

⑫ **BREVET D'INVENTION** **B1**

⑤④ Système de remplissage d'un réservoir, dispositif de refroidissement de batterie, et véhicule équipé d'un tel dispositif.

②② Date de dépôt : 23.06.23.

③③ Priorité :

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *Renault s.a.s. Société par action
simplifiée* — FR.

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 27.12.24 Bulletin 24/52.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 16.05.25 Bulletin 25/20.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : LERAY David.

⑦③ Titulaire(s) : Renault s.a.s. Société par action
simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) : JACOBACCI CORALIS HARLE.



Description

Titre de l'invention : Système de remplissage d'un réservoir, dispositif de refroidissement de batterie, et véhicule équipé d'un tel dispositif

Domaine technique de l'invention

- [0001] La présente invention concerne de manière générale la mise à niveau de liquide dans les véhicules automobiles.
- [0002] Elle concerne plus particulièrement un système de remplissage d'un réservoir de liquide équipant un véhicule automobile.
- [0003] Elle concerne également un dispositif de refroidissement d'une batterie d'accumulateurs, comportant un circuit de refroidissement et un tel système de remplissage.
- [0004] Elle concerne aussi un véhicule automobile équipé de ce dispositif de refroidissement.

Etat de la technique

- [0005] On utilise différents types de liquides dans les véhicules automobiles à des fins différentes (liquide de refroidissement, carburant, urée, eau dévitalisée...). En règle générale, il est prévu un réservoir pour chaque liquide.
- [0006] Typiquement, dans les véhicules hybrides ou électriques équipés d'un moteur électrique alimenté en courant par une batterie d'accumulateurs, il est prévu de refroidir cette batterie à l'aide d'un circuit comportant un réservoir de liquide de refroidissement.
- [0007] Chaque liquide possède des propriétés particulières et il convient de ne pas remplir un réservoir avec un liquide qui ne serait pas approprié à la fonction qui lui est dévolue.
- [0008] Dans l'exemple précité, il est essentiel que le liquide employé soit du type diélectrique pour éviter tout court-circuit dans la batterie d'accumulateurs.
- [0009] Actuellement, il est connu de placer autour de l'embouchure par laquelle le liquide est introduit dans le réservoir de nombreux marquages de sécurité, invitant le technicien en charge de ce remplissage à vérifier soigneusement que le liquide qu'il utilise est conforme aux préconisations du constructeur.
- [0010] Malheureusement, même ainsi, il arrive qu'un liquide non conforme soit introduit dans le réservoir.

Présentation de l'invention

- [0011] C'est dans ce contexte que la présente invention propose un système permettant de contrôler qu'un liquide à introduire dans un réservoir est conforme aux prescriptions.

- [0012] Plus particulièrement, on propose selon l'invention un système de remplissage d'un réservoir de liquide équipant un véhicule automobile, comportant :
- une chambre de remplissage qui comporte une embouchure par laquelle un technicien peut introduire du liquide dans la chambre de remplissage, qui est délimitée par une paroi latérale au moins partiellement cylindrique, et qui connectée avec l'intérieur du réservoir par un syphon,
 - un moyen de détection de liquide non conforme dans la chambre de remplissage,
 - un moyen de sécurité adapté à bloquer le liquide dans la chambre de remplissage et/ou à émettre un signal d'alerte à destination du technicien,
 - un calculateur adapté à commander le moyen de sécurité en fonction de la conformité du liquide détecté dans la chambre de remplissage par le moyen de détection,
 - un piston adapté à coulisser le long de la paroi latérale de la chambre de remplissage pour repousser le liquide depuis la chambre de remplissage vers l'intérieur du réservoir.
- [0013] Ainsi, grâce à l'invention, l'introduction du liquide dans la chambre de remplissage ne permet pas de remplir directement le réservoir. Au contraire, le liquide reste bloqué, du fait du syphon, dans la chambre de remplissage. Le piston est alors prévu pour permettre, après qu'il a été vérifié que le liquide présente les propriétés requises, de repousser ce liquide vers l'intérieur du réservoir. L'invention permet ainsi d'éviter qu'un liquide non conforme ne soit introduit par erreur dans le réservoir.
- [0014] D'autres caractéristiques avantageuses et non limitatives du système de remplissage conforme à l'invention, prises individuellement ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles, sont les suivantes :
- le piston comporte un passage de mise à l'air libre équipé d'une vanne anti-retour, permettant de retirer le piston hors de la chambre de remplissage sans générer d'aspiration ;
 - ledit moyen de sécurité comporte une vanne adaptée à présenter une position ouverte dans laquelle elle laisse passer le liquide depuis la chambre de remplissage vers l'intérieur du réservoir et une position fermée dans laquelle elle bloque le passage de liquide depuis la chambre de remplissage vers l'intérieur du réservoir ;
 - ledit moyen de sécurité comporte au moins un voyant adapté à s'allumer ou s'éteindre, et/ou au moins un afficheur adapté à afficher un message d'alerte, en fonction de la conformité du liquide détecté dans la chambre de remplissage par le moyen de détection ;
 - il est prévu un circuit de récupération de liquide, qui comporte une cuve de récupération adaptée à stocker un volume de liquide au moins égal au volume dudit réservoir ;

- il est prévu autour d'une partie au moins de ladite embouchure une encolure de récupération de liquide, qui est connectée à la cuve de récupération ;
- la cuve de récupération comporte un moyen de détection du niveau de liquide et un bouchon de vidange.

