

⑫ **BREVET D'INVENTION** **B1**

⑤④ DISPOSITIF ANTI-INCENDIE POUR PACKS BATTERIE DE VEHICULES ELECTRIQUES.

②② Date de dépôt : 20.09.22.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *PSA AUTOMOBILES SA Société
par actions simplifiée (SAS) — FR.*

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 22.03.24 Bulletin 24/12.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 02.08.24 Bulletin 24/31.

⑦② Inventeur(s) : ORCHAMPT SEBASTIEN et
MATHON RAPHAEL.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

⑦③ Titulaire(s) : STELLANTIS AUTO SAS Société par
actions simplifiée.

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦④ Mandataire(s) :



Description

Titre de l'invention : DISPOSITIF ANTI-INCENDIE POUR PACKS BATTERIE DE VEHICULES ELECTRIQUES

Domaine technique de l'invention

- [0001] L'invention concerne, de façon générale, le domaine technique des dispositifs anti-incendie pour packs batterie de véhicules mus au moins partiellement par de l'énergie électrique.
- [0002] Ces packs batteries sont utilisés dans des véhicules électriques ou hybrides, c'est-à-dire mus au moins partiellement par de l'énergie électrique.
- [0003] On entend par véhicules hybrides, des véhicules tractés ou propulsés par un moteur thermique classique et un moteur électrique (ou machine électrique).

État de la technique antérieure

- [0004] Les véhicules automobiles à traction ou propulsion électrique ou hybride, comportent un ou plusieurs modules de batteries reliés à un réseau de puissance pour alimenter un moteur électrique (de traction ou de propulsion).
- [0005] Les modules de batteries sont regroupés dans un carter et forment alors un bloc batterie aussi souvent désigné par l'expression anglaise « pack batterie », ce carter contenant généralement une interface de montage et des bornes de raccordement.
- [0006] Chaque module de batterie contient au moins une cellule électrochimique générant du courant par réaction chimique, par exemple de type lithium-ion (ou Li-ion), de type Ni-Mh, ou Ni-Cd ou plomb.
- [0007] Cependant, ce type de cellules électrochimiques est sujet à des problèmes d'emballement thermique qui se produisent lorsque des réactions exothermiques se déclenchent dans les cellules électrochimiques après un court-circuit par exemple. Les réactions exothermiques peuvent faire augmenter la température des cellules électrochimiques de l'ordre de 680°C ou plus et entraîner un incendie dans le pack batterie qui peut se propager rapidement à l'ensemble du véhicule, ne laissant pas le temps aux passagers de descendre du véhicule.
- [0008] De même, un choc sur le véhicule peut entraîner une déformation mécanique des cellules électrochimiques, provoquant un emballement thermique puis un incendie du véhicule.
- [0009] Pour éviter cet emballement thermique, le pack batterie comprend un circuit de refroidissement comportant un circuit de refroidissement relié à un circuit de refroidissement principal du véhicule, généralement placé à l'avant du pack batterie, c'est-à-dire du côté du bloc avant du véhicule.
- [0010] En cas d'incendie, une solution connue pour éteindre l'incendie dans le pack batterie

est de le noyer d'eau. Pour cela, le pack batterie comprend un orifice de remplissage situé sur la partie supérieure du pack batterie.

[0011] Les pompiers incèrent leur lance à eau dans l'orifice de remplissage pour noyer le pack batterie et éteindre l'incendie.

[0012] Cependant, cette solution nécessite d'évacuer les passagers présents dans le véhicule. Cependant, certaines personnes pourraient être incarcérées dans le véhicule, ce qui empêcherait d'atteindre l'orifice de remplissage.

[0013] De plus, cette solution nécessite d'évacuer les occupants du véhicule puis d'enlever la banquette de siège arrière, ce qui demande un temps d'intervention trop important.

[0014] On connaît une solution alternative par le document KR102367529 qui décrit un dispositif pour véhicule électrique destiné à éteindre un incendie comprenant une entrée d'eau prévue sur le couvercle du bloc batterie et un tuyau d'eau pour l'extinction d'incendie prévu à l'extérieur du bloc batterie. Une extrémité du tuyau d'eau est connectée à l'entrée d'eau et l'autre extrémité est connectée à un tuyau d'incendie inséré dans la carrosserie du véhicule.

