce qui suit.

10 **[0085]** La vessie 3 comprend une paroi déformable élastiquement permettant un déroulement et un enroulement de celle-ci sans qu'elle ne se déforme plastiquement. La vessie est ici fabriquée déroulée, c'est sa forme initiale, dans un matériau élastique, c'est-à-dire un matériau souple, déformable et qui reprend sa forme initiale lorsqu'il n'est plus contraint mécaniquement. Dans un exemple, la vessie est fabriquée dans un matériau  
15 élastomère thermoplastique, par exemple en polyuréthane thermoplastique (TPU).

**[0086]** Dans un autre exemple, la vessie est fabriquée en polyéthylène (PE), en polyamide (PA), ou sous la forme d'un multicouche comprenant du polyéthylène (PE) et de l'éthylène alcool vinylique (EVOH). Préférentiellement, le polyéthylène est du polyéthylène haute densité (PEHD), le polyamide est du polyamide 6, 11 ou 12 (PA6, PA11 ou PA12), et multicouche comprend une couche adhésive ménagée entre une  
20 couche de polyéthylène haute densité et la couche d'éthylène alcool vinylique. Avantageusement, le multicouche comprend une couche adhésive ménagée entre la couche de polyéthylène (PE), préférentiellement de polyéthylène haute densité (PEHD), et la couche d'éthylène alcool vinylique (EVOH).

25 **[0087]** Selon l'invention, la vessie 3 est configurée pour présenter une première configuration et une deuxième configuration. Dans la première configuration, la vessie 3 est enroulée sur elle-même autour d'un axe X de sorte à conférer à la vessie 3 une première forme géométrique ayant un premier volume (voir figure 2). Dans l'exemple illustré, la première forme géométrique est une forme généralement cylindrique. Dans la  
30 deuxième configuration, la vessie 3 est déroulée autour de l'axe X de sorte à conférer à la vessie 3 une deuxième forme géométrique ayant un deuxième volume (voir figure 1). Dans l'exemple illustré, la deuxième forme géométrique est une forme généralement prismatique. Alternativement, la deuxième forme géométrique est une forme généralement cylindrique ou sphérique (non représentée). Dans tous les cas, le premier  
35 volume est strictement inférieur au deuxième volume.

**[0088]** En pratique, le deuxième volume est proportionnel au volume de carburant dans le réservoir à carburant 2. Avantageusement, le deuxième volume est compris entre 20% et 50% du volume de carburant dans lequel la vessie 3 est immergée, préférentiellement le deuxième volume est compris entre 20% et 30% du volume de carburant dans lequel  
5 la vessie 3 est immergée.

**[0089]** Le volume maximal de la vessie 3 est choisi en fonction du volume et de la forme du réservoir à carburant 2, la gamme de valeurs proposée pouvant être adaptée à certains types de réservoirs de véhicules automobiles.

**[0090]** L'axe X fait partie d'un repère local XYZ lié à la vessie 3. La vessie 3 est  
10 configurée pour présenter une troisième configuration. Dans la troisième configuration, la vessie 3 est comprimée le long de l'axe Y et/ou Z de sorte à lui conférer une troisième forme géométrique ayant un troisième volume (non représentée). Le troisième volume est supérieur ou égale au premier volume et strictement inférieur au deuxième volume.

**[0091]** Sur les figures 1 et 2, la vessie 3 n'est pas encore couplée au réservoir à carburant  
15 2.

**[0092]** La figure 3 illustre le début de l'introduction de la vessie 3 à l'intérieur du réservoir à carburant 2 par une ouverture 6, c'est-à-dire le début de son couplage au réservoir à carburant 2. L'ouverture 6 est un trou de bonde du réservoir à carburant.

**[0093]** Les figures 4 à 13 illustrent différentes positions successives de la vessie 3 dans  
20 le réservoir à carburant 2 jusqu'à la position finale, c'est-à-dire la position dans laquelle le couplage de la vessie 3 au réservoir à carburant 2 est terminé.

**[0094]** Comme visible aux figures 11 et 12, la vessie 3 fait partie d'un ensemble comprenant en outre un dispositif de maintien amovible 4 de la vessie 3 dans la première configuration, ici une ficelle avec un nœud, et un dispositif anti-ballotement 5 fixé sur la  
25 vessie 3. Dans un exemple, le dispositif anti-ballotement 5 est réalisé en matière plastique, par exemple, en polyoxyméthylène (POM).

**[0095]** Alternativement à la ficelle avec un nœud, le dispositif de maintien amovible 4 est un élastique ou un clip, par exemple, un clip en forme de U (non représentés).

**[0096]** Les figures 1 à 13 illustrent également des étapes d'un procédé de fabrication  
30 d'un système de stockage de carburant 1 pour véhicule à moteur thermique comprenant l'ensemble précité. Le procédé comprend les étapes suivantes :

- a) fabriquer un réservoir à carburant 2 (la figure 1 illustre le réservoir à carburant 2 tel que fabriqué),
- b) fabriquer l'ensemble précité (la figure 1 illustre l'ensemble précité tel que fabriqué),
- 35 c) maintenir la vessie 3 dans la première configuration (la figure 2 illustre l'ensemble précité dans lequel la vessie 3 est maintenue dans la première configuration),

d) introduire l'ensemble à l'intérieur du réservoir à carburant 2 (les figures 3 à 11 illustrent différentes étapes d'introduction à l'intérieur du réservoir à carburant 2 de l'ensemble précité dans lequel la vessie 3 est maintenue dans la première configuration), l'introduction de l'ensemble précité étant réalisée par l'ouverture 6 ménagée dans une  
5 paroi 7 du réservoir à carburant 2 (voir figure 11),

e) fixer l'ensemble à l'intérieur du réservoir à carburant 2 de telle sorte que l'ensemble s'étend à l'intérieur du réservoir à carburant 2 (la figure 12 illustre l'ensemble précité en position fixée),

f) libérer la vessie 3 afin de la faire passer de la première configuration à la deuxième  
10 configuration de telle sorte que, dans la deuxième configuration, la vessie 3 est déroulée autour de l'axe X à l'intérieur du réservoir à carburant 2 (la figure 13 illustre la vessie déroulée autour de l'axe X à l'intérieur du réservoir à carburant 2).

**[0097]** Des interférences de matière entre l'ensemble précité et l'ouverture 6 sont visibles sur les figures 3 à 10, ces interférences sont dues au fait que la déformation en flexion de l'ensemble n'est pas illustrée sur ces figures. En effet, dans le réservoir à carburant 2  
15 tel qu'illustré, le passage de l'ouverture 6 par l'ensemble précité nécessite de fléchir ce dernier.

**[0098]** L'étape c) de maintien de la vessie 3 dans la première configuration est réalisée au moyen d'un dispositif de maintien amovible 4, ici une ficelle avec un nœud.

**[0099]** L'étape e) de fixation de l'ensemble à l'intérieur du réservoir à carburant 2 est  
20 réalisée au moyen d'un clipsage 8 de l'ensemble sur une paroi interne du réservoir à carburant 2 (la figure 11 illustre l'ensemble avant clipsage tandis que la figure 12 illustre l'ensemble après clipsage).

**[0100]** Dans l'exemple illustré, le moyen d'un clipsage 8 comprend une partie mâle et  
25 une partie femelle. La partie femelle est couplée au dispositif anti-ballotement 5 lequel comprend également une poignée 9 pour faciliter la manipulation du dispositif anti-ballotement 5 à l'intérieur du réservoir à carburant 2, en particulier, pour clipper le dispositif anti-ballotement 5 au fond du réservoir à carburant 2. A cette fin, la partie mâle est agencée au fond du réservoir à carburant 2. De préférence, la partie femelle est  
30 fabriquée d'un seul tenant avec le dispositif anti-ballotement 5 et la partie mâle est soudée au fond du réservoir à carburant 2.