[0015] L'invention concerne également un dispositif de refroidissement d'une batterie d'accumulateurs, comportant :

- un boîtier étanche logeant une partie au moins de la batterie d'accumulateurs,
- un circuit de refroidissement comportant un réservoir de liquide de refroidissement, un échangeur de chaleur et une pompe adaptée à faire circuler le liquide de refroidissement depuis le réservoir au travers de l'échangeur de chaleur et du boîtier étanche, et
- un système de remplissage du réservoir tel que précité.

[0016] Préférentiellement, il est prévu un moyen de détection de liquide non conforme dans le circuit de refroidissement ou dans le boîtier étanche, et le circuit de refroidissement comporte une vanne adaptée à envoyer le liquide de refroidissement dans la cuve de récupération.

[0017] L'invention porte aussi sur un véhicule automobile comportant une batterie d'accumulateurs et un dispositif de refroidissement de la batterie d'accumulateurs tel que précité.

[0018] Bien entendu, les différentes caractéristiques, variantes et formes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres selon diverses combinaisons dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes des autres.

Description détaillée de l'invention

[0019] La description qui va suivre en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, fera bien comprendre en quoi consiste l'invention et comment elle peut être réalisée.

[0020] Sur les dessins annexés :

[0021] [Fig.1] est une vue schématique en perspective d'un dispositif de refroidissement d'une batterie d'accumulateurs conforme à l'invention ;

[0022] [Fig.2] est une vue schématique en coupe d'un système de fermeture d'une chambre de remplissage du dispositif de refroidissement de la [Fig.1] ;

[0023] [Fig.3] est une vue schématique en coupe de la chambre de remplissage et du réservoir du dispositif de refroidissement de la [Fig.1] ;

[0024] [Fig.4] est une vue schématique en coupe de la batterie d'accumulateurs de la [Fig.1] et de son environnement.

[0025] Sur la [Fig.1], on a représenté un dispositif de refroidissement 1 d'une batterie d'accumulateurs 9 ([Fig.4]) équipant un véhicule automobile.

- [0026] Ce véhicule automobile pourrait être de tout type (car, camion, bateau, avion).
- [0027] Il s'agit ici d'un véhicule terrestre, et préférentiellement d'une voiture.
- [0028] Ce véhicule est à propulsion électrique en ce sens qu'il comporte un moteur électrique permettant de le faire avancer. Il peut éventuellement être de type hybride et donc comporter en outre un moteur à combustion interne.
- [0029] La batterie d'accumulateurs 9 est ici connectée au moteur électrique afin de l'alimenter en courant électrique.
- [0030] Cette batterie d'accumulateurs 9 est susceptible de chauffer non seulement pendant les phases d'utilisation du moteur électrique, mais aussi et surtout pendant les phases de recharge de la batterie, lorsque la puissance électrique employée à cet égard est élevée.
- [0031] C'est la raison pour laquelle il est prévu un dispositif de refroidissement 1 de cette batterie d'accumulateurs.
- [0032] A titre préliminaire, on notera que les termes haut et bas, ou supérieur et inférieur, seront utilisés dans la suite compte tenu de l'orientation normale de ce dispositif de refroidissement, lorsqu'il est installé dans le véhicule automobile et que ce dernier se trouve sur une route horizontale.
- [0033] Ce dispositif de refroidissement 1 comporte tout d'abord un boîtier étanche 60 (ou « carter ») dans lequel est placé la batterie d'accumulateurs 9 (figures 1 et 4). Ce boîtier est qualifié d'étanche en ce sens qu'il peut contenir un liquide de refroidissement diélectrique de manière à ce que ce dernier ne s'en échappe pas de façon involontaire. Il présente en revanche des ouvertures pour permettre l'introduction et la sortie volontaire de liquide de refroidissement.
- [0034] Le liquide de refroidissement dans lequel la batterie d'accumulateurs 9 baigne est prévu pour limiter l'échauffement de cette batterie d'accumulateurs 9. Il est diélectrique pour éviter de générer des courts-circuits électriques. En effet, les contacts électriques des cellules de la batterie sont noyés dans ce liquide de refroidissement et il est donc essentiel que ce fluide ne soit pas électriquement conducteur.
- [0035] Le dispositif de refroidissement 1 comporte un circuit de refroidissement 4 qui permet de faire circuler le liquide au travers de ce boîtier étanche 60, et un système de remplissage 2 qui permet de remplir et/ou de mettre à niveau le liquide dans le circuit de refroidissement 4.
- [0036] Comme le montre bien la [Fig.1], le circuit de refroidissement 4 comporte tout d'abord un réservoir 30 qui délimite un volume de stockage de liquide de refroidissement. Ce réservoir 30 est ici prévu pour contenir plusieurs litres de liquide (7 litres environ).
- [0037] Le circuit de refroidissement 4 comporte en outre une pompe 70 permettant de forcer le liquide à circuler dans le circuit de refroidissement 4 et au travers du boîtier étanche

60. Il comporte également un échangeur de chaleur 50 permettant de diminuer la température du liquide de refroidissement qui le traverse.

[0038] On notera ici qu'en partant du réservoir 30, le liquide passe d'abord au travers de la pompe 70, puis du boîtier étanche 60 et enfin de l'échangeur de chaleur 50 avant de retourner dans le réservoir 30 (ce qui forme une boucle fermée). Bien entendu, en variante, la pompe aurait pu être placée ailleurs, par exemple entre le boîtier étanche et l'échangeur de chaleur.

