

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION BELGE

(41) Date de publication : 20/11/2023

(21) Numéro de demande : BE2022/5299

(22) Date de dépôt : 21/04/2022

(62) Divisée de la demande de base :

(62) Date de dépôt demande de base :

(51) Classification internationale : B60K 15/03

(30) Données de priorité :

(71) Demandeur(s) :

PLASTIC OMNIUM ADVANCED INNOVATION AND RESEARCH
SA
1130, BRUXELLES
Belgique

(72) Inventeur(s) :

OSWALD Pierre
1130 BRUXELLES
Belgique

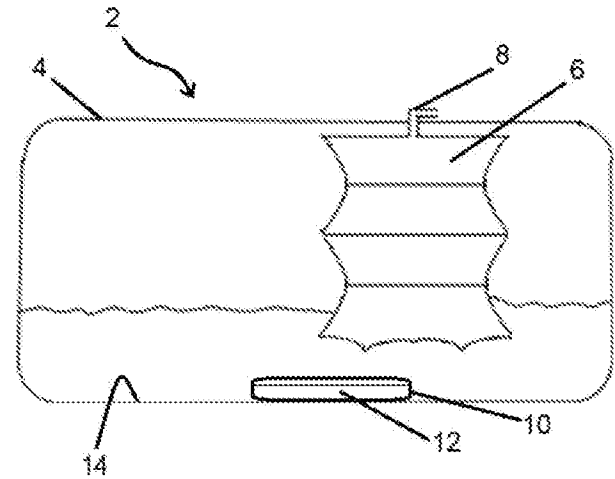
MADOUX Dominique
1130 BRUXELLES
Belgique

SHIN Changwook
1130 BRUXELLES
Belgique

(54) Système de stockage de carburant de véhicule comprenant une vessie

(57) Ce système de stockage de carburant (2) pour véhicule comprend un réservoir à carburant (4), au moins une vessie gonflable (6) s'étendant à l'intérieur du réservoir (2), et au moins un organe de stockage de chaleur (10), s'étendant à l'intérieur du réservoir (6), comprenant un matériau à changement de phase (12) présentant un point de fusion compris entre 18° et 40°C.

[Fig. 1]



Système de stockage de carburant de véhicule comprenant une vessie

L'invention concerne les réservoirs de carburant de véhicule. Plus particulièrement,
5 l'invention concerne un système de stockage de carburant pour véhicule.

Le carburant stocké dans un réservoir de carburant de véhicule est soumis à des fluctuations de température dépendant principalement de la température extérieure. En fonction du climat auquel est soumis le véhicule, la température du carburant peut grandement varier, en particulier si le véhicule se trouve à l'extérieur lorsqu'il roule et lorsqu'il est stationné.

10 Une élévation en température du carburant stocké dans le réservoir génère une évaporation d'une quantité de celui-ci. Etant donné que le réservoir définit un volume fermé, la génération de vapeur de carburant entraîne une élévation de pression dans la phase gazeuse à l'intérieur du réservoir. Une pression élevée en vapeur de carburant génère des contraintes mécaniques sur les parois du réservoir, ce qui peut les détériorer ou à tout le moins constituer un risque
15 d'explosion du réservoir si l'élévation en pression n'est pas maîtrisée.

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

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
25 volume de la vessie s'étendant à l'intérieur du réservoir à carburant constitue du volume qui ne peut pas être occupé par du carburant, de sorte que la présence de la vessie limite la capacité utile du réservoir. A titre d'exemple, pour un réservoir de carburant de 45 litres, la vessie doit avoir un volume d'environ 20 litres pour avoir un effet bénéfique significatif, ce qui divise quasiment par deux le volume utile du réservoir. De plus, l'important volume de la vessie
30 rend son introduction dans le réservoir complexe à mettre en œuvre lors de la fabrication du réservoir, ce qui implique une augmentation du coût et de la durée de fabrication du réservoir. En outre, la présence de la vessie à l'intérieur du réservoir engendre un biais qui peut fausser la mesure du niveau de carburant dans le réservoir, le biais résidant dans l'incertitude sur la forme prise par la vessie, notamment lorsque celle-ci n'est que partiellement gonflée.

35 L'invention a notamment pour but de résoudre les problèmes identifiés dans l'état de la technique en limitant la montée en pression de vapeur de carburant dans le réservoir et en

évitant ou atténuant les inconvénients posés par la vessie de l'état de la technique et son important volume.

A cet effet, l'invention a pour objet un système de stockage de carburant pour véhicule, comprenant :

- 5 - un réservoir à carburant,
- au moins une vessie gonflable s'étendant à l'intérieur du réservoir, et
- au moins un organe de stockage de chaleur, s'étendant à l'intérieur du réservoir, comprenant un matériau à changement de phase présentant un point de fusion compris entre 18° et 40°C.