**[0101]** Alternativement au clipsage 8, la fixation de l'ensemble à l'intérieur du réservoir à carburant 2 est réalisée au moyen d'un encliquetage, d'un emboîtement, d'un collage, d'un serrage ou d'un soudage de l'ensemble sur une paroi interne du réservoir à  
35 carburant 2 (moyens non représentés).

**[0102]** L'étape f) de libération de la vessie 3 consiste ici à dénouer la ficelle.

**[0103]** La figure 13 illustre un système de stockage de carburant 1 pour véhicule à moteur thermique, système comprenant un réservoir à carburant 2 et l'ensemble précité. L'ensemble précité s'étend à l'intérieur du réservoir à carburant 2. Dans la deuxième configuration, la vessie 3 est déroulée autour de l'axe X à l'intérieur du réservoir à carburant 2. Dans la troisième configuration, la vessie 3 est comprimée le long de l'axe Y et/ou Z à l'intérieur du réservoir à carburant 2 (configuration non représentée).

**[0104]** L'utilisation de la vessie 3 dans le réservoir à carburant 2 du système stockage de carburant 1 pour véhicule à moteur thermique sert à limiter l'augmentation de la pression à l'intérieur du réservoir à carburant 2.

**[0105]** En effet, lorsque le carburant contenu à l'intérieur du réservoir à carburant 2 monte en température, par exemple lorsque la température extérieure devient supérieure à la température du carburant, une partie du carburant est évaporée, ce qui génère des vapeurs de carburant dans le réservoir à carburant 2. Etant donné que le réservoir à carburant 2 définit un volume fermé et étanche, l'augmentation de la quantité de vapeurs de carburant provoque l'augmentation de la pression dans la phase gazeuse à l'intérieur du réservoir à carburant 2. On va maintenant décrire comment le système de stockage de carburant 1 selon l'invention permet de limiter cette augmentation de pression.

**[0106]** La vessie 3 est comprimée sous l'action de la pression dans la phase gazeuse à l'intérieur du réservoir à carburant 2. La paroi de la vessie 3 étant déformable, un équilibre des contraintes s'appliquant sur la paroi de la vessie 3 est établi, cet équilibre conduit à l'évacuation de tout ou partie de l'air contenu dans la vessie 3 par un conduit de ventilation 10. Le conduit de ventilation 10 est raccordé, d'un côté, à la vessie 3, plus précisément, au volume intérieur de la vessie 3, et, de l'autre côté, à l'extérieur du réservoir à carburant 2 via un raccord 11 du conduit de ventilation 10. De la sorte, le volume de la vessie 3 s'étendant dans le réservoir à carburant 2 diminue, et le volume occupé par les vapeurs de carburant augmente, ce qui résulte en une diminution de la pression en vapeurs de carburant. Lorsque la température du carburant finit par diminuer, par exemple lorsque la température extérieure devient inférieure à la température du carburant, une partie des vapeurs de carburant se condense. La quantité de vapeurs de carburant dans le réservoir à carburant 2 diminue alors, ainsi que la pression en vapeurs de carburant. Un nouvel équilibre des contraintes sur la paroi de la vessie 3 est établi, cet équilibre conduisant à un remplissage de la vessie 3 par le conduit de ventilation 10 et à une augmentation du volume de la vessie 3 s'étendant dans le réservoir à carburant 2. Bien que le conduit de ventilation 10 ne soit pas illustré sur toutes les figures, il est raccordé à la vessie 3 avant l'introduction de la vessie 3 à l'intérieur du réservoir à carburant 2. Le conduit de ventilation 10 est fabriqué dans un matériau souple lui

permettant d'être déformé avec la vessie 3 lors de son introduction à l'intérieur du réservoir à carburant 2.

[0107] Ainsi, lorsque la vessie 3 est en fonctionnement à l'intérieur du réservoir à carburant 2, la vessie 3 se déforme en réponse à une augmentation de la pression à l'intérieur du réservoir à carburant 2 provoquant le passage de la deuxième à la troisième configuration de la vessie 3. La déformation précitée fait partie d'un procédé de fonctionnement du système de stockage de carburant 1 précité.

[0108] Dans un mode de réalisation alternatif (non représenté), l'ensemble précité est remplacé par la seule vessie 3. Dans un autre mode de réalisation alternatif (non représenté), la vessie 3 est couplée à l'un ou l'autre des dispositifs de maintien amovible 4 et anti-ballotement 5.

[0109] Les figures 1 à 13 illustrent enfin un kit pour la fabrication d'un système de stockage de carburant 1 pour véhicule à moteur thermique. Le système de stockage de carburant 1 pour véhicule à moteur thermique comprend un réservoir à carburant 2 et un dispositif anti-ballotement 5 s'étendant à l'intérieur du réservoir à carburant 2. Le kit comprend la vessie 3 précitée, laquelle est destinée à être fixée sur le dispositif anti-ballotement 5.

[0110] La figure 14 illustre un véhicule 20 à moteur thermique comprenant le système de stockage de carburant 1 précité.

## 20 Liste de références

- 1 : système de stockage de carburant
- 2 : réservoir à carburant
- 3 : vessie
- 4 : dispositif de maintien amovible
- 25 5 : dispositif anti-ballotement
- 6 : ouverture
- 7 : paroi
- 8 : clipsage
- 9 : poignée
- 30 10 : conduit de ventilation
- 11 : raccord du conduit de ventilation
- 20 : véhicule

## REVENDICATIONS

1. Vessie (3) pour réservoir à carburant (2), caractérisée en ce que la vessie (3) est configurée pour présenter :
  - une première configuration dans laquelle la vessie (3) est enroulée sur elle-même  
5 autour d'un axe X de sorte à lui conférer une première forme géométrique ayant un premier volume, et
  - une deuxième configuration dans laquelle la vessie (3) est déroulée autour de l'axe X de sorte à lui conférer une deuxième forme géométrique ayant un deuxième volume,  
10 le premier volume étant strictement inférieur au deuxième volume.
  
2. Vessie (3) selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'axe X fait partie d'un repère local XYZ lié à la vessie (3) et la vessie (3) est configurée pour présenter une troisième configuration dans laquelle la vessie (3) est comprimée le long de l'axe Y et/ou Z de sorte à lui conférer une troisième forme géométrique ayant un troisième volume, le troisième volume étant supérieur ou égale au premier volume et strictement inférieur au deuxième volume.  
15
  
3. Ensemble comprenant une vessie (3) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un dispositif de maintien amovible (4) de la vessie (3) dans la première configuration.  
20
  
4. Ensemble comprenant une vessie (3) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un dispositif anti-ballotement (5) fixé sur la vessie (3).  
25
  
5. Système de stockage de carburant (1) pour véhicule à moteur thermique, comprenant :
  - un réservoir à carburant (2), et
  - au moins une vessie (3) selon la revendication 1 ou 2 s'étendant à l'intérieur du  
30 réservoir à carburant (2),caractérisé en ce que, dans la deuxième configuration, l'au moins une vessie (3) est déroulée autour de l'axe X à l'intérieur du réservoir à carburant (2).
  
6. Système de stockage de carburant (1) pour véhicule à moteur thermique,  
35 comprenant :

- un réservoir à carburant (2), et
- au moins un ensemble selon la revendication 3 ou 4 s'étendant à l'intérieur du réservoir à carburant (2),  
caractérisé en ce que, dans la deuxième configuration, l'au moins une vessie (3) est  
5 déroulée autour de l'axe X à l'intérieur du réservoir à carburant (2).
  
- 7. Système de stockage de carburant (1) selon la revendication 5 ou 6 prise en  
combinaison avec la revendication 2, caractérisé en ce que, dans la troisième  
configuration, l'au moins une vessie (3) est comprimée le long de l'axe Y et/ou Z à  
10 l'intérieur du réservoir à carburant (2).
  