[0039] Le circuit de refroidissement 4 comporte enfin des conduites se présentant par exemple sous la forme de durites, dont :

- une première durite 104 qui connecte le réservoir 30 à la pompe 70,
- une seconde durite 105 qui connecte la pompe au boîtier étanche 60 ([Fig.4]),
- une troisième durite 103 qui connecte le boîtier étanche à l'échangeur de chaleur 50,
- une quatrième durite 102 qui connecte l'échangeur de chaleur au réservoir 30.

[0040] Lorsque le liquide de refroidissement chauffe, il se dilate. Le réservoir étant de préférence rempli qu'en partie, le volume d'air situé dans ce réservoir peut se comprimer en conséquence. On observe alors sur la [Fig.3] que le réservoir 30 comporte ici une fenêtre allongée verticalement, sur laquelle sont représentés deux seuils minimum et maximum de liquide de refroidissement. Cette fenêtre permet donc à l'utilisateur de contrôler visuellement si le circuit de refroidissement comporte suffisamment de liquide, et si le niveau de liquide n'est pas trop élevé.

[0041] Toutefois, en cas de problème, le circuit de refroidissement 4 comporte une vanne de suppression 39 adaptée à s'ouvrir automatiquement en cas de pression trop importante. Cette vanne de surpression 39 est ici située dans le haut du réservoir (voir [Fig.3]).

[0042] Le système de remplissage 2 illustré sur les figures 1 à 3 permet de remplir le réservoir 30 en liquide de refroidissement diélectrique.

[0043] Ce dispositif de remplissage 2 est particulier en ce qu'il permet d'éviter qu'un liquide non diélectrique ne soit introduit dans le réservoir 30.

[0044] Comme le montre la [Fig.3], il comporte pour cela :

- un bocal 10 qui délimite intérieurement une chambre de remplissage 11 connectée au réservoir 30 par un syphon 101,
- un piston 25 ([Fig.2]) adapté à repousser le liquide depuis la chambre de remplissage 11 vers l'intérieur du réservoir 30 via le syphon 101,
- un moyen de détection 13 de liquide non conforme dans la chambre de remplissage 11, et
- un moyen de sécurité 90, 95 adapté à s'activer lorsque le liquide introduit dans la chambre de remplissage 11 est non conforme.

[0045] En pratique, le bocal 10 est du type à double parois concentriques.

- [0046] Il comporte ainsi une paroi latérale interne 15 dont la face intérieure est de préférence cylindrique de révolution autour d'un axe longitudinal et qui est fermée à son extrémité basse par un fond 16 s'étendant de préférence orthogonalement à l'axe longitudinal.
- [0047] Il comporte également une paroi latérale externe 17 qui est fermée à son extrémité basse par un fond 18 et qui s'étend à distance de la paroi latérale interne 15. Le fond 18 s'étend également à distance du fond 16. Les deux parois délimitent ainsi entre elles un volume dont la fonction sera décrite ci-dessous.
- [0048] La paroi latérale interne 15 présente une ouverture 15A qui affleure de préférence le fond 16 et qui forme l'entrée du syphon 101.
- [0049] L'objectif de ce syphon est d'éviter que le liquide qui est introduit dans la chambre de remplissage 11 ne s'écoule directement dans le réservoir 30.
- [0050] Pour cela, le syphon 101 débouche dans la partie supérieure du réservoir 30 par une sortie 35 dont le point le plus bas est situé au-dessus du point le plus haut de l'ouverture 15A précitée.
- [0051] Ici, le réservoir 30 et le bocal 10 sont situés à des hauteurs similaires. Le syphon 101 forme alors un S de façon à s'étendre depuis le bas de la chambre de remplissage jusqu'en haut du réservoir.
- [0052] La chambre de remplissage 11 est ouverte vers le haut pour former une embouchure 12.
- [0053] Elle est prévue pour être fermée au besoin par un système de fermeture 20 qui comporte tout d'abord un bouchon 21 (voir [Fig.2]). La paroi latérale interne 15 du bocal 10 porte pour cela, du côté de son extrémité haute, un filetage 12A en saillie sur sa face externe.
- [0054] Le bouchon 21 comporte quant à lui un corps 22 en forme de coupelle retournée, qui présente intérieurement un taraudage 22A lui permettant de se visser sur le filetage 12A.
- [0055] Le système de fermeture 20 comporte en outre le piston 25 précité, dont la fonction est de repousser le liquide de refroidissement depuis la chambre de remplissage 11 vers l'intérieur du réservoir 30. La paroi latérale interne 15 du bocal 10 est pour cela profilée, ce qui permet au piston 25 de coulisser à l'intérieur de celle-ci.
- [0056] En pratique, comme le montre la [Fig.2], ce piston 25 est assemblé au bouchon 21.
- [0057] Il se présente sous la forme d'une tige cylindrique de révolution de diamètre égal, au jeu près, au diamètre de la chambre de remplissage 11. Il porte du côté de son extrémité basse au moins un joint torique 28 (ici il en comporte deux), pour s'assurer que le liquide soit bien repoussé vers le réservoir 30 et ne passe pas entre le piston et la paroi latérale interne 15.
- [0058] Son extrémité haute est ici engagée et fixée au travers d'une ouverture centrale prévue dans le corps 22 du bouchon 21.