- 10 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
- 15 vapeur de carburant dans le réservoir. 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, à savoir la limitation du volume utile du réservoir, l'incertitude de mesure du niveau de carburant et la complexité de l'introduction de la vessie dans le réservoir lors de sa fabrication. On comprend ainsi que les effets combinés
- 20 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 considérés isolément.

- Par ailleurs, des essais ont montré que l'utilisation d'organes de stockage de chaleur est plus efficace pour réduire les élévations de pression en vapeur de carburant dans des réservoirs de carburant de faible volume, tandis que la vessie est plus efficace pour réduire
- 25 les élévations de pression en vapeur de carburant dans des réservoirs de carburant de volume important. En combinant ces deux technologies, on s'assure d'une certaine efficacité pour réduire les élévations en pression de vapeur de carburant quel que soit le volume du réservoir.

Selon un premier mode de réalisation de l'invention, l'au moins un organe de stockage de chaleur est fixé à une paroi de fond du réservoir.

- 30 On s'assure ainsi que l'au moins un organe de stockage de chaleur est immergé dans le carburant tant que le réservoir contient du carburant, et donc que l'au moins un organe de stockage de chaleur reste à tout instant en contact thermique avec le carburant.

Selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, l'au moins un organe de stockage de chaleur est fixé sur l'au moins une vessie.

- 35 L'au moins un organe de stockage de chaleur donne ainsi du poids à la paroi de la vessie. Cela permet de faciliter l'ouverture de celle-ci lorsqu'on la remplit avec de l'air. Cela contribue également à rompre les vagues de carburant lorsque celui-ci se déplace dans le réservoir lors

du déplacement du véhicule, de sorte que l'au moins un organe de stockage de chaleur confère une fonction dite « anti-slosh », ou anti-vague, à la vessie.

Selon un troisième mode de réalisation de l'invention, l'au moins un organe de stockage de chaleur est réalisé sous la forme d'un corps flottant configuré pour flotter sur le carburant dans
5 le réservoir.

L'au moins un organe de stockage de chaleur est alors réalisé sous la forme d'un flotteur. On comprend ainsi qu'aucune étape de fixation de l'organe de stockage de chaleur dans le réservoir n'est à prévoir, ce qui facilite la fabrication du système de stockage de carburant. En outre, on s'assure que l'au moins un organe de stockage de chaleur reste à tout instant en
10 contact thermique avec le carburant.

Avantageusement, le système de stockage de carburant comprend plusieurs organes de stockage de chaleur.

On augmente ainsi la capacité des organes de stockage de chaleur à absorber de la chaleur du carburant. De plus, il est possible de placer les organes à différents emplacements dans le
15 réservoir, ce qui permet d'homogénéiser les échanges de chaleur entre le carburant et les organes de stockage de chaleur, et donc d'homogénéiser la température du carburant. Cela contribue à limiter la génération de vapeur de carburant dans le réservoir.

De préférence, les organes de stockage de chaleur sont fixés sur une plaque de support configurée pour flotter sur le carburant dans le réservoir. Préférentiellement, la plaque de
20 support est équipée de flotteurs.

La plaque permet de maintenir une certaine organisation des organes dans l'espace intérieur du réservoir, ce qui permet d'éviter que tous les organes ne se regroupent localement dans le réservoir. En d'autres termes, la plaque permet de s'assurer que les organes sont bien répartis dans le volume du réservoir.

25 Avantageusement, le matériau à changement de phase présente un point de fusion compris entre 20° et 30°C.

Le point de fusion se trouve ainsi à une température qui est couramment atteinte par le carburant, de sorte que les organes de stockage de chaleur permettent efficacement de limiter l'élévation en température du carburant lors de la fusion du matériau à changement de phase.

30 Avantageusement, le matériau à changement de phase est 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.

Ces matériaux présentent des points de fusion proches de 25°C, ce qui les rend particulièrement adaptés à l'invention.

35 Avantageusement, le système de stockage de carburant comprend plusieurs organes de stockage de chaleur, les organes de stockage de chaleur étant fixés à une paroi de fond du

réservoir et/ou fixés sur l'au moins une vessie et/ou réalisés sous la forme de corps flottants configurés pour flotter sur le carburant dans le réservoir.

On peut ainsi combiner les trois modes de réalisation pour placer les organes de stockage de chaleur à différents endroits dans le réservoir, ce qui rend l'invention adaptable à différentes configurations de réservoir.

Brève description des figures

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

[Fig. 1] la figure 1 est une vue schématique d'un système de stockage de carburant pour véhicule selon un premier mode de réalisation de l'invention,

[Fig. 2] la figure 2 est une vue schématique d'un système de stockage de carburant pour véhicule selon un deuxième mode de réalisation de l'invention,

[Fig. 3] la figure 3 est une vue schématique d'un système de stockage de carburant pour véhicule selon une variante de réalisation du deuxième mode de réalisation de l'invention,

[Fig. 4] la figure 4 est une vue en coupe d'un système de stockage de carburant pour véhicule selon un troisième mode de réalisation de l'invention, et

[Fig. 5] la figure 5 est une vue en coupe d'un système de stockage de carburant pour véhicule selon une variante de réalisation du troisième mode de réalisation de l'invention.