- 8. Utilisation d'au moins une vessie (3) selon la revendication 1 ou 2 dans un réservoir  
à carburant (2) d'un système de stockage de carburant (1) pour véhicule à moteur  
thermique, l'au moins une vessie (3) étant destinée à limiter l'augmentation de la  
15 pression à l'intérieur du réservoir à carburant (2).
  
- 9. Kit pour la fabrication d'un système de stockage de carburant (1) pour véhicule à  
moteur thermique, le système comprenant un réservoir à carburant (2) et au moins  
un dispositif anti-ballotement (5) s'étendant à l'intérieur du réservoir à carburant (2),  
20 kit caractérisé en ce qu'il comprend au moins une vessie (3) selon la revendication  
1 ou 2, l'au moins une vessie (3) étant destinée à être fixée sur l'au moins un  
dispositif anti-ballotement (5).
  
- 10. Véhicule (20) à moteur thermique comprenant un système de stockage de carburant  
25 (1) selon l'une quelconque des revendications 5 à 7.
  
- 11. Procédé de fabrication d'un système de stockage de carburant (1) pour véhicule à  
moteur thermique, comprenant les étapes suivantes :  
a) fabriquer un réservoir à carburant (2),  
30 b) fabriquer au moins une vessie (3) selon la revendication 1 ou 2,  
c) maintenir l'au moins une vessie (3) dans la première configuration,  
d) introduire l'au moins une vessie (3) à l'intérieur du réservoir à carburant (2) par  
une ouverture (6) ménagée dans une paroi (7) du réservoir à carburant (2),  
e) fixer l'au moins une vessie (3) à l'intérieur du réservoir à carburant (2) de telle  
35 sorte que l'au moins une vessie (3) s'étend à l'intérieur du réservoir à carburant (2),

f) libérer l'au moins une vessie (3) afin de la faire passer de la première configuration à la deuxième configuration de telle sorte que, dans la deuxième configuration, l'au moins une vessie (3) est déroulée autour de l'axe X à l'intérieur du réservoir à carburant (2).

5

12. Procédé de fabrication d'un système de stockage de carburant (1) pour véhicule à moteur thermique selon la revendication 11, dans lequel l'étape e) de fixation de l'au moins une vessie (3) à l'intérieur du réservoir à carburant (2) est réalisée au moyen d'un clipsage (8), d'un encliquetage, d'un emboîtement, d'un collage, d'un serrage, d'un pincement ou d'un soudage de l'au moins une vessie (3) sur une paroi interne du réservoir à carburant (2).

10

13. Procédé de fabrication d'un système de stockage de carburant (1) pour véhicule à moteur thermique, comprenant les étapes suivantes :

15

a) fabriquer un réservoir à carburant (2),

b) fabriquer au moins un ensemble selon la revendication 3 ou 4,

c) maintenir l'au moins une vessie (3) dans la première configuration,

d) introduire l'au moins un ensemble à l'intérieur du réservoir à carburant (2) par une ouverture (6) ménagée dans une paroi (7) du réservoir à carburant (2),

20

e) fixer l'au moins un ensemble à l'intérieur du réservoir à carburant (2) de telle sorte que l'au moins un ensemble s'étend à l'intérieur du réservoir à carburant (2),

f) libérer l'au moins une vessie (3) afin de la faire passer de la première configuration à la deuxième configuration de telle sorte que, dans la deuxième configuration, l'au moins une vessie (3) est déroulée autour de l'axe X à l'intérieur du réservoir à carburant (2).

25

14. Procédé de fabrication d'un système de stockage de carburant (1) pour véhicule à moteur thermique selon la revendication 13, dans lequel l'étape e) de fixation de l'au moins un ensemble à l'intérieur du réservoir à carburant (2) est réalisée au moyen d'un clipsage (8), d'un encliquetage, d'un emboîtement, d'un collage, d'un serrage ou d'un soudage de l'au moins un ensemble sur une paroi interne du réservoir à carburant (2).

30

15. Procédé de fabrication d'un système de stockage de carburant (1) pour véhicule à moteur thermique selon l'une quelconque des revendications 11 à 14, dans lequel

35

l'étape c) de maintien de l'au moins une vessie (3) dans la première configuration est réalisée au moyen d'un dispositif de maintien amovible (4).

- 5 16. Procédé de fonctionnement d'un système de stockage de carburant (1) selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comprend, en réponse à une augmentation de la pression à l'intérieur du réservoir à carburant (2), une étape de déformation de l'au moins une vessie (3) pour passer de la deuxième configuration à la troisième configuration.