- [0059] Lorsque le piston 25 descend dans la chambre de remplissage 11, il repousse le liquide vers le réservoir. En revanche, lorsqu'il est retiré de la chambre de remplissage, il est préférable qu'il ne génère pas un appel d'air (cet appel d'air pouvant empêcher le retrait du piston hors de la chambre de remplissage 11).
- [0060] Il est alors prévu un trou traversant 26 qui s'étend d'une extrémité à l'autre du piston 25, et qui est équipé d'une vanne anti-retour 27. Cette vanne reste naturellement fermée lorsque le piston descend dans la chambre de remplissage 11 (et que la pression relative entre cette chambre et l'extérieur est positive), mais elle s'ouvre naturellement lorsque le piston ressort de la chambre de remplissage 11 (et que la pression relative est négative).
- [0061] Comme cela a été précisé ci-dessus, le système de remplissage 2 comporte un moyen de détection 13 permettant de détecter un liquide non conforme dans la chambre de remplissage 11.
- [0062] Ce moyen de détection 13 est ici formé par un capteur adapté à mesurer la résistance et/ou l'impédance et/ou la conductivité du liquide introduit dans la chambre de remplissage 11.
- [0063] Il est de préférence situé sur le fond 16 de la chambre de remplissage 11.
- [0064] Ce capteur est adapté à délivrer un signal qui est différent selon que le liquide est conforme ou non aux préconisations requises.
- [0065] Plus précisément ici, ce signal diffère selon que la résistance du liquide introduit dans la chambre de remplissage 11 mesurée entre deux points distincts est supérieure ou inférieure à un seuil prédéterminé.
- [0066] Ce seuil sera de préférence compris entre la conductivité d'un fluide diélectrique (environ 0.002 S.m^{-1}) et celle de l'eau (0.02 S.m^{-1}). Typiquement, il pourra être de 0.005 S.m^{-1} .
- [0067] Il est de préférence couplé à un capteur de présence de fluide. Ainsi, ce couple de capteurs permet de déterminer si un liquide se trouve dans la chambre de remplissage 11 et si ce liquide est diélectrique.
- [0068] Comme cela a également été précisé ci-dessus, le système de remplissage 2 comporte un moyen de sécurité permettant d'empêcher le remplissage du réservoir 30 par un liquide non conforme et/ou d'avertir le technicien en charge de ce remplissage que le liquide qu'il a introduit dans la chambre de remplissage 11 est non conforme.
- [0069] Comme le montre la [Fig.3], ce moyen de sécurité comporte ici une vanne 90 pouvant prendre au moins deux positions stables. Ici, il s'agit d'une vanne électrovanne monostable (elle pourrait en variante être bistable). Dans une première position stable (dite position fermée), elle bloque le passage entre la chambre de remplissage 11 et le réservoir 30. Dans une seconde position activée (dite position ouverte), cette vanne 90 laisse le passage ouvert entre la chambre de remplissage 11 et

le réservoir 30.

- [0070] Cette vanne pourrait se présenter sous des formes très diverses. Telle qu'elle est représentée sur la [Fig.3], il s'agit d'une vanne à soupape.
- [0071] Le moyen de sécurité comporte en outre un voyant 95 permettant à l'utilisateur de visualiser la position de la vanne 90. Ici, il comporte plus précisément deux diodes électroluminescentes, dont une diode verte qui s'illumine lorsque la vanne est en position ouverte et une diode rouge qui s'illumine lorsque la vanne est en position fermée.
- [0072] En variante, le moyen de sécurité pourrait comporter uniquement un écran d'affichage ou un moyen d'émission d'une alarme sonore, s'activant quand le liquide détecté dans la chambre de remplissage n'est pas conforme.
- [0073] Le dispositif de refroidissement 1 est de préférence équipé d'un calculateur 3 ([Fig.1]) pour commander notamment la vanne 90 et le voyant 95 en fonction du signal émis par le moyen de détection 13.
- [0074] Ce calculateur comporte un processeur, une mémoire et différentes interfaces d'entrée et de sortie. Il pourrait en variante comporter un circuit de logique programmable.
- [0075] Grâce à ses interfaces d'entrée, le calculateur 3 est adapté à recevoir les données mesurées par le moyen de détection 13 de façon à déterminer si un liquide se trouve dans la chambre de remplissage et s'il est conforme ou non.
- [0076] Grâce à ses interfaces de sortie, le calculateur est adapté à commander la vanne 90 et le voyant 95.
- [0077] Grâce à sa mémoire, le calculateur mémorise une application informatique, constituée de programmes d'ordinateur comprenant des instructions dont l'exécution par le processeur permet la mise en œuvre par le calculateur du procédé décrit ci-après. Dans la variante où il comporte une logique programmable, ses portes logiques sont « programmées » pour mettre en œuvre ce procédé.
- [0078] Ce calculateur 3 est notamment programmé pour, lorsqu'il détecte un liquide diélectrique dans la chambre de remplissage, ouvrir la vanne 90 et pour la maintenir sinon fermée.
- [0079] De manière préférentielle, le dispositif de refroidissement 1 comporte une cuve de récupération 80 de liquide.
- [0080] Cette cuve de récupération 80 permet de stocker un liquide que l'on souhaiterait évacuer, en évitant que ce liquide ne tombe sur la chaussée.
- [0081] Autrement formulé, cette cuve de récupération 80 a une fonction de bac de rétention.
- [0082] Comme cela sera décrit ci-après, elle pourra être utilisée non seulement pour purger le circuit de refroidissement 4, mais aussi pour recevoir du liquide provenant du système de remplissage 2.
- [0083] Sur la [Fig.4], cette cuve de récupération 80 forme le support du boîtier étanche 60. Elle est donc placée sous celui-ci et y est par exemple vissée.