On a représenté en figure 1 un système de stockage de carburant pour véhicule 2 selon un premier mode de réalisation de l'invention.

Le système de stockage de carburant 2 comprend un réservoir de carburant 4, généralement réalisé en matière plastique, configuré pour stocker le carburant qui est utilisé par le véhicule notamment pour sa propulsion. Le réservoir 4 définit 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 4. Le réservoir 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. 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.

Le système de stockage de carburant 2 comprend une vessie gonflable 6 s'étendant à l'intérieur du réservoir 4. La vessie 6 comprend une paroi déformable élastiquement permettant un gonflage et un dégonflage de celle-ci sans qu'elle ne se déforme plastiquement. A cette fin, le système de stockage de carburant 2 comprend un conduit d'alimentation en air

8 connecté d'une part à la vessie 6 et d'autre part à un système d'alimentation en air (non représenté) situé hors du réservoir 4. Grâce au conduit d'alimentation en air 8, il est possible, alternativement, de remplir la vessie 6 avec de l'air de sorte qu'elle occupe un plus grand volume dans le réservoir 4 et d'évacuer une partie de l'air contenu dans la vessie 6 afin qu'elle
5 occupe un plus petit volume dans le réservoir 4.

Le système de stockage de carburant 2 comprend au moins un organe de stockage de chaleur 10, s'étendant à l'intérieur du réservoir 4, configuré pour échanger de la chaleur avec le carburant. Dans la figure 1, le système de stockage de carburant 2 un organe de stockage de chaleur 10, mais il est possible de doter le système de plusieurs organes de stockage de
10 chaleur, par exemple deux ou plus.

L'organe de stockage de chaleur 10 comprend un matériau à changement de phase 12 logé dans une enceinte imperméable à ce matériau et au carburant de sorte que l'enceinte ne permet pas un échange de matière entre le carburant et l'organe de stockage de chaleur 10. En revanche, l'enceinte de l'organe de stockage de chaleur 10 est conductrice de chaleur, de
15 sorte qu'elle permet les échanges de chaleur entre le carburant et le matériau à changement de phase 12. Le matériau à changement de phase 12 présente un point de fusion compris entre 18° et 40°C. A titre d'exemples de réalisation, le matériau à changement de phase est 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. De manière plus préférentielle, le
20 matériau à changement de phase présente un point de fusion compris entre 20° et 30°C, c'est-à-proche de la gamme de température dans laquelle évolue la température du carburant.

Selon ce mode de réalisation, l'organe de stockage de chaleur 10 est fixé sur une paroi de fond 14 du réservoir 4, du côté intérieur de celui-ci.

Lorsque le carburant monte en température, par exemple lorsque la température extérieure
25 devient supérieure à la température du carburant, une partie du carburant est évaporé, ce qui génère de la vapeur de carburant dans le réservoir 4. Etant donné que le réservoir 4 définit un volume fermé, l'augmentation de la quantité de vapeur de carburant augmente la pression dans la phase gazeuse à l'intérieur du réservoir. On va maintenant décrire comment le système de stockage de carburant 2 selon l'invention permet de limiter cette augmentation de
30 pression.

D'une part, la vessie 6 est comprimée sous l'action de la pression dans la phase gazeuse à l'intérieur du réservoir 4. La paroi de la vessie 6 étant déformable, un équilibre des contraintes s'appliquant sur cette paroi est établi, cet équilibre conduisant à l'évacuation d'une partie de l'air contenu dans la vessie 6 au moyen de la conduite d'alimentation en air 8. De la
35 sorte, le volume de la vessie 6 s'étendant dans le réservoir 4 diminue, et le volume occupé par la vapeur de carburant augmente, ce qui résulte en une diminution de la pression en vapeur 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 de la vapeur de carburant se condense. La quantité de vapeur de carburant dans le réservoir diminue alors, ainsi que la pression en vapeur de carburant. Un nouvel équilibre des contraintes sur la paroi de la vessie est établi, cet équilibre conduisant à un remplissage de
5 vessie 6 au moyen de la conduite d'alimentation en air 8 et à une augmentation du volume de la vessie 6 s'étendant dans le réservoir 4.

D'autre part, l'organe de stockage de chaleur 10 possède une capacité thermique qui lui permet d'absorber une partie de la chaleur du carburant. Lorsque la température de l'organe de stockage de chaleur 10 atteint le point de fusion du matériau à changement de phase 12,
10 ce matériau commence à fondre. La réaction de fusion étant endothermique, le matériau à changement de phase 12 absorbe de la chaleur du carburant pour alimenter cette réaction, ce qui permet de limiter l'élévation en température du carburant. En d'autres termes, on limite l'augmentation de pression en vapeur de carburant dans le réservoir en limitant l'augmentation en température du carburant.