Fig. 1

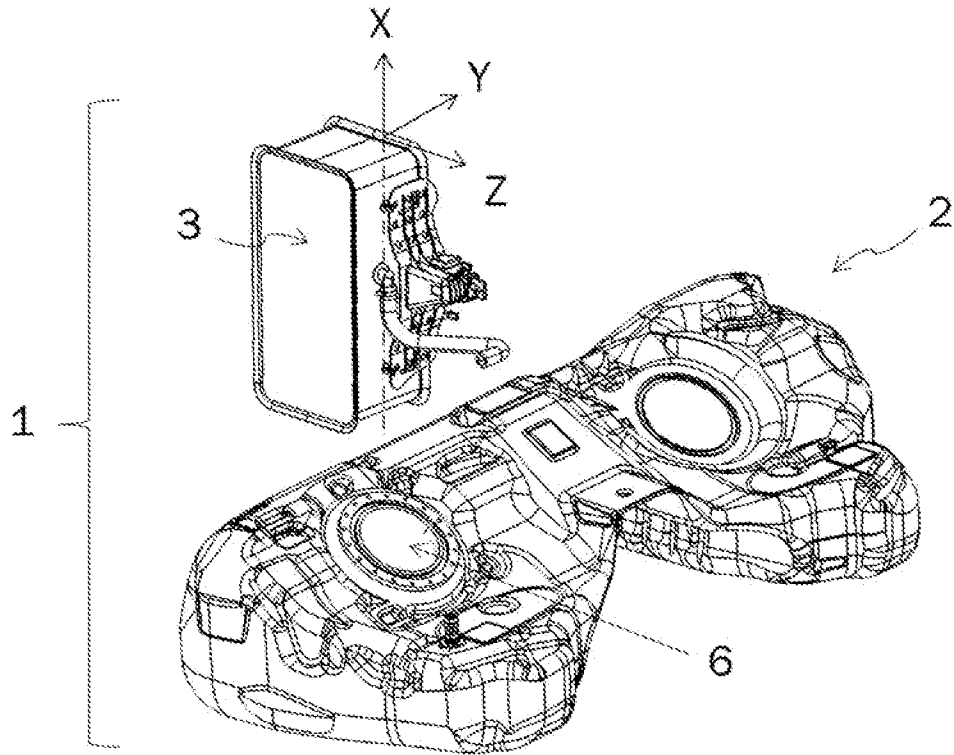


Fig. 2

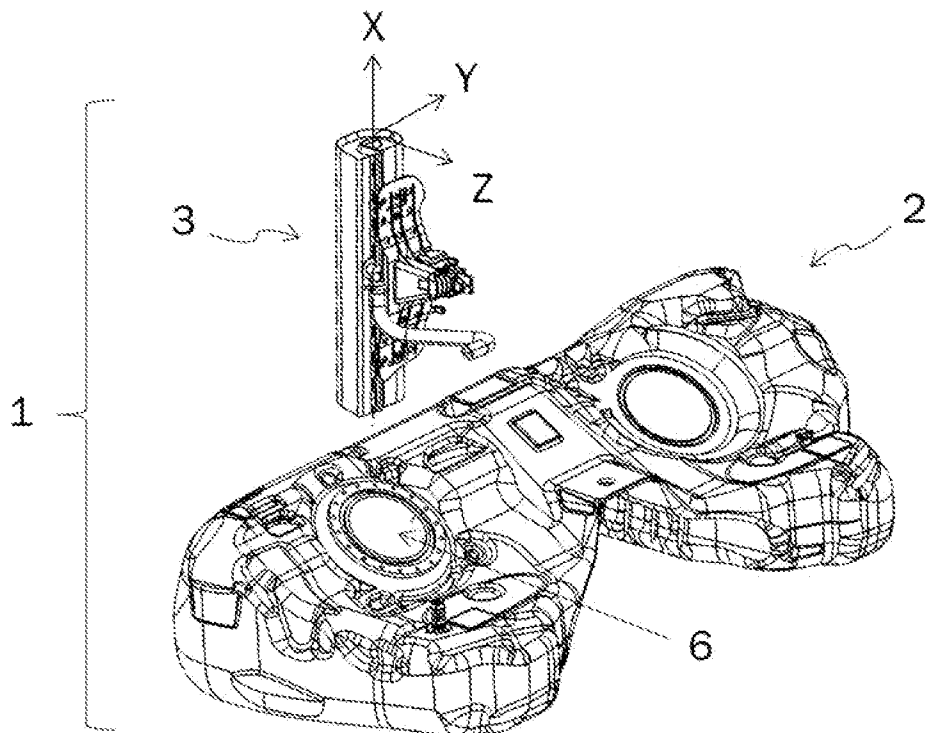


Fig. 3

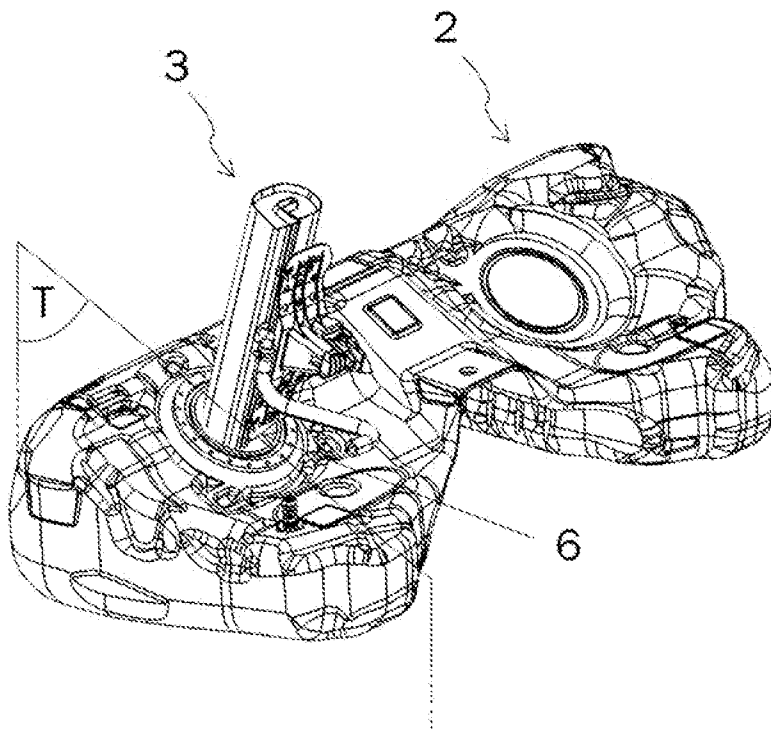


Fig. 4

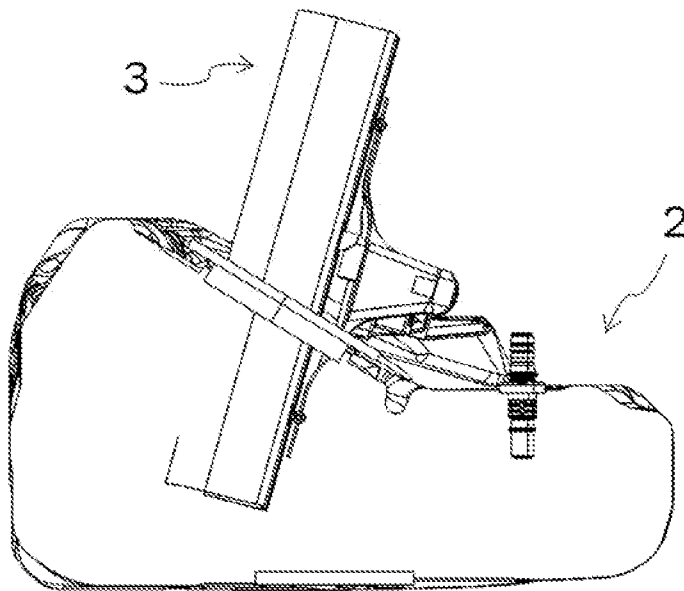


Fig. 5

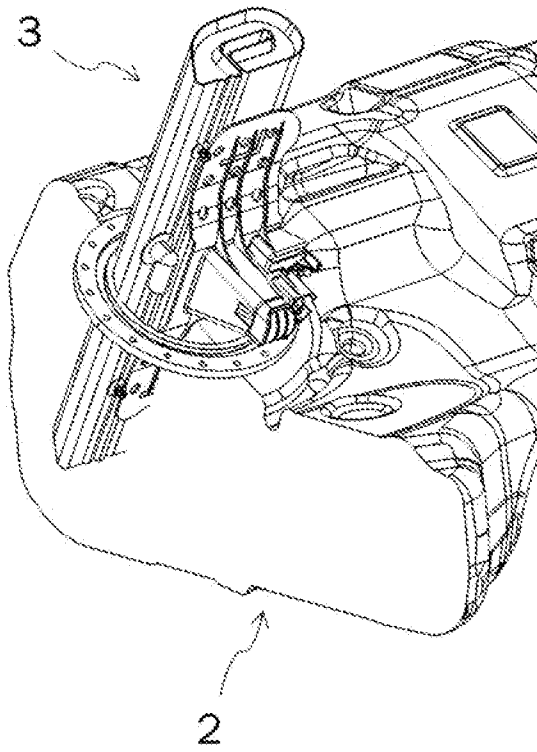