[0015] Le tuyau d'eau et l'orifice d'entrée d'eau sont classiquement disposés dans le coffre du véhicule.

[0016] Cependant, l'accès par le coffre est difficile car c'est par là que les pompiers extraient les personnes des places arrières pour les véhicules sept places en particulier.

[0017] De plus, ce type de solution entraîne une évolution majeure de conception car il est nécessaire de modifier le véhicule en ajoutant une goulotte pour intégrer le tuyau.

Exposé de l'invention

[0018] L'invention vise à remédier à tout ou partie des inconvénients de l'état de la technique en proposant notamment un dispositif anti-incendie pour packs batterie de véhicules facilement et rapidement accessible par les pompiers pour leur permettre d'éteindre un incendie dans le pack batterie, tout en permettant d'éviter un effort de conception du véhicule.

[0019] Pour ce faire est proposé, selon un premier aspect de l'invention, un véhicule mû au moins partiellement par de l'énergie électrique comprenant un circuit de refroidissement de véhicule et un pack batterie comportant un circuit de refroidissement de batterie relié au circuit de refroidissement de véhicule pour refroidir le pack batterie et un orifice d'entrée de fluide externe destiné à recevoir un fluide externe au véhicule pour remplir au moins partiellement l'intérieur du pack batterie en fluide externe.

[0020] Le véhicule comprend des moyens de dérivation reliant le circuit de refroidissement de véhicule l'orifice d'entrée de fluide externe. Les moyens de dérivation sont fermés pour empêcher une communication fluidique entre le circuit de refroidissement de véhicule et l'orifice d'entrée de fluide externe lorsque la pression dans le circuit de re-

froidissement de véhicule est inférieure à une pression seuil. Les moyens de dérivation sont ouverts pour permettre une communication fluidique entre le circuit de refroidissement de véhicule et l'orifice d'entrée de fluide externe lorsque la pression dans le circuit de refroidissement de véhicule est supérieure à la pression seuil après une introduction de fluide externe dans le circuit de refroidissement de véhicule.

- [0021] L'invention fournit un gain de temps pour les pompiers et facilite leur intervention pour éteindre un incendie dans le pack batterie. Les pompiers peuvent simplement raccorder leur lance à incendie dans la boîte de dégazage.
- [0022] Contrairement aux solutions existantes, pour noyer le pack batterie, les pompiers ne sont pas gênés par les occupants évacués par le coffre de certains véhicules.
- [0023] La solution est facilement adaptable à un pack batterie existant. Il n'est pas nécessaire de modifier le véhicule existant, évitant un effort de conception du véhicule et donc permettant une économie importante.
- [0024] Selon un mode de réalisation, les moyens de dérivation comprennent une vanne différentielle comprenant une soupape et un ressort de rappel exerçant une poussée prédéfinie contre la soupape pour contre carter la pression dans le circuit de refroidissement de véhicule.
- [0025] La vanne différentielle est une solution simple à mettre en place, évitant d'autres composants comme des câbles électriques, par exemple.
- [0026] Selon un autre mode de réalisation, les moyens de dérivation comprennent une électrovanne.
- [0027] Selon un autre mode de réalisation, le circuit de refroidissement de véhicule comprend un conduit d'entrée de fluide de refroidissement connecté à une entrée de fluide de refroidissement prévue dans le pack batterie et un conduit de sortie de fluide de refroidissement connecté à une sortie de fluide de refroidissement prévue dans le pack batterie. Les moyens de dérivation sont reliés au conduit d'entrée de fluide de refroidissement.
- [0028] Cela permet au fluide externe d'arriver plus rapidement dans le pack batterie.
- [0029] Selon un autre mode de réalisation, les moyens de dérivation sont connectés au conduit d'entrée de fluide de refroidissement par une portion de dérivation connectée à une entrée de dérivation des moyens de dérivation. Les moyens de dérivation comprennent une sortie de dérivation connectée à l'orifice d'entrée de fluide externe par un conduit de fluide externe.
- [0030] Selon un autre mode de réalisation, l'orifice d'entrée de fluide externe et l'entrée de fluide de refroidissement sont formés dans une paroi avant du pack batterie et positionnés à proximité l'un de l'autre. Les moyens de dérivation sont positionnés à proximité de l'entrée de fluide de refroidissement du pack batterie et en regard de l'orifice d'entrée de fluide externe.