15 On a représenté en figure 2 un système de stockage de carburant pour véhicule 2 selon un deuxième mode de réalisation de l'invention. Sur cette figure, les éléments analogues à ceux de la figure précédente sont désignés par des références identiques.

Le système de stockage de carburant pour véhicule 2 de la figure 2 diffère de celui de la figure 1 en ce qu'il comprend plusieurs organes de stockage de chaleur 10 et qu'ils sont tous
20 fixés sur la paroi de la vessie 6. Cette configuration contribue à faciliter le déploiement de la vessie lorsqu'elle se remplit d'air et à rompre les vagues de carburant lorsque celui-ci se déplace dans le réservoir lors du déplacement du véhicule, de sorte que les organes de stockage de chaleur 10 confèrent une fonction dite « anti-slosh », ou anti-vague, à la vessie 6.

25 On a représenté en figure 3 un système de stockage de carburant pour véhicule 2 selon une variante de réalisation du deuxième mode de réalisation de l'invention. Sur cette figure, les éléments analogues à ceux des figures précédentes sont désignés par des références identiques.

Le système de stockage de carburant pour véhicule 2 de la figure 3 diffère de celui de la
30 figure 2 en ce qu'il comprend en outre au moins un organe de stockage de chaleur 10 fixé sur la paroi de fond 14 du réservoir, en plus de ceux fixés sur la paroi de la vessie 6. On obtient ainsi les effets techniques conférés par ces deux positions des organes de stockage de chaleur présentés dans ce qui précède.

On a représenté en figure 4 un système de stockage de carburant pour véhicule 2 selon un
35 troisième mode de réalisation de l'invention. Sur cette figure, les éléments analogues à ceux des figures précédentes sont désignés par des références identiques.

Le système de stockage de carburant pour véhicule 2 de la figure 4 diffère de celui des figures précédentes en ce qu'il comprend plusieurs organes de stockage de chaleur 10 réalisés sous la forme de corps flottants configurés pour flotter sur le carburant dans le réservoir 4. On s'assure de la sorte que les organes de stockage de chaleur 10 sont en permanence en contact avec le carburant et donc en mesure d'échanger efficacement de la chaleur avec le carburant. La vessie et la conduite d'alimentation en air n'ont pas été représentées sur la figure 4 pour des raisons de lisibilité de la figure, mais le système de stockage de carburant pour véhicule 2 comporte bien la vessie et la conduite d'alimentation en air telles que présentées dans ce qui précède.

On a représenté en figure 5 un système de stockage de carburant pour véhicule 2 selon une variante de réalisation du troisième mode de réalisation de l'invention. Sur cette figure, les éléments analogues à ceux des figures précédentes sont désignés par des références identiques.

Le système de stockage de carburant pour véhicule 2 de la figure 5 diffère de celui de la figure 4 en ce que les organes de stockage de chaleur sont fixés sur une plaque de support 16 configurée pour flotter sur le carburant dans le réservoir 4. En plus d'assurer un bon contact thermique entre les organes de stockage de chaleur 10 et le carburant, la plaque de support 16 permet de s'assurer que les organes de stockage de chaleur 10 sont bien répartis dans le volume du réservoir 4 et non pas concentrés dans une zone de celui-ci. Cela permet d'éviter qu'une partie du carburant, éloignée des organes de stockage de chaleur 10, présente une température plus élevée que le reste du carburant, ce qui pourrait entraîner la génération de vapeur de carburant. La vessie et la conduite d'alimentation en air n'ont pas été représentées sur la figure 5 pour des raisons de lisibilité de la figure, mais le système de stockage de carburant pour véhicule 2 comporte bien la vessie et la conduite d'alimentation en air telles que présentées dans ce qui précède.

L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation présentés et d'autres modes de réalisation apparaîtront clairement à l'homme du métier. Il est notamment possible de combiner chacun des modes de réalisations et variantes de réalisation présentés dans ce qui précède, en particulier de combiner les différentes positions et configurations des organes de stockage de chaleur.