Fig. 6

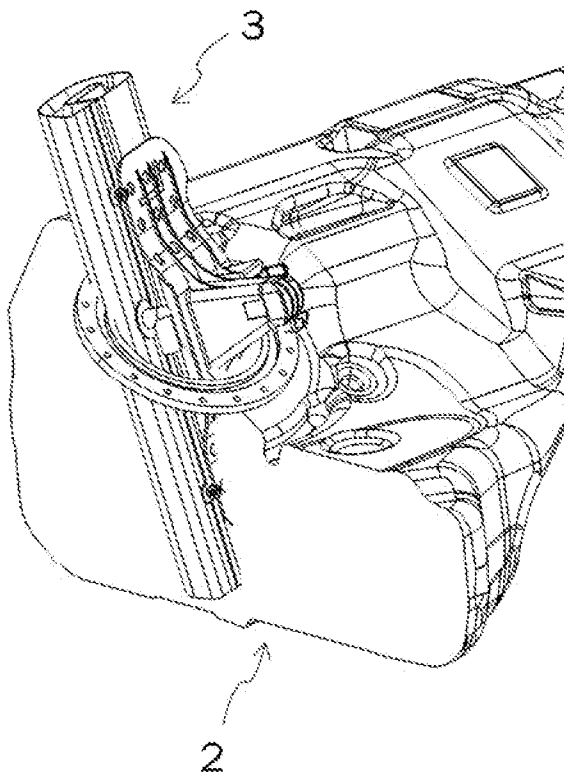


Fig. 7

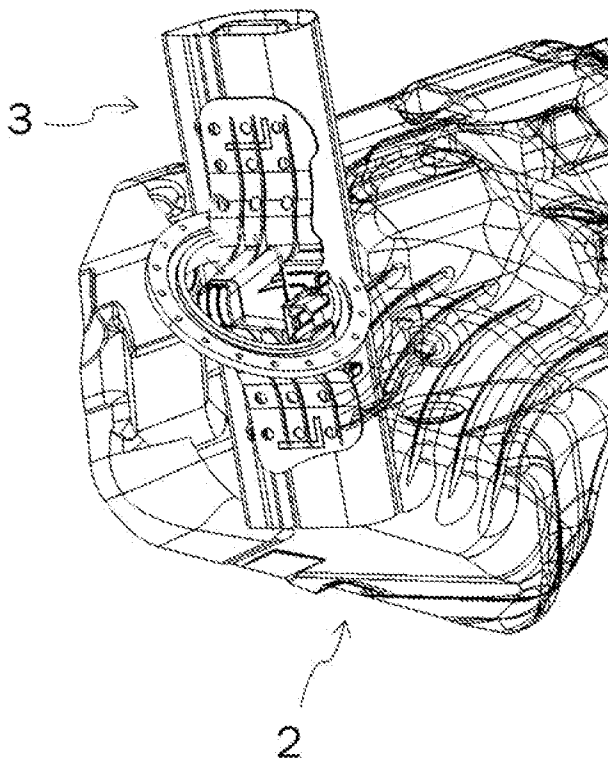


Fig. 8

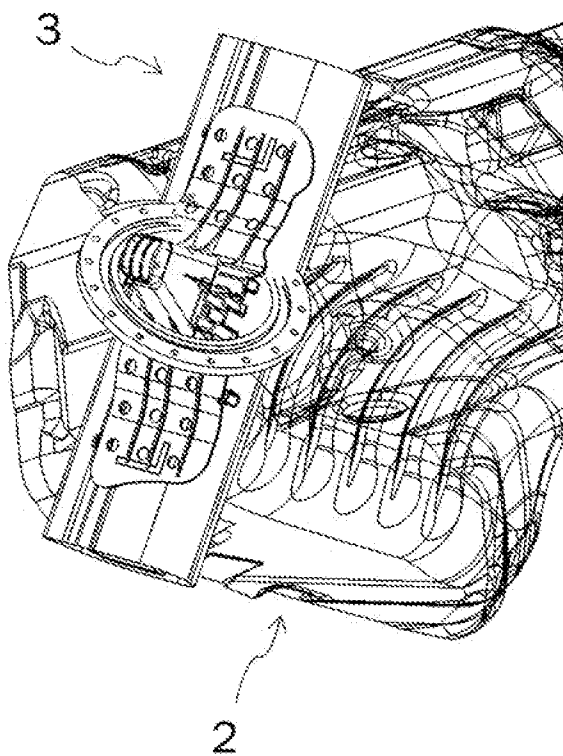


Fig. 9

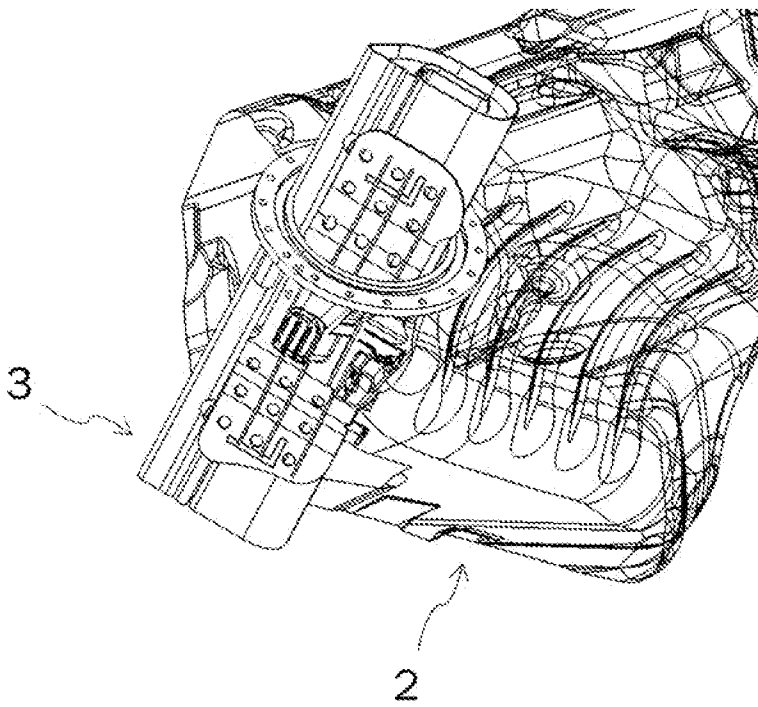


Fig. 10