- [0031] Cela permet de simplifier la conception du véhicule.
- [0032] Selon un autre mode de réalisation, le pack batterie comprend un carter comportant une paroi supérieure positionnée en regard du plancher du véhicule. L'orifice d'entrée de fluide externe est positionné à proximité de la paroi supérieure du pack batterie.
- [0033] Cette position permet un remplissage maximal du pack batterie 3 en fluide externe.
- [0034] Selon un autre mode de réalisation, le circuit de refroidissement de véhicule est relié à une boîte de dégazage configurée pour recevoir le fluide externe.
- [0035] Cela permet aux pompiers d'accéder facilement et rapidement à l'orifice permettant d'injecter le fluide externe.
- [0036] Selon un autre mode de réalisation, l'orifice d'entrée de fluide externe du pack batterie est fermé par un obturateur fusible lorsque la pression dans le circuit de refroidissement de véhicule est inférieure à la pression seuil. L'obturateur fusible est configuré pour céder lorsque la pression dans le circuit de refroidissement de véhicule est supérieure à la pression seuil.
- [0037] L'obturateur fusible protège le pack batterie en cas de fuite ou de mal fonction des moyens de dérivation.
- [0038] L'invention concerne également un procédé d'extinction d'un incendie dans un pack batterie d'un véhicule tel que défini précédemment. Le procédé comprend les étapes suivantes :
- introduction d'un fluide externe dans la boîte de dégazage reliée au circuit de refroidissement de véhicule,
 - ouverture des moyens de dérivation pour mettre le circuit de refroidissement de véhicule et l'orifice d'entrée de fluide externe en communication fluidique lorsque la pression dans le circuit de refroidissement de véhicule est supérieure à la pression seuil, et
 - remplissage au moins partiel de l'intérieur du pack batterie.

Brève description des figures

- [0039] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui suit, en référence à la figure unique annexée, qui illustre :
- [Fig.1] : une vue schématique d'un véhicule comprenant un pack batterie relié à un circuit de refroidissement du véhicule et à un orifice d'entrée de fluide externe.

Description détaillée d'un mode de réalisation

- [0040] La [Fig.1] illustre une vue schématique d'un véhicule 1 mû au moins partiellement par de l'énergie électrique comprenant un pack batterie 3 destiné à alimenter un moteur électrique.
- [0041] Le pack batterie 3 comprend au moins un module de batterie logé dans un carter 21.