Liste de références

2 : système de stockage de carburant

4 : réservoir

6 : vessie

8 : conduite d'alimentation en air

10 : organe de stockage de chaleur

12 : matériau à changement de phase

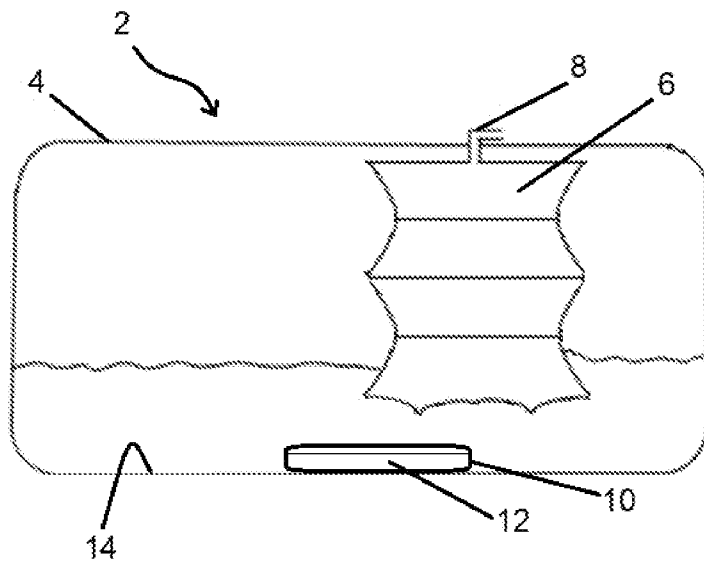
14 : paroi de fond

16 : plaque de support

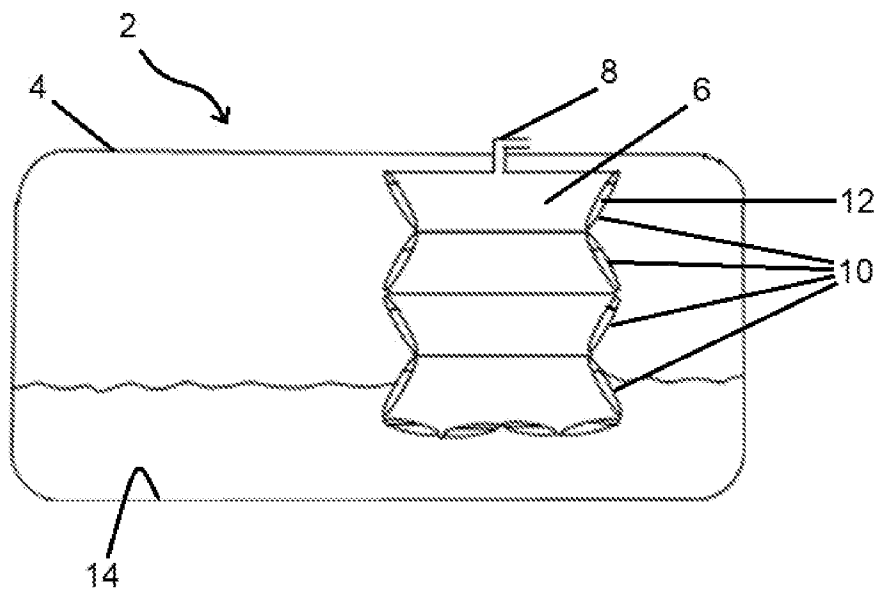
Revendications

1. Système de stockage de carburant (2) pour véhicule, comprenant :
 - un réservoir à carburant (4),
 - au moins une vessie gonflable (6) s'étendant à l'intérieur du réservoir (4), et
 - au moins un organe de stockage de chaleur (10), s'étendant à l'intérieur du réservoir (4), comprenant un matériau à changement de phase (12) présentant un point de fusion compris entre 18° et 40°C.
2. Système de stockage de carburant (2) selon la revendication 1, dans lequel l'au moins un organe de stockage de chaleur (10) est fixé à une paroi de fond (14) du réservoir (4).
3. Système de stockage de carburant (2) selon la revendication 1, dans lequel l'au moins un organe de stockage de chaleur (10) est fixé sur l'au moins une vessie (6).
4. Système de stockage de carburant (2) selon la revendication 1, dans lequel l'au moins un organe de stockage de chaleur (10) est réalisé sous la forme d'un corps flottant configuré pour flotter sur le carburant dans le réservoir (4).
5. Système de stockage de carburant (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant plusieurs organes de stockage de chaleur (10).
6. Système de stockage de carburant (2) selon les revendications 4 et 5, dans lequel les organes de stockage de chaleur (10) sont fixés sur une plaque de support (16) configurée pour flotter sur le carburant dans le réservoir (2).
7. Système de stockage de carburant (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le matériau à changement de phase (12) présente un point de fusion compris entre 20° et 30°C.
8. Système de stockage de carburant (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le matériau à changement de phase (12) est 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.