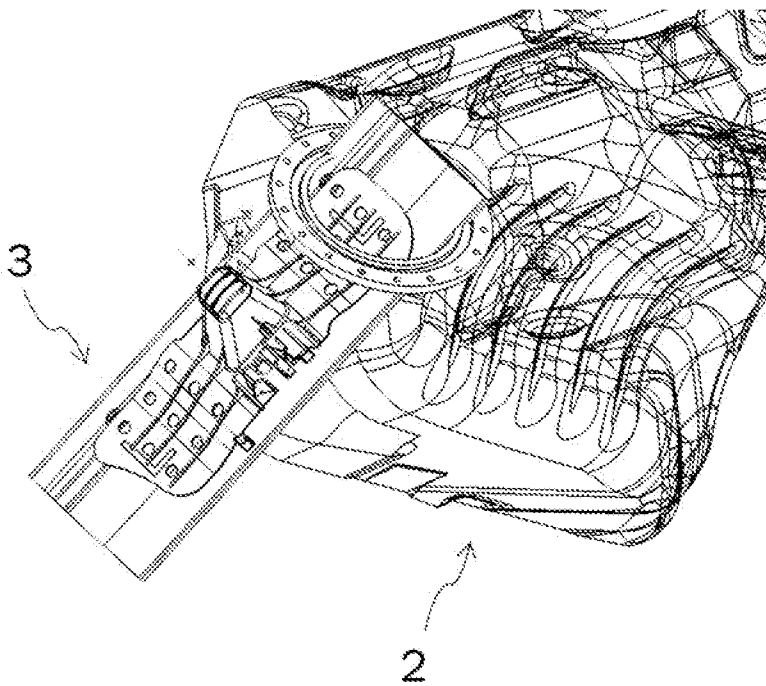


Fig. 11

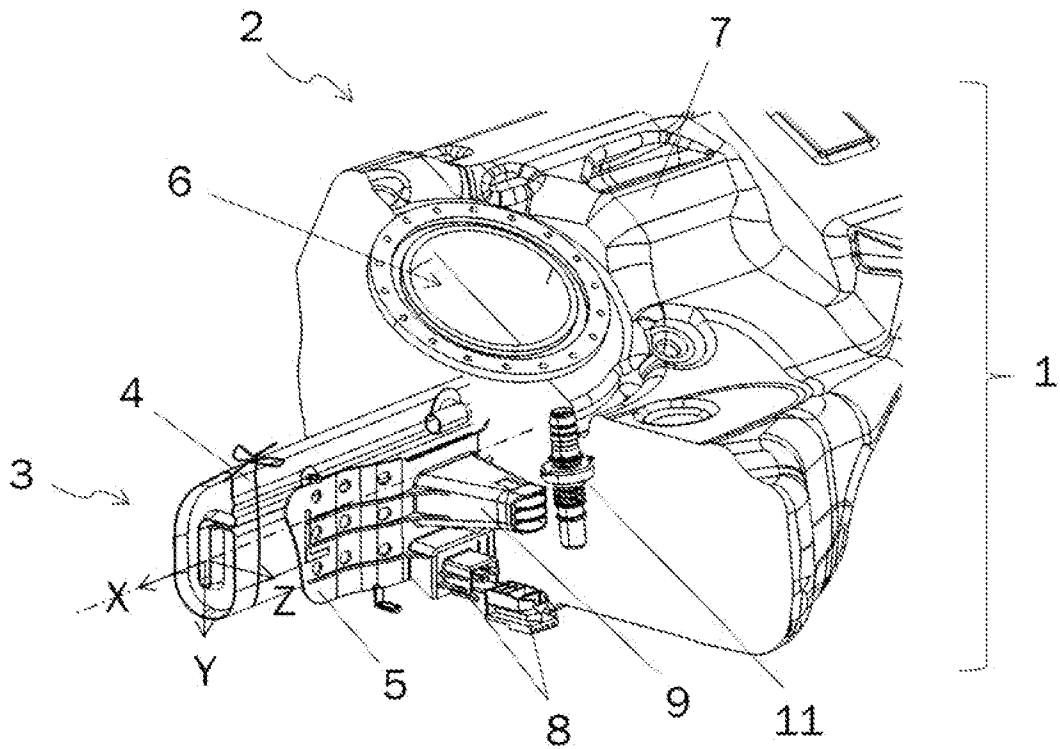


Fig. 12

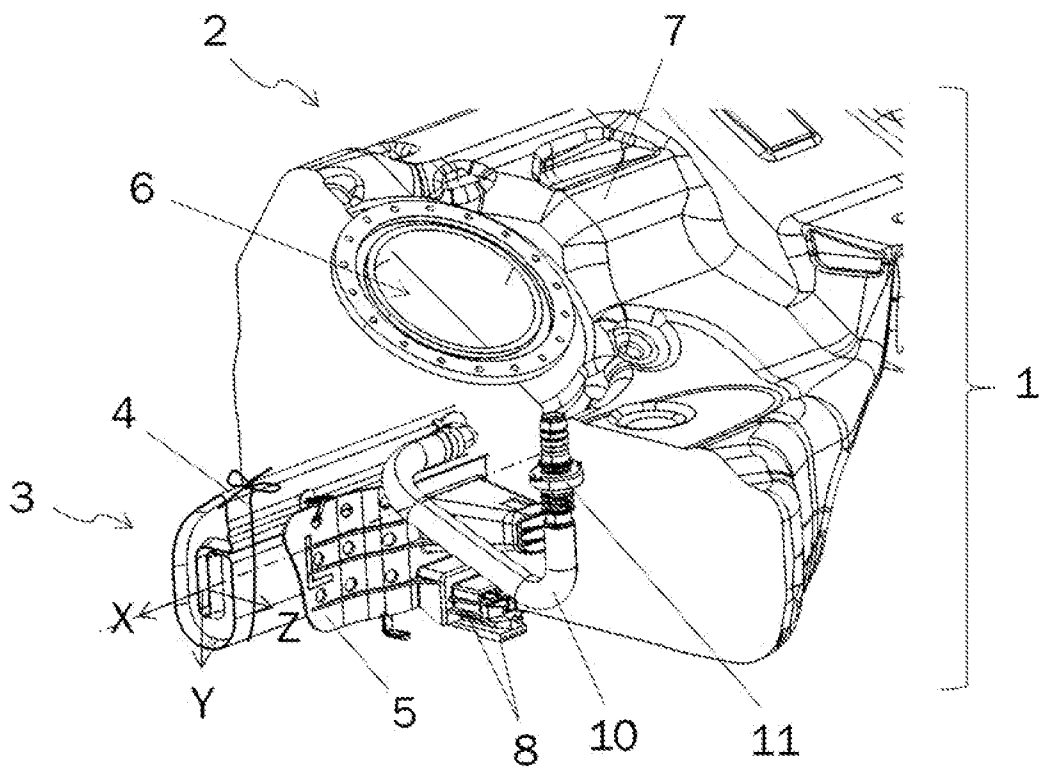


Fig. 13

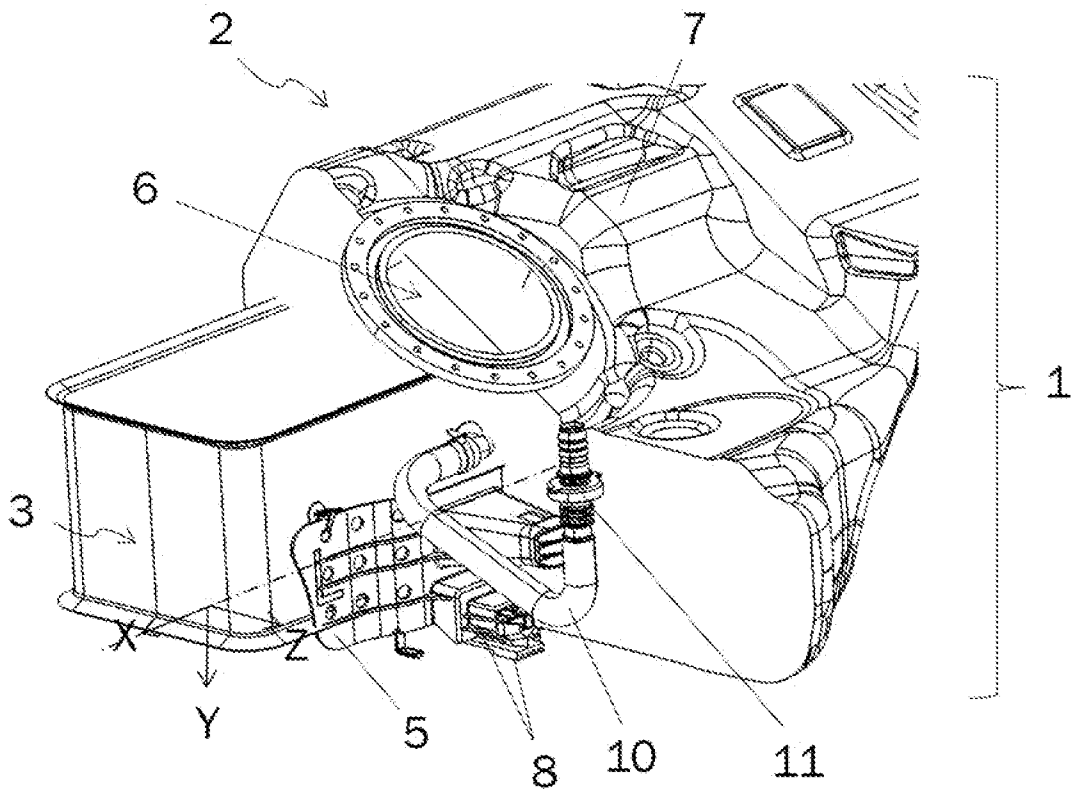
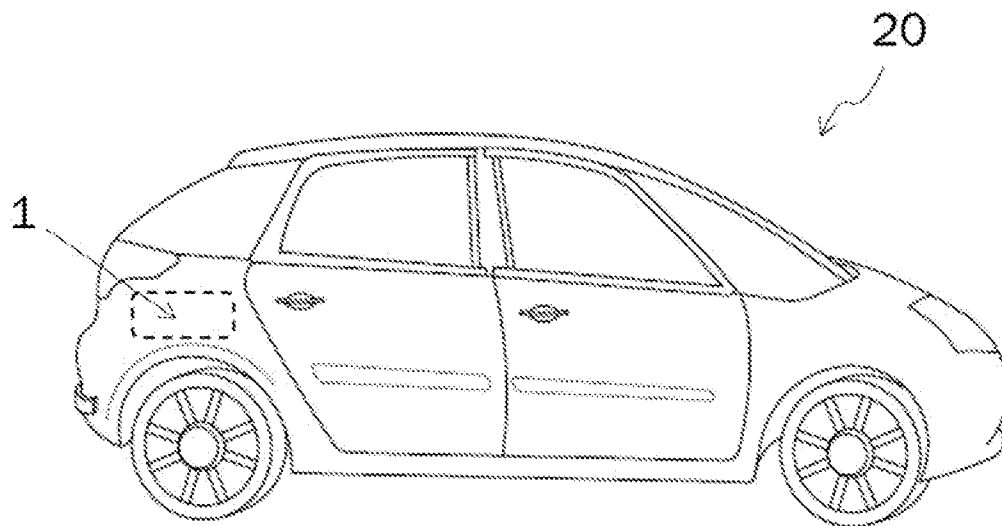