- [0042] Chaque module de batterie contient au moins une cellule électrochimique apte à générer du courant par réaction chimique, par exemple de type lithium-ion (ou Li-ion), de type Ni-Mh, ou Ni-Cd ou plomb. Les modules de batterie sont alignés ou empilés.
- [0043] Le véhicule 1 comprend un bloc avant 22 positionné à l'avant du véhicule 1 et un bloc arrière positionné à l'arrière du véhicule 1. Les notions « avant » et « arrière » sont définies par rapport à la direction d'avancement normale du véhicule 1. Le bloc avant 22 comprend habituellement un moteur électrique et le bloc arrière comprend un coffre.
- [0044] Le pack batterie 3 comprend un circuit de refroidissement de batterie 4, pour refroidir le ou les modules de batterie, qui est relié à un circuit de refroidissement de véhicule 2. Le circuit de refroidissement de véhicule 2 comprend, entre autre, un radiateur positionné à l'avant du bloc avant 22 du véhicule 1.
- [0045] Le circuit de refroidissement de véhicule 2 comprend un conduit d'entrée de fluide de refroidissement 7 connecté à une entrée de fluide de refroidissement 9 prévue sur le pack batterie 3 et par lequel le fluide de refroidissement rentre dans le circuit de refroidissement de batterie 4.
- [0046] Le circuit de refroidissement de véhicule 2 comprend également un conduit de sortie de fluide de refroidissement connecté à une sortie de fluide de refroidissement prévue sur le pack batterie 3 et par lequel le fluide de refroidissement ressort du circuit de refroidissement de batterie 4.
- [0047] Le circuit de refroidissement de véhicule 2 comprend une pompe permettant de faire circuler le fluide de refroidissement dans le circuit de refroidissement de batterie 4 depuis le circuit de refroidissement de véhicule 2.
- [0048] Le circuit de refroidissement de véhicule 2 est relié à une boîte de dégazage 18 (ou vase d'expansion) destinée au remplissage du circuit de refroidissement de véhicule 2 et du circuit de refroidissement de batterie 4 en fluide de refroidissement. La boîte de dégazage 18 est positionnée à une partie supérieure du bloc avant 22 du véhicule 1. Les gaz contenus dans les circuits de refroidissement sont évacués à travers la boîte de dégazage 18.
- [0049] Le pack batterie 3 comprend également un orifice d'entrée de fluide externe 6 destiné à recevoir un fluide externe au véhicule 1 de façon à remplir au moins partiellement l'intérieur du pack batterie 3 en fluide externe, tel de l'eau, afin d'éteindre un incendie.
- [0050] L'orifice d'entrée de fluide externe 6 est en communication avec l'intérieur du pack batterie 3.
- [0051] Des espaces, formés entre les modules de batterie et le carter 21, par exemple, sont remplis de fluide externe.
- [0052] En variante, le pack batterie 3 comprend un circuit anti-incendie (ou circuit de fluide externe) relié à l'orifice d'entrée de fluide externe 6 (non représenté).

- [0053] Selon l'invention, le véhicule 1 comprend des moyens de dérivation 5 reliant le circuit de refroidissement de véhicule 2 à l'orifice d'entrée de fluide externe 6.
- [0054] De préférence, les moyens de dérivation 5 sont reliés au conduit d'entrée de fluide de refroidissement 7 du circuit de refroidissement de véhicule 2.
- [0055] Les moyens de dérivation 5 sont fermés pour empêcher une communication fluidique entre le circuit de refroidissement de véhicule 2 et l'orifice d'entrée de fluide externe 6 lorsque la pression dans le circuit de refroidissement de véhicule 2 est inférieure à une pression seuil. En fonctionnement normal, la pression dans le circuit de refroidissement de véhicule 2 est inférieure à la pression seuil.
- [0056] Les moyens de dérivation 5 sont ouverts pour permettre une communication fluidique entre le circuit de refroidissement de véhicule 2 et l'orifice d'entrée de fluide externe 6 lorsque la pression dans le circuit de refroidissement de véhicule 2 est supérieure à la pression seuil après une introduction du fluide externe dans le circuit de refroidissement de véhicule 2.
- [0057] Les moyens de dérivation 5 permettent de dériver le fluide externe du circuit de refroidissement de véhicule 2 vers l'orifice d'entrée de fluide externe 6 et donc vers l'intérieur du pack batterie 3.
- [0058] Selon le mode de réalisation de la [Fig.1], les moyens de dérivation 5 comprennent une vanne différentielle 15 comprenant une soupape 19 et un ressort de rappel 20 exerçant une poussée prédéfinie contre la soupape 19 pour contre carter la pression dans le circuit de refroidissement de véhicule 2.
- [0059] La vanne différentielle 15 comprend une entrée de dérivation 11 et une sortie de dérivation 12.
- [0060] Lorsque la pression dans le circuit de refroidissement de véhicule 2 est inférieure à la pression seuil, le ressort de rappel 20 pousse la soupape 19 contre un siège 24, entraînant la fermeture d'un passage 25 prévu à l'entrée de dérivation 11 de la vanne différentielle 15, entre la soupape 19 et le siège 24.
- [0061] Lorsque la pression dans le circuit de refroidissement de véhicule 2 est supérieure à la pression seuil, le ressort de rappel 20 est repoussé et la soupape 19 s'ouvre, entraînant l'écoulement du fluide externe à travers le passage 25.
- [0062] Une partie du fluide externe peut également pénétrer dans le circuit de refroidissement de batterie 4.
- [0063] Dans cet exemple, la vanne différentielle 15 présente une forme en L mais d'autres formes sont possibles.
- [0064] La vanne différentielle 15 comprend des moyens de tarage 26 pour régler la compression du ressort de rappel 20 et donc prédéfinir la pression seuil. Le tarage est déterminé selon les caractéristiques propres aux circuits de refroidissement 2, 4 et des tests effectués lors d'un premier remplissage du circuit de refroidissement de véhicule