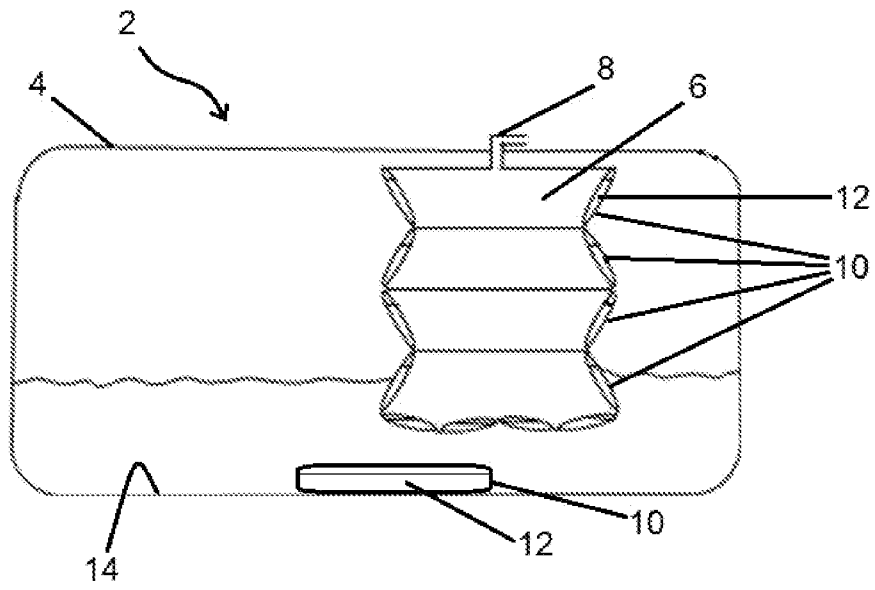
[Fig. 1]



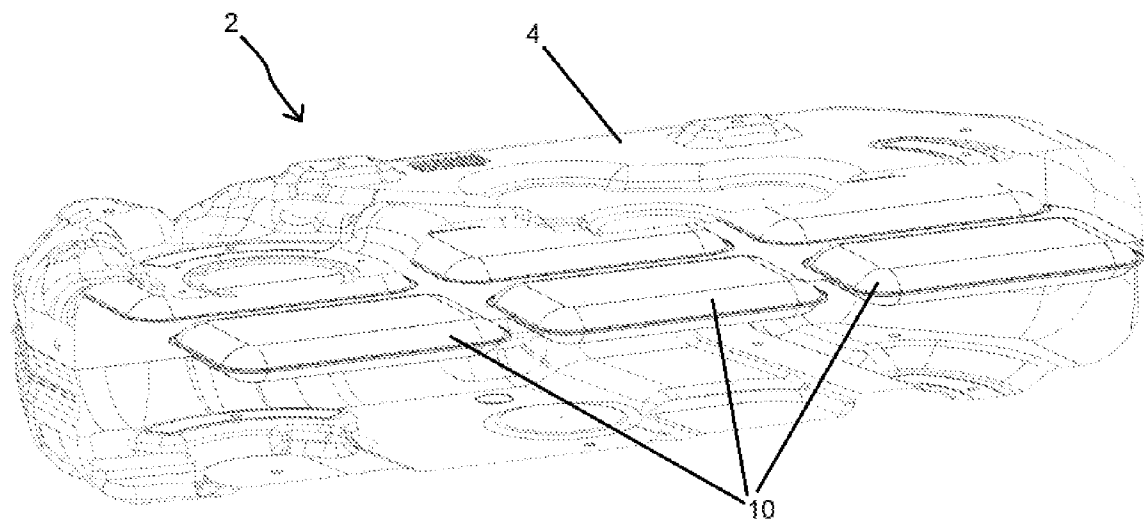
[Fig. 2]



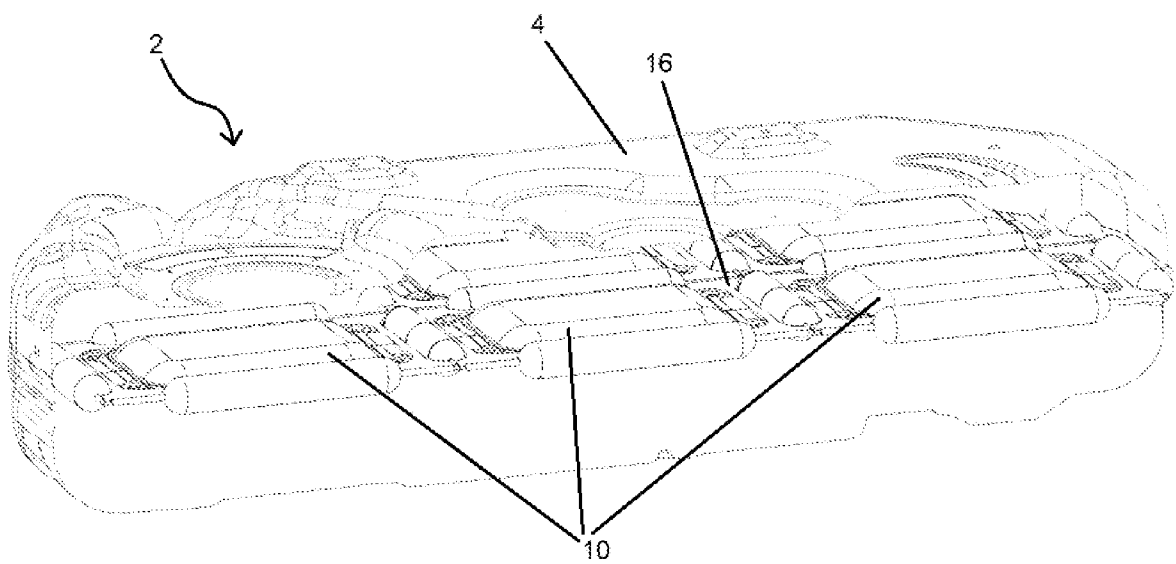
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