Fig. 14



# TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

## RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL ÉTABLI EN VERTU DE L'ARTICLE XI.23., §10 DU CODE DE DROIT ÉCONOMIQUE BELGE

IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE	REFERENCE DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE <b>BR 141748/TD/AUB/SGS</b>
Demande nationale belge n° <b>202206005</b>	Date du dépôt <b>09-12-2022</b>
	Date de priorité revendiquée
Déposant (Nom) <b>PLASTIC OMNIUM ADVANCED INNOVATION AND RESEARCH SA</b>	
Date de la requête d'une recherche de type international <b>17-12-2022</b>	Numéro attribué par l'administration chargée de la recherche internationale à la requête d'une recherche de type international <b>SN82810</b>
<b>I. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> (en cas de plusieurs symboles de la classification, les indiquer tous)	
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB <b>Voir rapport de recherche</b>	
<b>II. DOMAINES RECHERCHES</b>	
Documentation minimale consultée	
Système de classification	Symboles de la classification
<b>IPC</b>	<b>Voir rapport de recherche</b>
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents font partie des domaines consultés	
<b>III.</b> <input type="checkbox"/> <b>IL A ÉTÉ ESTIMÉ QUE CERTAINES REVENDICATIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE</b> (Observations sur la feuille supplémentaire)	
<b>IV.</b> <input type="checkbox"/> <b>ABSENCE D'UNITÉ DE L'INVENTION ET/OU CONSTATATION RELATIVE À L'ÉTENDUE DE LA RECHERCHE</b> (Observations sur la feuille supplémentaire)	

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
**INV. B60K15/03 B60K15/077**  
**ADD.**

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

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
**B60K**

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
<b>X</b>	<b>US 2019/071187 A1 (KOZAR MICHAEL PATRICK [US] ET AL) 7 mars 2019 (2019-03-07)</b>	<b>1-3, 5-7, 10, 16</b>
<b>A</b>	<b>* alinéas [0016] - [0021] *</b> <b>* figure 2A *</b>	<b>4, 8, 9, 11-15</b>
	-----	
<b>X</b>	<b>US 5 813 680 A (SHAW MARK D [US] ET AL) 29 septembre 1998 (1998-09-29)</b>	<b>1-3</b>
	<b>* colonne 2, ligne 26 - colonne 4, ligne 59 *</b> <b>* figures 1-4 *</b>	
	-----	
<b>A</b>	<b>EP 1 990 226 A1 (NIFCO INC [JP]) 12 novembre 2008 (2008-11-12)</b>	<b>1-16</b>
	<b>* revendication 1 *</b> <b>* figure 3 *</b>	
	-----	
	-/--	

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

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Date à laquelle la recherche de type international a été effectivement achevée

**1 août 2023**

Date d'expédition du rapport de recherche de type international

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
 Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

**Adacker, Jürgen**

C.(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie °	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
<b>A</b>	<p><b>WO 2019/020381 A1 (KAUTEX TEXTRON GMBH &amp; CO KG [DE]) 31 janvier 2019 (2019-01-31)</b>                      * revendication 1 *                      * figures 1A, 1B *</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	<b>1-16</b>
<b>A</b>	<p><b>EP 1 028 017 A2 (MANNESMANN VDO AG [DE]) 16 août 2000 (2000-08-16)</b>                      * revendications 1, 6, 11 *                      * figures 1, 2, 4 *</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	<b>1-16</b>
<b>A</b>	<p><b>WO 2019/012022 A1 (PLASTIC OMNIUM ADVANCED INNOVATION &amp; RES [BE]) 17 janvier 2019 (2019-01-17)</b>                      * page 6, lignes 7-21 *                      * figures 1-6 *</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	<b>1-16</b>

# RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n

**BE 202206005**

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
<b>US 2019071187</b>	<b>A1</b>	<b>07-03-2019</b>	<b>AUCUN</b>
-----			
<b>US 5813680</b>	<b>A</b>	<b>29-09-1998</b>	<b>AUCUN</b>
-----			
<b>EP 1990226</b>	<b>A1</b>	<b>12-11-2008</b>	<b>CN 101389503 A 18-03-2009</b>
		<b>EP 1990226 A1</b>	<b>12-11-2008</b>
		<b>JP 4808511 B2</b>	<b>02-11-2011</b>
		<b>JP 2007230307 A</b>	<b>13-09-2007</b>
		<b>KR 20080096674 A</b>	<b>31-10-2008</b>
		<b>TW 200732178 A</b>	<b>01-09-2007</b>
		<b>US 2010224440 A1</b>	<b>09-09-2010</b>
		<b>WO 2007099691 A1</b>	<b>07-09-2007</b>
-----			
<b>WO 2019020381</b>	<b>A1</b>	<b>31-01-2019</b>	<b>CN 111051111 A 21-04-2020</b>
		<b>DE 102017116881 A1</b>	<b>31-01-2019</b>
		<b>EP 3658399 A1</b>	<b>03-06-2020</b>
		<b>JP 6903818 B2</b>	<b>14-07-2021</b>
		<b>JP 2020528379 A</b>	<b>24-09-2020</b>
		<b>KR 20200030598 A</b>	<b>20-03-2020</b>
		<b>US 2020391586 A1</b>	<b>17-12-2020</b>
		<b>WO 2019020381 A1</b>	<b>31-01-2019</b>
-----			
<b>EP 1028017</b>	<b>A2</b>	<b>16-08-2000</b>	<b>DE 19905359 A1 17-08-2000</b>
		<b>EP 1028017 A2</b>	<b>16-08-2000</b>
		<b>JP 2000229522 A</b>	<b>22-08-2000</b>
-----			
<b>WO 2019012022</b>	<b>A1</b>	<b>17-01-2019</b>	<b>CN 111051113 A 21-04-2020</b>
		<b>EP 3652013 A1</b>	<b>20-05-2020</b>
		<b>FR 3068923 A1</b>	<b>18-01-2019</b>
		<b>WO 2019012022 A1</b>	<b>17-01-2019</b>
-----			



## OPINION ÉCRITE

Dossier N° SN82810	Date du dépôt( <i>jour/mois/année</i> ) 09.12.2022	Date de priorité ( <i>jour/mois/année</i> )	Demande n° BE202206005
Classification internationale des brevets (CIB) INV. B60K15/03 B60K15/077			
Déposant PLASTIC OMNIUM ADVANCED INNOVATION AND RESEARCH SA			

La présente opinion contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :

- Cadre n° I Base de l'opinion
- Cadre n° II Priorité
- Cadre n° III Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- Cadre n° IV Absence d'unité de l'invention
- Cadre n° V Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- Cadre n° VI Certains documents cités
- Cadre n° VII Irrégularités dans la demande
- Cadre n° VIII Observations relatives à la demande

Formulaire BE237A (feuille de couverture) (Juillet 2022)	Examineur Adacker, Jürgen
--	------------------------------

**Cadre n° I Base de l'opinion**

1. Cette opinion a été établie sur la base des revendications déposées avant le commencement de la recherche.
2. En ce qui concerne **la ou les séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande, la présente opinion a été effectuée sur la base d'un listage des séquences
  - a.  faisant partie de la demande telle que déposée.
  - b.  remis postérieurement à la date du dépôt aux fins de la recherche,
    - accompagné d'une déclaration selon laquelle le listage des séquences ne va pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée.
3.  En ce qui concerne la ou les séquences de nucléotides ou d'acides aminés divulguées dans la demande, la présente opinion a été effectuée dans la mesure où une opinion valable pouvait être formulée en l'absence d'un listage des séquences conforme à la norme ST.26 de l'OMPI.
4. Commentaires complémentaires :