2 en fluide externe. Les coups de béliet, les vides d'air et l'étanchéité sont pris en compte.

- [0065] La pression seuil est supérieure à 2 bars, la pression de fonctionnement normale des circuits de refroidissement 2, 4 étant de 2 bars. Par exemple, le tarage est effectué de façon à obtenir une pression seuil de 5 bars.
- [0066] L'injection du fluide externe est réalisée à travers la boîte de dégazage 18. Lors d'un incendie, les pompiers introduisent leur lance à incendie dans la boîte de dégazage 18 et injecte le fluide externe dans le circuit de refroidissement de véhicule 2.
- [0067] Le fluide externe est de l'eau ou un autre fluide utilisé par les pompiers pour éteindre les incendies, par exemple.
- [0068] L'injection du fluide externe fait augmenter la pression dans le circuit de refroidissement de véhicule 2, entraînant l'ouverture de la vanne différentielle 15.
- [0069] Le fluide externe pénètre dans le circuit de refroidissement de batterie 4 et est également dérivé vers l'orifice d'entrée de fluide externe 6, entraînant le remplissage du pack batterie 3 en fluide externe. Les modules de batterie sont alors noyés et l'incendie éteint.
- [0070] En variante, les moyens de dérivation 5 comprennent une électrovanne pilotée à la suite d'une détection d'échauffement interne du pack batterie 3 par un capteur de température déjà existant, positionné dans le pack batterie 3. Un faisceau électrique relie une carte électronique de commande jusqu'à l'électrovanne.
- [0071] En variante, l'électrovanne est commandée via un interrupteur manuel qui est activable à la suite d'une détection d'échauffement interne du pack batterie 3, par exemple. Un faisceau électrique supplémentaire relie la carte électronique de commande jusqu'à l'interrupteur.
- [0072] Les moyens de dérivation 5 sont connectés au conduit d'entrée de fluide de refroidissement 7 par une portion de dérivation 13 connectée à l'entrée de dérivation 11 des moyens de dérivation 5.
- [0073] La sortie de dérivation 12 des moyens de dérivation 5 est connectée à l'orifice d'entrée de fluide externe 6 par un conduit de fluide externe 14.
- [0074] Le conduit de fluide externe 14 et le conduit d'entrée de fluide de refroidissement 7 présentent une longueur comprise entre 5 cm et 20 cm. Leur longueur est de 10 cm environ, par exemple.
- [0075] Le carter 21 du pack batterie 3 comprend une paroi avant 17 qui est orientée vers le bloc avant 22 du véhicule 2, une paroi supérieure 27 orientée vers un plancher du véhicule 1 et une paroi inférieure 28, opposée à la paroi supérieure 27.
- [0076] L'orifice d'entrée de fluide externe 6 et l'entrée de fluide de refroidissement 9 sont formés dans la paroi avant 17 du pack batterie 3 et positionnés à proximité l'un de l'autre. L'orifice d'entrée de fluide externe 6 et l'entrée de fluide de refroidissement 9

sont séparés d'une distance comprise entre 5 cm et 20 cm, par exemple.

[0077] Les moyens de dérivation 5 sont positionnés face à la paroi avant 17 du pack batterie 3, à proximité de l'entrée de fluide de refroidissement 9 du pack batterie 3, et donc en regard de l'orifice d'entrée de fluide externe 6.