- [0084] En pratique, cette cuve pourra être formée par le boîtier étanche (ou « carter batterie »), lequel comportera à cet effet une double paroi ou un double fond.
- [0085] La cuve de récupération 80 se présente ici sous la forme d'une plaque parallélépipédique creuse (voir [Fig.4]).
- [0086] Elle comporte sur le dessous un bouchon de vidange 82 permettant de la vider.
- [0087] Elle comporte de préférence aussi un moyen de détection 81 du niveau de liquide contenu dans cette cuve de récupération 80. Ce moyen de détection se présente sous la forme d'un capteur adapté à émettre vers le calculateur 3 un signal d'alerte lorsque le niveau de liquide dépasse un seuil prédéterminé. Ainsi, ce signal d'alerte pourra être utilisé par le calculateur pour afficher sur le tableau de bord du véhicule un message invitant le conducteur à faire réviser son véhicule au plus vite, et pour interdire toute recharge de la batterie d'accumulateurs à une puissance élevée.
- [0088] Cette cuve de récupération 80 est tout d'abord connectée au système de remplissage 2 de manière à récupérer du liquide qui serait versé par le technicien à côté de la chambre de remplissage 11 ou qui déborderait de cette chambre.
- [0089] Comme le montre la [Fig.3], la paroi latérale interne 15 du bocal 10 est ouverte sur le haut et forme ainsi une embouchure 12 pour le remplissage de la chambre de remplissage 11.
- [0090] La paroi latérale externe 17 délimite alors en partie supérieure une encolure de récupération de trop-plein qui s'étend tout autour de l'embouchure 12.
- [0091] En pratique, la paroi latérale externe 17 est évasé du côté de son extrémité haute de façon à ce que si le technicien renverse du liquide hors de l'embouchure, ce liquide s'écoule entre les parois latérales interne 15 et externe 17.
- [0092] Ces deux parois latérales sont écartées l'une de l'autre pour que le liquide recueilli puisse s'écouler par gravité dans le volume situé entre les fonds 16, 18 du bocal 10.
- [0093] Ce volume est alors connecté à la cuve de récupération 80 par une durite de trop-plein 111, qui débouche dans cette cuve par une ouverture prévue dans la paroi supérieure de cette cuve.
- [0094] Afin que l'écoulement du liquide dans cette durite de trop-plein 111 se fasse sans difficulté, la cuve de récupération 80 qui est étanche présente une ouverture de mise à l'air libre par laquelle elle est connectée à l'extérieur, via une canule 112.
- [0095] Cette canule s'élève à partir de cette ouverture jusqu'au-dessus du boîtier étanche 60, de façon à ce que le liquide ne puisse ressortir de la cuve de récupération 80 par celle-ci.
- [0096] La canule 112 délimite donc un passage d'air qui est préférentiellement toujours ouvert. Pour cela, cette canule 112 débouche dans le bocal 10. Comme le montre la [Fig.3], elle débouche plus précisément dans l'encolure 14 formée par la paroi latérale externe 17 du bocal 10. De façon à ne pas obturer cette canule, le bouchon 21 est

conformé pour, lorsqu'il ferme la chambre de remplissage 11, laisser un passage d'air entre cette canule 112 et l'extérieur.

- [0097] La chambre de remplissage 11 présente un volume inférieur au volume de liquide qui doit être introduit dans le réservoir 30. Le technicien doit donc remplir cette chambre et repousser avec le piston 25 le liquide vers le réservoir 30 plusieurs fois afin de remplir suffisamment le circuit de refroidissement 4.
- [0098] Une fois le circuit rempli, la pompe 70 peut être activée pour refroidir au besoin la batterie d'accumulateurs 9.
- [0099] Au cours de l'utilisation du dispositif de refroidissement 1, il peut arriver que le liquide de refroidissement se corrompe, du fait par exemple de particules métalliques qui se détacheraient des différents composants du dispositif, ou d'eau qui viendrait se condenser et polluer le liquide de refroidissement.
- [0100] Le dispositif de refroidissement 1 comporte alors un système de sécurité qui permet d'évacuer le liquide de refroidissement hors du circuit de refroidissement 4 lorsque ce liquide n'est pas ou plus conforme aux exigences, ici en termes diélectriques.
- [0101] En pratique, ce système de sécurité comporte un second capteur 33 permettant de détecter ce défaut, et une seconde vanne 40 permettant de dévier le liquide qui circule dans le circuit de refroidissement 4 vers la cuve de récupération 80, via une durite 110.
- [0102] Ce second capteur 33 est adapté à mesurer la résistance et/ou l'impédance et/ou la conductivité du liquide qui circule dans le circuit de refroidissement 4 ou dans le boîtier étanche 60.
- [0103] Il est de préférence situé sur le fond du réservoir 30.
- [0104] Ce capteur est adapté à délivrer au calculateur 3 un signal qui est différent selon que le liquide est conforme ou non aux préconisations requises.
- [0105] La seconde vanne 40 est ici une électrovanne monostable (elle pourrait en variante être bistable). Dans une première position stable (dite position normale), cette vanne permet au liquide de refroidissement de circuler depuis l'échangeur thermique 50 vers le réservoir 30. Dans une seconde position activée (dite position de sécurité), elle dévie le liquide de refroidissement de l'échangeur thermique 50 vers la cuve de récupération 80, via la durite 110. Elle est commandée pour cela par le calculateur 3.
- [0106] Cette vanne pourrait se présenter sous des formes très diverses. Telle qu'elle est représentée sur la [Fig.1], il s'agit d'un distributeur 3/2.
- [0107] Cette seconde vanne 40 est ici située sur la durite 102, entre l'échangeur thermique 50 et le réservoir 30. En variante, elle pourrait être située ailleurs, notamment entre la pompe 70 et le boîtier étanche 60 de façon que le liquide non conforme dévié vers la cuve de récupération 80 ne repasse pas par le boîtier étanche 60.
- [0108] A ce stade, on peut décrire plus en détail comment le dispositif de refroidissement sera utilisé.