**Cadre n° V Opinion motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration**

1. Déclaration

Nouveauté	Oui :	Revendications	3, 4, 6, 8, 9, 11-15
	Non :	Revendications	1, 2, 5, 7, 10, 16
Activité inventive	Oui :	Revendications	4, 8, 9, 11-15
	Non :	Revendications	1-3, 5-7, 10, 16
Possibilité d'application industrielle	Oui :	Revendications	1-16
	Non :	Revendications	

2. Citations et explications

**voir feuille séparée**

**Ad point V**

**1.) Il est fait référence aux documents suivants:**

- D1** US 2019/071187 A1 (KOZAR MICHAEL PATRICK [US] ET AL)  
7 mars 2019 (2019-03-07)
- D2** US 5 813 680 A (SHAW MARK D [US] ET AL) 29 septembre 1998  
(1998-09-29)

**2.) Revendication indépendante 1**

Le document **D1** (voir notamment alinéas [0016] - [0021], et figure 2A) décrit une vessie (200A) (voir alinéa [0019], deuxième phrase) pour réservoir à carburant (voir alinéa [0017], dernière phrase), la vessie étant configurée pour présenter:

- une première configuration dans laquelle la vessie (200A) est enroulée (voir figure 2A: 204A) sur elle-même autour d'un axe de sorte à lui conférer une première forme géométrique ayant un premier volume (206), et
- une deuxième configuration (voir alinéa [0021]) dans laquelle la vessie (200A) est déroulée autour de l'axe de sorte à lui conférer une deuxième forme géométrique ayant un deuxième volume, le premier volume (206) étant strictement inférieur au deuxième volume (c'est-à-dire le volume 206 et le volume additionnel de la portion 204A en état déroulé et expansé).

Par conséquent, le document **D1** décrit une vessie avec toutes les caractéristiques de la revendication 1.

Le document **D2** (voir notamment colonne 2, ligne 26 à colonne 4, ligne 59, et figures 1-4) décrit également une vessie avec toutes les caractéristiques de la revendication 1: vessie (24) pour réservoir à carburant (la vessie est apte pour un réservoir à carburant), la vessie (24) étant configurée pour présenter :

- une première configuration (voir figure 3) dans laquelle la vessie (24) est enroulée sur elle-même autour d'un axe de sorte à lui conférer une première forme géométrique ayant un premier volume, et

- une deuxième configuration (voir figure 4) dans laquelle la vessie (24) est déroulée autour de l'axe de sorte à lui conférer une deuxième forme géométrique ayant un deuxième volume (30), le premier volume étant strictement inférieur au deuxième volume (30).

La présente demande ne remplit pas les conditions de brevetabilité, l'objet de la revendication 1 n'étant pas conforme au critère de nouveauté.

### **3.) Revendications dépendantes 2, 3, 5, 6, 7 et 10**

Les revendications dépendantes 2, 3, 5, 6, 7 et 10 ne contiennent pas de caractéristiques qui satisfassent aux exigences de nouveauté et/ou d'activité inventive en étant combinées aux caractéristiques de l'une quelconque des revendications auxquelles les dites revendications dépendantes sont liées:

**revendication 2:** cette vessie est connue du document **D1** (voir figure 2A et alinéa [0020], troisième et quatrième phrases: il est implicitement divulgué que la vessie peut être comprimée, sous les efforts reçus par la vessie, selon des axes différents que l'axe de l'enroulement, et peut donc adopter une troisième configuration ayant un troisième volume, le troisième volume étant supérieur ou égale au premier volume et strictement inférieur au deuxième volume), et également connue du document **D2** (voir figures 2 et 3: il est implicitement divulgué que la vessie peut être comprimée selon des axes différents que l'axe de l'enroulement, et peut donc adopter une troisième configuration ayant un troisième volume, le troisième volume étant supérieur ou égale au premier volume et strictement inférieur au deuxième volume).

**revendication 3:** partant du document **D1** ou **D2**, la personne du métier sélectionnera, selon les circonstances et comme une pratique courante, un dispositif de maintien amovible de la vessie dans la première configuration, pour faciliter le transport et/ou le montage de la vessie.

**revendication 5:** ce système de stockage de carburant est connu du document **D1**. Le document **D1** (voir figure 2A) décrit un système de stockage de carburant pour véhicule à moteur thermique (voir alinéa [0016]), comprenant:

- un réservoir à carburant (voir alinéa [0017], dernière phrase), et
- au moins une vessie (200A) selon la revendication 1 ou 2 (voir les commentaires ci-dessus sous le point 2) s'étendant à l'intérieur du réservoir à carburant (voir alinéa [0017], dernière phrase), et,

- dans la deuxième configuration, l'au moins une vessie (200A) est déroulée autour de l'axe à l'intérieur du réservoir à carburant.

**revendication 6:** partant du document **D1**, qui déjà divulgue un ensemble selon la revendication 5 (voir les commentaires ci-dessus), la personne du métier sélectionnera, selon les circonstances et comme une pratique courante, en outre un dispositif de maintien amovible de la vessie dans la première configuration, pour faciliter le transport et/ou le montage de la vessie. Donc, la personne du métier obtient l'ensemble selon la revendication 6 sans une activité inventive.

**revendication 7:** ce système de stockage de carburant est connu du document **D1** (voir les commentaires ci-dessus concernant la revendication 5, et les commentaires ci-dessus concernant la revendication 2).

**revendication 10:** ce véhicule à moteur thermique est connu du document **D1** (voir alinéa [0016]; voir les commentaires ci-dessus concernant la revendication 5).

#### **4.) Revendication indépendante 16**

Le document **D1** divulgue un système de stockage de carburant selon la revendication 7 (voir les commentaires ci-dessus sous le point 3). Si la pression à l'intérieur du réservoir de carburant augmente, c'est-à-dire la pression à l'intérieur d'un conteneur dans lequel se trouve la vessie, il y a - en réponse à cette augmentation de la pression à l'intérieur du réservoir à carburant - une étape de déformation de la vessie pour passer de la deuxième configuration à la troisième configuration plus comprimée. Donc, le document **D1** déjà divulgue le procédé selon la revendication 16.

La présente demande ne remplit pas les conditions de brevetabilité, l'objet de la revendication 16 n'étant pas conforme au critère de nouveauté.

#### **5.) Revendications indépendantes 8, 11 et 13**

L'utilisation selon la revendication 8 ne semble pas être comprise dans l'état de la technique mentionné dans le rapport de recherche et ne semble pas en découler de manière évidente. Dans les documents **D1** et **D2**, la vessie peut se dérouler pour recevoir plus de carburant dans la vessie (**D1**) ou pour recevoir un liquide excédentaire d'un ré-

servoir dans la vessie (**D2**). Les documents **D1** et **D2** ne donnent pas d'indication d'utiliser la vessie pour limiter l'augmentation de la pression à l'intérieur du réservoir à carburant.

Les procédés selon les revendications 11 et 13 ne semblent pas être comprises dans l'état de la technique mentionné dans le rapport de recherche et ne semblent pas en découler de manière évidente. Dans les documents **D1** et **D2**, il n'y a pas d'indication de libérer la vessie afin de la faire passer de la première configuration à la deuxième configuration.

#### **6.) Revendications dépendantes 4, 9, 12, 14 et 15**

L'ensemble selon la revendication 4 et le kit selon la revendication 9 ne semblent pas être comprises dans l'état de la technique mentionné dans le rapport de recherche et ne semblent pas en découler de manière évidente. Dans les documents **D1** et **D2**, il n'y a pas d'indication de prévoir un dispositif anti-ballotement fixé sur la vessie.

Les revendications 12, 14 et 15 dépendent des revendications 11 ou 13 (voir les commentaires ci-dessus sous le point 5), et sont également considérées de satisfaire aux conditions de brevetabilité en ce qui concerne la nouveauté et l'activité inventive.