[0078] L'orifice d'entrée de fluide externe 6 est positionné au-dessus de l'entrée de fluide de refroidissement 9, c'est-à-dire que l'entrée de fluide de refroidissement 9 est la plus proche du bas de caisse du véhicule 1. Autrement dit, l'orifice d'entrée de fluide externe 6 est plus proche de la paroi supérieure 27 du pack batterie 3 que l'entrée de fluide de refroidissement 9.

[0079] De préférence, l'orifice d'entrée de fluide externe 6 est positionné à proximité de la paroi supérieure 27 du pack batterie 3.

[0080] Cette position permet un remplissage optimal du pack batterie 3 en fluide externe.

[0081] En variante, l'orifice d'entrée de fluide externe 6 du pack batterie 3 est fermée par un obturateur fusible 16 qui est configuré pour céder lorsque la pression dans le circuit de refroidissement de véhicule 2 est supérieure à la pression seuil. L'obturateur fusible 16 est en plastique, par exemple.

[0082] L'obturateur fusible 16 est déterminé selon les caractéristiques propres aux circuits de refroidissement 2, 4 et des tests effectués lors d'un premier remplissage du circuit de refroidissement de véhicule 2 en fluide externe. Les coups de bélier, les vides d'air et l'étanchéité sont pris en compte.

[0083] L'invention concerne également un procédé d'extinction d'un incendie dans un pack batterie 3 d'un véhicule 1 tel que défini précédemment. Le procédé comprend les étapes suivantes :

- introduction d'un fluide externe dans la boîte de dégazage 18 reliée au circuit de refroidissement de véhicule 2,
- ouverture des moyens de dérivation 5 pour mettre le circuit de refroidissement de véhicule 2 et l'orifice d'entrée de fluide externe 6 en communication fluidique lorsque la pression dans le circuit de refroidissement de véhicule 2 est supérieure à la pression seuil, et
- remplissage au moins partiel de l'intérieur du pack batterie 3.

[0084] Selon une variante, l'obturateur fusible 16 est brisé pour ouvrir l'orifice d'entrée de fluide externe 6 après l'ouverture des moyens de dérivation 5 et avant le remplissage du pack batterie 3.

[0085] L'invention est facilement adaptable à un véhicule existant puisqu'il suffit de former un trou supplémentaire dans le pack batterie 3 pour créer l'orifice d'entrée de fluide externe 6 afin d'y raccorder la sortie de dérivation 12 des moyens de dérivation 5. La boîte de dégazage 18 et le circuit de refroidissement de véhicule 2 servant à faire circuler le fluide externe vers l'orifice d'entrée de fluide externe 6, c'est-à-dire vers

l'intérieur du pack batterie 3, sont déjà existants sur les véhicules classiques.

[0086] Naturellement, l'invention est décrite dans ce qui précède à titre d'exemple. Il est entendu que l'homme du métier est à même de réaliser différentes variantes de réalisation de l'invention sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