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 BR 130793/TD/AUB/SGS
Demande nationale belge n° 202205299	Date du dépôt 21-04-2022
	Date de priorité revendiquée
Déposant (Nom) PLASTIC OMNIUM ADVANCED INNOVATION AND RESEARCH	
Date de la requête d'une recherche de type international 30-04-2022	Numéro attribué par l'administration chargée de la recherche internationale à la requête d'une recherche de type international SN81166
I. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE (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 Voir rapport de recherche	
II. DOMAINES RECHERCHES	
Documentation minimale consultée	
Système de classification	Symboles de la classification
IPC	Voir rapport de recherche
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents font partie des domaines consultés	
III. ☐ IL A ÉTÉ ESTIMÉ QUE CERTAINES REVENDICATIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)	
IV. ☐ ABSENCE D'UNITÉ DE L'INVENTION ET/OU CONSTATATION RELATIVE À L'ÉTENDUE DE LA RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)	

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B60K15/03 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										
Y	DE 10 2015 102573 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 27 août 2015 (2015-08-27) * alinéas [0023] - [0024]; figures 3,4,6 * -----	1-8										
Y	DE 10 2018 203006 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]; KAUTEX TEXTRON GMBH & CO KG [DE]) 29 août 2019 (2019-08-29) * figure 1 * -----	1-8										
A	WO 01/21991 A1 (STANT MFG INC [US]) 29 mars 2001 (2001-03-29) * figure 1 * -----	4,6										
A	DE 10 2017 210574 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]; KAUTEX TEXTRON GMBH & CO KG [DE]) 27 décembre 2018 (2018-12-27) * figure 1 * -----	1										
	-/--											
☒	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:												
<table border="0"> <tr> <td>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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)</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</td> <td>"&" document qui fait partie de la même famille de brevets</td> </tr> <tr> <td>"P" document publié avant la date de dépôt, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</td> <td></td> </tr> </table>			"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent	"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	"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	"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	"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)	"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	"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens	"&" document qui fait partie de la même famille de brevets	"P" document publié avant la date de dépôt, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent	"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											
"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	"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											
"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)	"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											
"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens	"&" document qui fait partie de la même famille de brevets											
"P" document publié avant la date de dépôt, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée												
Date à laquelle la recherche de type international a été effectivement achevée 30 novembre 2022		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 Yildirim, Ismet										

C.(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie °	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 1 566 535 A2 (MAHLE TENNEX CORP [JP]; OSAKA GAS CO LTD [JP]) 24 août 2005 (2005-08-24) * alinéas [0017], [0039] * -----	1
A	CN 112 477 588 A (LIU JINQIAO) 12 mars 2021 (2021-03-12) * figures 1-3 * -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n

BE 202205299

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102015102573 A1	27-08-2015	CN 104879250 A	02-09-2015
		DE 102015102573 A1	27-08-2015
		US 2015240759 A1	27-08-2015
DE 102018203006 A1	29-08-2019	CN 112135745 A	25-12-2020
		DE 102018203006 A1	29-08-2019
		EP 3758965 A1	06-01-2021
		JP 2021516185 A	01-07-2021
		KR 20200123237 A	28-10-2020
		US 2020406745 A1	31-12-2020
		WO 2019166422 A1	06-09-2019
WO 0121991 A1	29-03-2001	US 6302137 B1	16-10-2001
		WO 0121991 A1	29-03-2001
DE 102017210574 A1	27-12-2018	CN 110770497 A	07-02-2020
		DE 102017210574 A1	27-12-2018
		EP 3642528 A1	29-04-2020
		JP 6972185 B2	24-11-2021
		JP 2020524636 A	20-08-2020
		KR 20200019202 A	21-02-2020
		US 2020139809 A1	07-05-2020
		WO 2018234099 A1	27-12-2018
EP 1566535 A2	24-08-2005	EP 1566535 A2	24-08-2005
		JP 2005233106 A	02-09-2005
		US 2005188851 A1	01-09-2005
CN 112477588 A	12-03-2021	AUCUN	



OPINION ÉCRITE

Dossier N° SN81166	Date du dépôt(jour/mois/année) 21.04.2022	Date de priorité (jour/mois/année)	Demande n° BE202205299
Classification internationale des brevets (CIB) INV. B60K15/03			
Déposant PLASTIC OMNIUM ADVANCED INNOVATION AND RESEARCH			

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) (Janvier 2007)	Examineur Yildirim, Ismet
--	------------------------------

OPINION ÉCRITE

Demande n°
BE202205299

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, le cas échéant, cette opinion a été effectuée sur la base des éléments suivants :
 - a. Nature de l'élément:
 - ☐ un listage de la ou des séquences
 - ☐ un ou des tableaux relatifs au listage de la ou des séquences
 - b. Type de support:
 - ☐ sur papier
 - ☐ sous forme électronique
 - c. Moment du dépôt ou de la remise:
 - ☐ contenu(s) dans la demande telle que déposée
 - ☐ déposé(s) avec la demande, sous forme électronique
 - ☐ remis ultérieurement
3. ☐ De plus, lorsque plus d'une version ou d'une copie d'un listage des séquences ou d'un ou plusieurs tableaux y relatifs a été déposée, les déclarations requises selon lesquelles les informations fournies ultérieurement ou au titre de copies supplémentaires sont identiques à celles initialement fournies et ne vont pas au-delà de la divulgation faite dans la demande internationale telle que déposée initialement, selon le cas, ont été remises.
4. Commentaires complémentaires :

OPINION ÉCRITE

Demande n°
BE202205299

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	1-8
	Non : Revendications	
Activité inventive	Oui : Revendications	
	Non : Revendications	1-8
Possibilité d'application industrielle	Oui : Revendications	1-8
	Non : Revendications	

2. Citations et explications

voir feuille séparée

Cadre n° VII Irrégularités dans la demande

Les irrégularités suivantes, concernant la forme ou le contenu de la demande, ont été constatées :

voir feuille séparée

1 **Ad point 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

1.1 Il est fait référence aux documents suivants:

- D1 DE 10 2015 102573 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 27 août 2015 (2015-08-27)
- D2 DE 10 2018 203006 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]; KAUTEX TEXTRON GMBH & CO KG [DE]) 29 août 2019 (2019-08-29)
- D3 WO 01/21991 A1 (STANT MFG INC [US]) 29 mars 2001 (2001-03-29)
- D4 DE 10 2017 210574 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]; KAUTEX TEXTRON GMBH & CO KG [DE]) 27 décembre 2018 (2018-12-27)
- D5 EP 1 566 535 A2 (MAHLE TENNEX CORP [JP]; OSAKA GAS CO LTD [JP]) 24 août 2005 (2005-08-24)
- D6 CN 112 477 588 A (LIU JINQIAO) 12 mars 2021 (2021-03-12)

1.2 La présente demande ne remplit pas les conditions de brevetabilité, l'objet de la revendication 1 n'impliquant pas d'activité inventive.

1.2.1 D1, qui peut être considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1, divulgue (les références entre parenthèses s'appliquent à D1) un:

"système de stockage de carburant pour véhicule (voir la figure 6), comprenant:
- un réservoir à carburant (200), et
- au moins un organe de stockage de chaleur (10), s'étendant à l'intérieur du réservoir (200), comprenant un matériau à changement de phase (12) présentant un point de fusion compris entre 18° et 40°C (voir les figures 3 et 4)."

1.2.2 Par conséquent, l'objet de la revendication 1 diffère de ce système connu en ce qu'il comprend au moins une vessie gonflable s'étendant à l'intérieur du réservoir.

1.2.3 Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme égaliser le volume du réservoir en raison des changements de température.

- 1.2.4 La solution proposée dans la revendication 1 de la présente demande ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive pour les motifs suivants: parce que D2 divulgue système de stockage de carburant pour véhicule (voir la figure 3 de D2), comprenant au moins une vessie gonflable (10) s'étendant à l'intérieur du réservoir (2).
- 1.3 Les revendications dépendantes 2-8 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 lesdites revendications dépendantes sont liées, voir D1, paragraphe 23 en ce qui concerne les caractéristiques des revendications 2 à 6 ("...Dans un certain nombre de variantes, le moteur automobile 22 peut comprendre des composants comprenant un filtre à carburant 40, un réservoir de carburant 42, une conduite de carburant 44 ou tout autre composant dans lequel le carburant 16 peut résider...");
- voir D1, les figures 3 et 4 en ce qui concerne les caractéristiques des revendications 7 et 8.

2 Ad point VII

Certaines irrégularités relevées dans la demande

- 2.1 La revendication indépendante 1 n'est pas présentée en deux parties, alors qu'une telle présentation serait en l'espèce appropriée. Il conviendrait ainsi d'inclure dans le préambule les caractéristiques qui, combinées entre elles, font partie de l'état de la technique, et d'introduire dans la partie caractérisante les caractéristiques restantes.
- 2.2 La description ne mentionne pas l'état de la technique pertinent qui est divulgué dans D1 et ne cite pas ces documents.