- [0109] Lorsque le circuit de refroidissement 4 est vide, il convient de remplir le réservoir 30.
- [0110] Initialement, la vanne 90 est en position fermée.
- [0111] Le technicien en charge du remplissage dévisse alors le bouchon 21 et le retire de la chambre de remplissage 11 (ce qui lui permet d'extraire conjointement le piston 25). Ce retrait est possible grâce à la vanne anti-retour 27 prévue dans le piston 25.
- [0112] Le technicien remplit ensuite par l'embouchure 12 la chambre de remplissage 11, qui présente ici une contenance de 1 litre.
- [0113] Le couple de capteurs situé au fond de cette chambre de remplissage 11 transmet alors au calculateur 3 un signal indiquant qu'un liquide a été introduit dans la chambre et que ce liquide est conforme ou non.
- [0114] Si le signal indique que le liquide est conforme aux prescriptions requises, le calculateur commande l'ouverture de la vanne 90 puis l'allumage de la diode verte du voyant 95. Le technicien constate ainsi qu'il peut repousser le liquide de refroidissement vers le réservoir 30 au moyen du piston 25. Il peut alors renouveler l'opération, par exemple sept fois pour remplir le réservoir de sept litres de liquide de refroidissement. En cas de sur-remplissage et de débordement, le fluide se déverse dans l'encolure 14 puis s'écoule par gravité jusque dans la cuve de récupération 80.
- [0115] Tant que le signal indique qu'il n'y a pas de liquide ou que le liquide n'est pas conforme aux prescriptions requises, le calculateur commande le maintien de la vanne 90 en position fermée.
- [0116] Si le signal indique que le liquide n'est pas conforme aux prescriptions requises, le calculateur commande en outre l'allumage de la diode rouge du voyant 95. Le technicien peut alors constater son erreur. Il doit alors vider manuellement la chambre de remplissage 11, en s'aidant par exemple pour cela d'une seringue ou d'une pompe.
- [0117] On notera qu'en variante, pour éviter d'utiliser une telle seringue ou pompe, le dispositif pourrait être équipé d'un circuit d'évacuation du liquide contenu dans la chambre de remplissage 11 vers la cuve de récupération 80. Ce circuit comporterait alors une vanne qui s'ouvrirait si le liquide détecté n'était pas conforme.
- [0118] Lorsque le circuit de refroidissement 4 est rempli, le second capteur 33 contrôle en permanence ou à intervalles réguliers que le liquide de refroidissement est conforme. Ce contrôle peut par exemple être réalisé après chaque démarrage de la pompe 70, pendant une durée prédéterminée.
- [0119] Tant que le liquide est conforme, le calculateur 3 ne sollicite pas la seconde vanne 40 qui reste en position normale. La pompe 70 est pour sa part activée par le calculateur 3, de manière à assurer la circulation du liquide en boucle fermée.
- [0120] En revanche, si le liquide de refroidissement n'est pas ou plus conforme, le calculateur 3 sollicite la seconde vanne 40 pour que le liquide soit dévié vers la cuve de récupération 80. La pompe 70 reste activée tant que l'ensemble du fluide contenu dans

le circuit de remplissage n'a pas été évacué vers la cuve de récupération 80.

[0121] On constate donc que les phases précitées de remplissage et de fonctionnement sont bien dissociées et ne peuvent être mises en œuvre simultanément.

[0122] Lorsque le niveau de liquide dans la cuve de récupération 80 dépasse un seuil, le moyen de détection 81 transmet un signal correspondant au calculateur 3, qui commande alors l'affichage d'une alerte sur le tableau de bord du véhicule.

[0123] Dès lors, un technicien doit intervenir pour vidanger la cuve par son bouchon 82. En attendant son intervention, le calculateur 3 commande l'interdiction d'une recharge de la batterie d'accumulateurs 9 à une puissance de charge supérieure à un seuil pré-déterminé.

[0124] La vidange peut également être réalisée dans d'autres situations. Typiquement, lors d'une opération de maintenance périodique, il peut être recommandé de purger le circuit de refroidissement 4. Dans cette situation, la pompe et la seconde vanne peuvent être commandées pour vider le circuit dans la cuve de récupération 80.

[0125] La présente invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit et représenté, mais l'homme du métier saura y apporter toute variante conforme à l'invention.

[0126] Typiquement et de manière non limitative, le système de remplissage pourrait être utilisé pour remplir un réservoir :

- de liquide de refroidissement d'un dispositif de refroidissement d'un moteur à combustion interne,
- d'eau déminéralisée d'un dispositif d'éjection d'eau dans un moteur à combustion interne,
- de lubrifiant d'un groupe motopropulseur,
- de carburant d'un moteur à combustion interne,
- d'une pile à combustible,
- d'un dispositif lié à un moteur fonctionnant à l'hydrogène...

[0127] Dans le mode de réalisation illustré, le boîtier étanche 60 loge l'ensemble de la batterie d'accumulateurs.

[0128] En variante, il pourrait loger seulement une partie de cette batterie (c'est-à-dire une partie des cellules électrochimiques composant la batterie d'accumulateurs). Dans cette variante, le dispositif de refroidissement comporterait alors plusieurs boîtiers étanches logeant chacun une partie des cellules électrochimiques. Ces boîtiers étanches seraient alors installés dans un carter d'un pack-batterie, lequel comporterait un double fond formant la cuve de récupération. Les boîtiers étanches seraient alors connectés au réservoir 30 soit en série (le liquide passant de la pompe à un premier boîtier étanche puis au suivant etc), soit en parallèle. Cette dernière version sera préférée pour assurer un refroidissement plus homogène des cellules. Pour cette version, on pourra installer

une nourrice de plomberie entre la pompe et les boîtiers étanches afin de distribuer le liquide poussé par la pompe vers chacun des boîtiers étanches.

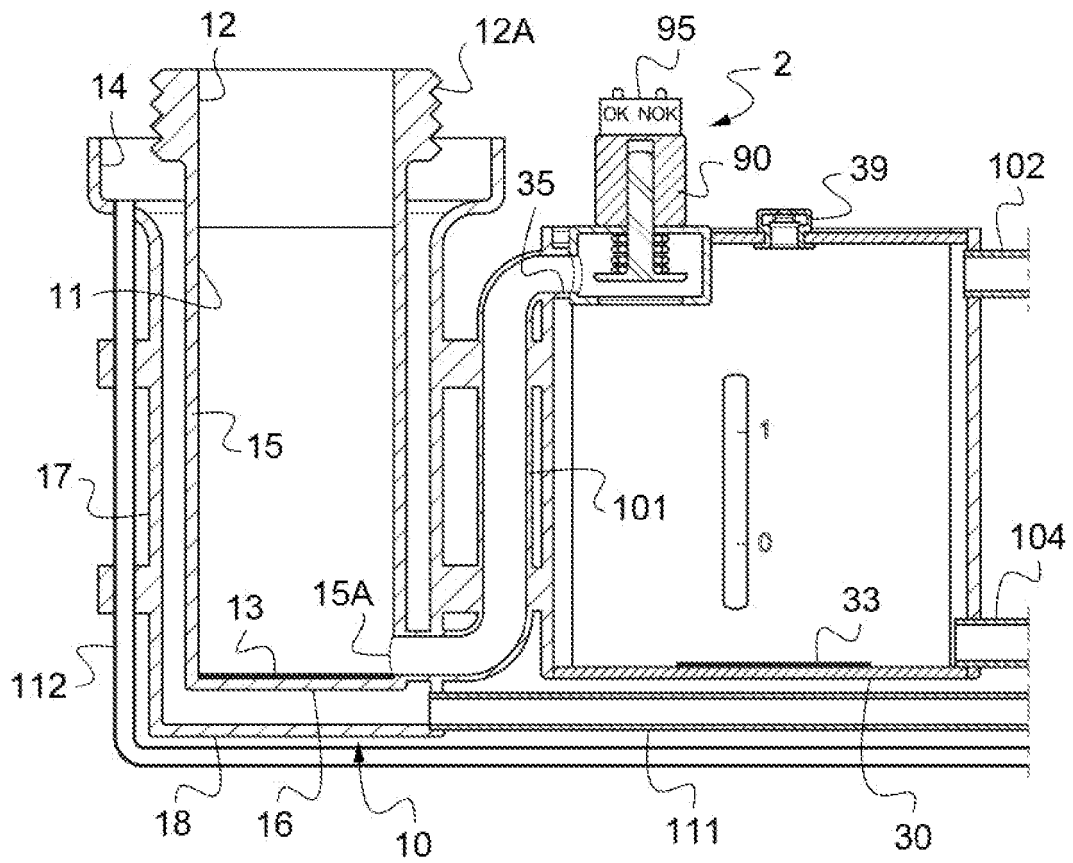
Revendications

- [Revendication 1] Système de remplissage (2) d'un réservoir (30) de liquide équipant un véhicule automobile, comportant :
- une chambre de remplissage (11) connectée avec l'intérieur du réservoir (30) et comportant une embouchure (12) par laquelle un technicien peut introduire du liquide dans la chambre de remplissage (11),
 - un moyen de détection (13) de liquide non conforme dans la chambre de remplissage (11),
 - un moyen de sécurité (90, 95) adapté à bloquer le liquide dans la chambre de remplissage (11) et/ou à émettre un signal d'alerte à destination du technicien,
 - un calculateur (3) adapté à commander le moyen de sécurité (13) en fonction de la conformité du liquide détecté dans la chambre de remplissage (11) par le moyen de détection (13),
- caractérisé en ce que la chambre de remplissage (11) est connectée avec l'intérieur du réservoir (30) par un syphon (101) et est délimité par une paroi latérale (15) au moins partiellement cylindrique, et en ce qu'il est prévu un piston (25) adapté à coulisser le long de ladite paroi latérale (15) pour repousser le liquide depuis la chambre de remplissage (11) vers l'intérieur du réservoir (30).
- [Revendication 2] Système de remplissage (2) selon la revendication 1, dans lequel le piston (25) comporte un passage (26) de mise à l'air libre équipé d'une vanne anti-retour (27), permettant de retirer le piston (25) hors de la chambre de remplissage (11) sans générer d'aspiration.
- [Revendication 3] Système de remplissage (2) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel ledit moyen de sécurité (90, 95) comporte une vanne adaptée à présenter une position ouverte dans laquelle elle laisse passer le liquide depuis la chambre de remplissage (11) vers l'intérieur du réservoir (30) et une position fermée dans laquelle elle bloque le passage de liquide depuis la chambre de remplissage (11) vers l'intérieur du réservoir (30).
- [Revendication 4] Système de remplissage (2) selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel ledit moyen de sécurité (90, 95) comporte au moins un voyant adapté à s'allumer ou s'éteindre, ou un afficheur adapté à afficher un message d'alerte, en fonction de la conformité du liquide détecté dans la chambre de remplissage (11) par le moyen de détection (13).
- [Revendication 5] Système de remplissage (2) selon l'une des revendications 1 à 4, dans

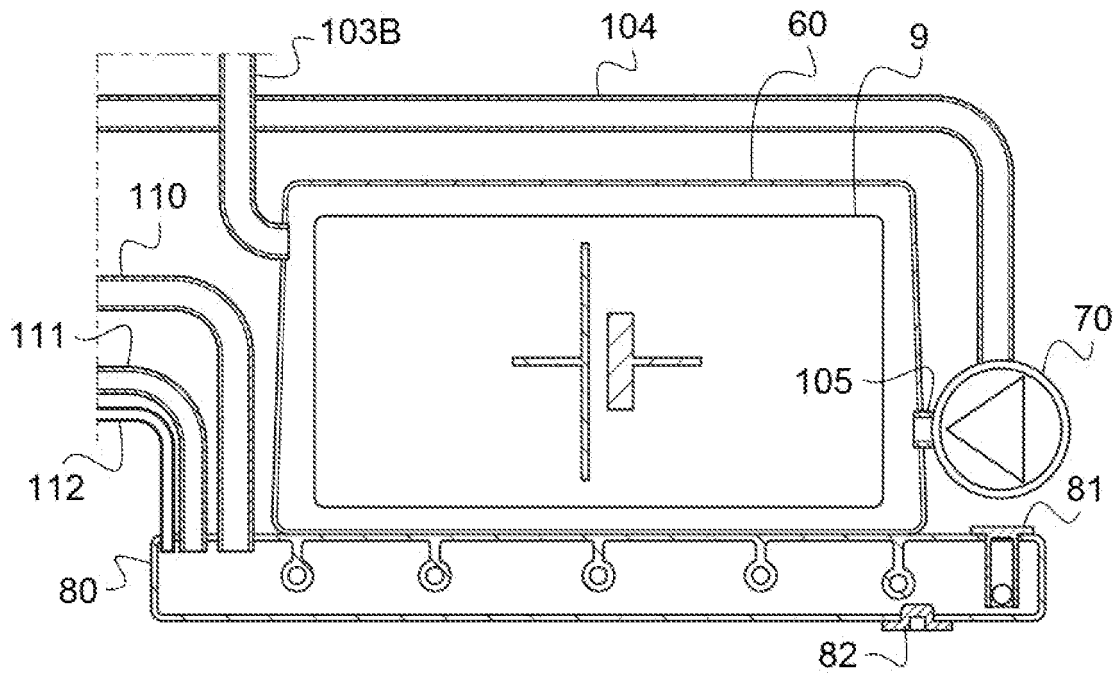
lequel il est prévu un circuit de récupération de liquide, qui comporte une cuve de récupération (80) adaptée à stocker un volume de liquide au moins égal au volume dudit réservoir (30).

- [Revendication 6] Système de remplissage (2) selon la revendication 5, dans lequel il est prévu autour d'une partie au moins de ladite embouchure (12) une encolure de récupération de liquide (14), qui est connectée à la cuve de récupération (80).
- [Revendication 7] Système de remplissage (2) selon la revendication 5 ou 6, dans lequel la cuve de récupération (80) comporte un moyen de détection du niveau de liquide (81) et un bouchon de vidange (82).
- [Revendication 8] Dispositif de refroidissement (1) d'une batterie d'accumulateurs (9), comportant :
- un boîtier étanche (60) logeant une partie au moins de la batterie d'accumulateurs (9),
 - un circuit de refroidissement (4) comportant un réservoir (30) de liquide de refroidissement, un échangeur de chaleur (50) et une pompe (70) adaptée à faire circuler le liquide de refroidissement depuis le réservoir (30) au travers de l'échangeur de chaleur (50) et du boîtier étanche (60), et
 - un système de remplissage (2) du réservoir (30) conforme à l'une des revendications 1 à 7.
- [Revendication 9] Dispositif de refroidissement (1) selon la revendication 8, dans lequel il est prévu un moyen de détection (33) de liquide non conforme dans le circuit de refroidissement (4) ou dans le boîtier étanche (60), et dans lequel le circuit de refroidissement (4) comporte une vanne (40) adaptée à envoyer le liquide de refroidissement dans la cuve de récupération (80).
- [Revendication 10] Véhicule automobile comportant une batterie d'accumulateurs (9) et un dispositif de refroidissement (1) de la batterie d'accumulateurs (9) conforme à l'une des revendications 8 et 9.

[Fig. 3]



[Fig. 4]



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

US 6 712 102 B2 (ZERANGUE RUSSELL SHANE
[US]) 30 mars 2004 (2004-03-30)

EP 2 949 620 A1 (APPLIC SOLUTIONS
ELECTRONICS & VISION LTD [GB])
2 décembre 2015 (2015-12-02)

EP 3 385 217 A1 (FIVES FILLING & SEALING
[FR]) 10 octobre 2018 (2018-10-10)

DE 10 2016 121997 A1 (VOITH PATENT GMBH
[DE]) 17 mai 2018 (2018-05-17)

DE 10 2005 043699 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG
[DE]) 22 mars 2007 (2007-03-22)

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

NEANT