Revendications

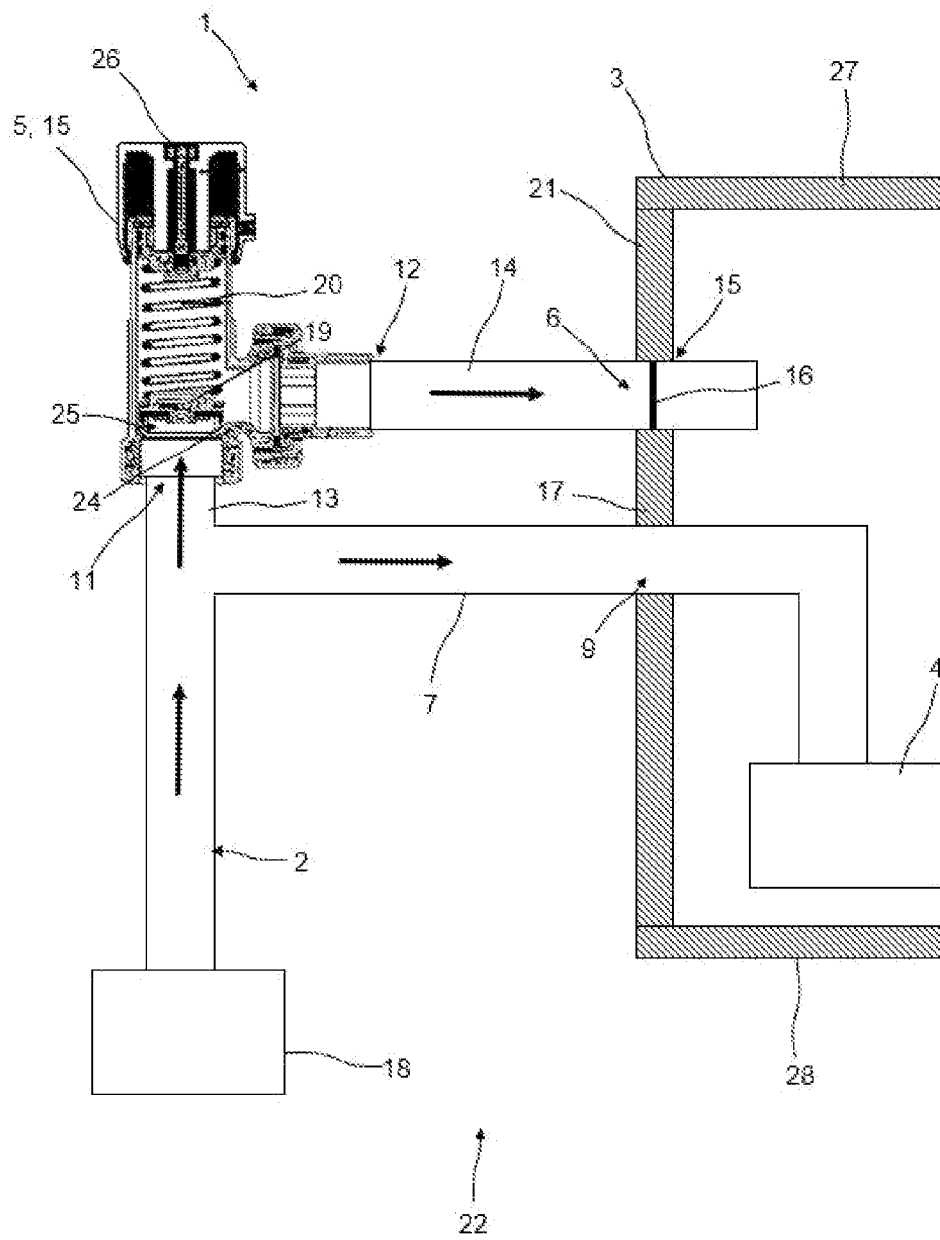
- [Revendication 1] Véhicule (1) mû au moins partiellement par de l'énergie électrique comprenant un circuit de refroidissement de véhicule (2) et un pack batterie (3) comportant un circuit de refroidissement de batterie (4) relié au circuit de refroidissement de véhicule (2) pour refroidir le pack batterie (3) et un orifice d'entrée de fluide externe (6) destiné à recevoir un fluide externe au véhicule (1) pour remplir au moins partiellement l'intérieur du pack batterie (3) en fluide externe, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de dérivation (5) reliant le circuit de refroidissement de véhicule (2) à l'orifice d'entrée de fluide externe (6), les moyens de dérivation (5) étant fermés pour empêcher une communication fluidique entre le circuit de refroidissement de véhicule (2) et l'orifice d'entrée de fluide externe (6) lorsque la pression dans le circuit de refroidissement de véhicule (2) est inférieure à une pression seuil, et les moyens de dérivation (5) étant ouverts pour permettre une communication fluidique entre le circuit de refroidissement de véhicule (2) et l'orifice d'entrée de fluide externe (6) lorsque la pression dans le circuit de refroidissement de véhicule (2) est supérieure à la pression seuil après une introduction de fluide externe dans le circuit de refroidissement de véhicule (2).
- [Revendication 2] Véhicule (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de dérivation (5) comprennent une vanne différentielle (15) comprenant une soupape (19) et un ressort de rappel (20) exerçant une poussée prédéfinie contre la soupape (19) pour contre carrer la pression dans le circuit de refroidissement de véhicule (2).
- [Revendication 3] Véhicule (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de dérivation (5) comprennent une électrovanne.
- [Revendication 4] Véhicule (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le circuit de refroidissement de véhicule (2) comprend un conduit d'entrée de fluide de refroidissement (7) connecté à une entrée de fluide de refroidissement (9) prévue dans le pack batterie (3) et un conduit de sortie de fluide de refroidissement connecté à une sortie de fluide de refroidissement prévue dans le pack batterie (3), les moyens de dérivation (5) étant reliés au conduit d'entrée de fluide de refroidissement (7).
- [Revendication 5] Véhicule (1) selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens de dérivation (5) sont connectés au conduit d'entrée de fluide de refroidissement (7).

dissement (7) par une portion de dérivation (13) connectée à une entrée de dérivation (11) des moyens de dérivation (5), les moyens de dérivation (5) comprenant une sortie de dérivation (12) connectée à l'orifice d'entrée de fluide externe (6) par un conduit de fluide externe (14).

- [Revendication 6] Véhicule (1) selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que l'orifice d'entrée de fluide externe (6) et l'entrée de fluide de refroidissement (9) sont formés dans une paroi avant (17) du pack batterie (3) et positionnés à proximité l'un de l'autre, les moyens de dérivation (5) étant positionnés à proximité de l'entrée de fluide de refroidissement (9) du pack batterie (3) et en regard de l'orifice d'entrée de fluide externe (6).
- [Revendication 7] Véhicule (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le pack batterie (3) comprend un carter (21) comportant une paroi supérieure (27) positionnée en regard du plancher du véhicule (1), l'orifice d'entrée de fluide externe (6) étant positionné à proximité de la paroi supérieure (27) du pack batterie (3).
- [Revendication 8] Véhicule (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le circuit de refroidissement de véhicule (2) est relié à une boîte de dégazage (18) configuré pour recevoir le fluide externe.
- [Revendication 9] Véhicule (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'orifice d'entrée de fluide externe (6) du pack batterie (3) est fermé par un obturateur fusible (16) lorsque la pression dans le circuit de refroidissement de véhicule (2) est inférieure à la pression seuil, l'obturateur fusible (16) étant configuré pour céder lorsque la pression dans le circuit de refroidissement de véhicule (2) est supérieure à la pression seuil.
- [Revendication 10] Procédé d'extinction d'un incendie dans un pack batterie (3) d'un véhicule (1) tel que défini selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :
- introduction d'un fluide externe dans la boîte de dégazage (18) reliée au circuit de refroidissement de véhicule (2),
 - ouverture des moyens de dérivation (5) pour mettre le circuit de refroidissement de véhicule (2) et l'orifice d'entrée de fluide externe (6) en communication fluidique lorsque la pression dans le circuit de refroidissement de véhicule (2) est supérieure à la pression seuil, et

- remplissage au moins partiel de l'intérieur du pack batterie (3).

[Fig. 1]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☐ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☒ Le demandeur a maintenu les revendications.

☐ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

NEANT

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

CN 113 769 294 A (UNIV HEFEI TECHNOLOGY)
10 décembre 2021 (2021-12-10)

FR 2 991 258 A1 (PEUGEOT CITROEN
AUTOMOBILES SA [FR])
6 décembre 2013 (2013-12-06)

US 2014/186668 A1 (JUNG SEUNG-HUN [KR] ET
AL) 3 juillet 2014 (2014-07-03)

CN 103 779 632 B (ZHEJIANG GEELY HOLODING
GROUP; GEELY AUTOMOBILE RES INST ZJ)
4 janvier 2017 (2017-01-04)

DE 10 2016 200368 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE])
20 juillet 2017 (2017-07-20)

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT