

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 18.03.13.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 19.09.14 Bulletin 14/38.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : ARKEMA FRANCE Société anonyme
— FR.

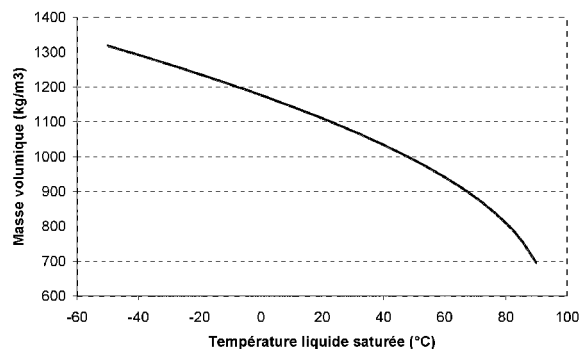
⑦2 Inventeur(s) : ANDRE DAVID, BONNET PHILIPPE,
MALDEME CHRISTOPHE, WENDLINGER LAURENT
et RACHED WISSAM.

⑦3 Titulaire(s) : ARKEMA FRANCE Société anonyme.

⑦4 Mandataire(s) : ARKEMA FRANCE Société anonyme.

⑤4 DISPOSITIF DE SECURITE POUR VEHICULE COMPORTANT UN SYSTEME DE CLIMATISATION
RENFERMANT UN FLUIDE REFRIGERANT INFLAMMABLE ET PROCEDE DE PREVENTION DE RISQUES
D'INFLAMMATION DU FLUIDE REFRIGERANT.

⑤7 Dispositif de prévention d'inflammation de fluide réfrigerant embarqué dans un véhicule comprenant un moyen de détection de fuite de fluide réfrigérant et/ou un moyen de détection d'incendie en contact ou intégré avec une climatisation automobile comprenant au moins un évaporateur, un compresseur, un condenseur, un détendeur et éventuellement un réservoir et/ou un déshydrateur. La présente invention a également pour objet un procédé de prévention de risques d'inflammation de fluide réfrigérant.



**DISPOSITIF DE SECURITE POUR VEHICULE COMPORTANT UN SYSTEME
DE CLIMATISATION RENFERMANT UN FLUIDE REFRIGERANT INFLAMMABLE
ET PROCEDE DE PREVENTION DE RISQUES D'INFLAMMATION DU FLUIDE
REFRIGERANT**

5

La présente invention concerne un dispositif de sécurité pour un véhicule comportant un système de climatisation renfermant un fluide réfrigérant inflammable et un procédé de prévention de risques d'inflammation de fluide réfrigérant due à une fuite dudit fluide susceptible de survenir en cas d'accident.

10

Les problèmes posés par les substances appauvrissant la couche d'ozone atmosphérique (ODP : ozone depletion potential) ont été traités à Montréal où a été signé le protocole imposant une réduction de la production et de l'utilisation des chlorofluorocarbures (CFC). Ce protocole a fait l'objet d'amendements qui ont imposé l'abandon des CFC et étendu la réglementation à d'autres produits, dont les

15

hydrochlorofluorocarbones (HCFC).
L'industrie de la réfrigération et de la production d'air conditionné a beaucoup investi dans la substitution de ces fluides frigorigènes et c'est ainsi que les hydrofluorocarbures (HFC) ont été commercialisés.

20

Dans l'industrie automobile, les systèmes de climatisation des véhicules commercialisés dans de nombreux pays sont passés d'un fluide frigorigène au chlorofluorocarbure (CFC-12) à celui de l'hydrofluorocarbure (1,1,1,2 tétrafluoroéthane : HFC-134a), moins nocif pour la couche d'ozone. Cependant, au regard des objectifs fixés par le protocole de Kyoto, le HFC-134a (GWP = 1300) est considéré comme ayant un pouvoir de réchauffement élevé. La contribution à l'effet de

25

serre d'un fluide est quantifiée par un critère, le GWP (Global Warming Potentials) qui résume le pouvoir de réchauffement en prenant une valeur de référence de 1 pour le dioxyde de carbone.

30

Le dioxyde de carbone étant non-toxique, ininflammable et ayant un très faible GWP, a été proposé comme fluide frigorigène pour les systèmes de climatisation en remplacement du HFC-134a. Toutefois, l'emploi du dioxyde de carbone présente plusieurs inconvénients, notamment liés à la pression très élevée de sa mise en œuvre en tant que fluide frigorigène dans les appareils et technologies existants.

Si les hydrocarbures peuvent convenir comme remplacement du HFC-134a en terme de performances, ils sont très inflammables.

Les systèmes de réfrigération, tels que la climatisation, utilisant des fluides frigorigènes inflammables, posent problème en cas de fuite du fluide frigorigène du circuit de réfrigération notamment due à un accident de véhicule ou à une défaillance du système de réfrigération.

5 Dans le cas d'un système de climatisation automobile, le risque le plus élevé de fuite de réfrigérant se situe au niveau des canalisations rigides, soumises à haute pression et température, entre le compresseur et le condenseur. Ainsi, il y a un risque potentiel d'incendie lorsque ces réfrigérants sont exposés à des sources d'étincelles ou de chaleur (par exemple, compartiment du véhicule logeant le moteur) ou en cas
10 d'accident du véhicule.

Un départ de feu est possible lorsque le fluide réfrigérant entre en contact avec une surface à très haute température, généralement supérieure à 500 °C, en présence d'oxygène. Par exemple, les parois extérieures des canalisations du collecteur et/ou du turbo injecteur dans lesquelles circulent les gaz d'échappement, après la combustion à
15 la sortie du moteur pour se diriger vers l'échappement, sont souvent à très haute température.

Le document WO2012/097060 divulgue une méthode de réduction de propagation de flamme en insérant une grille métallique entre la source de fluide réfrigérant et la source d'inflammation.
20

Le document FR2811231 divulgue un dispositif de sécurité anti-incendie, relié à des moyens d'injections d'un agent neutralisant, dans le circuit de carburant. Ce document prévient les risques liés aux fuites de carburant et aux risques d'incendie voire d'explosion, mais ne prévient pas les risques d'incendie liés à l'utilisation du fluide
25 frigorigène.

Le brevet EP 2455439 divulgue des compositions de réfrigérants comprenant un agent de réduction du risque d'inflammation présent dans le mélange contenant le fluide réfrigérant inflammable. De tels mélanges ne présentent cependant pas les propriétés requises et attendues pour un système de réfrigération efficace.

30 Les fluoropropènes, en particulier certains tétrafluoropropènes, ont été développés récemment suite aux réglementations européennes exigeant l'utilisation de réfrigérants, ayant un GWP inférieur à 150, dans la climatisation automobile. Ainsi, le 2,3,3,3-tétrafluoropropène (HFO-1234yf), fluide réfrigérant à très bas GWP, a été sélectionné par les instances de l'union européenne, pour cette utilisation, en
35 remplacement du HFC-134a.

Bien que le HFO-1234yf est un réfrigérant faiblement inflammable, il existe toujours un besoin de limiter le risque potentiel de départ d'incendie en cas de fuite du réfrigérant, et en cas d'accident avec choc violent au niveau du compartiment logeant le moteur et/ou le réservoir de carburant.

5 De façon surprenante, la demanderesse a découvert, après diverses expériences et manipulations, que le dispositif selon l'invention permet de diminuer la température des surfaces, notamment des canalisations à haute température, d'éteindre d'éventuelle flamme et également de diminuer la concentration de gaz réfrigérant inflammable disponible pour une éventuelle combustion entraînant une
10 diminution du domaine d'inflammabilité.

La présente invention a pour objet un dispositif de prévention d'inflammation de fluide réfrigérant, embarqué dans un véhicule, comprenant un moyen de détection de fuite de fluide réfrigérant, et/ou un moyen de détection d'incendie en contact ou intégré au système de climatisation automobile comprenant au moins un évaporateur, un
15 compresseur, un condenseur, un détendeur et éventuellement un réservoir et/ou un déshydrateur.

Pendant le fonctionnement d'un système de climatisation, le réfrigérant est à l'état vapeur surchauffée à la sortie du compresseur, il se condense ensuite complètement dans le condenseur et est à l'état sous refroidi dans le circuit avant le
20 détendeur. Après le détendeur, le réfrigérant est à l'état diphasique. Il s'évapore en traversant l'évaporateur jusqu'à l'état vapeur surchauffée.

Selon un mode préféré de l'invention, le dispositif selon l'invention comprend un moyen de détection de fuite de fluide réfrigérant dans un circuit de climatisation automobile.

25 Selon l'invention, le(s) moyen(s) de détection de fuite et/ou d'incendie peut/peuvent être relié(s) à un organe de gestion. Ce(s) moyen(s) peut/peuvent être piloté(s) par un organe de gestion.

L'organe de gestion de la détection de fuite de fluide réfrigérant et/ou de risques d'incendie peut être muni d'un moyen de déclenchement d'une action permettant de
30 prévenir ou d'arrêter l'inflammation du fluide frigorigène. L'organe de gestion peut contenir un calculateur à mémoire capable d'analyser des données extérieures et de réagir en conséquence selon des scénarios préprogrammés.

L'organe de gestion peut être relié à un réseau de communication inter-systèmes.

Un réseau de communication inter-systèmes peut être connecté à différents organes de calcul ou de capteurs tels que, ceux de température d'eau et/ou d'huile, de vitesse, d'accélération/décélération, d'ABS (Système anti-blocage des roues, « Antiblockiersystem » en langue allemande) et d'ESP (Electro-stabilisateur programmé, « Electronic stability program » en langue anglais).

Selon le dispositif de la présente invention, le moyen de déclenchement de l'organe de gestion peut être relié au moyen d'injection d'un agent neutralisant. L'injection de l'agent neutralisant peut être réalisée aux niveaux de surfaces à haute température du véhicule.

Il est entendu qu'une surface à haute température est une surface ayant une température élevée, voire très élevée, par exemple supérieure à 500 °C. Une telle température de risque d'inflammation dépend du fluide réfrigérant utilisé.

L'injection est avantageusement réalisée par des moyens de pulvérisation de l'agent neutralisant, tels que par des buses ou des rampes de buses dirigées vers ces dites surfaces à hautes températures. Ces moyens d'injection peuvent être orientés par exemple sous le capot, au niveau de la calandre, sous le châssis, dans le circuit de climatisation, et/ou à tout endroit du véhicule présentant un risque d'échauffement, d'étincelle ou de flamme. Les moyens d'injections peuvent être mécaniques, électriques ou pneumatiques.

Selon le dispositif de l'invention, l'injection de l'agent neutralisant peut être réalisée dans le circuit de la climatisation, préférentiellement en sortie du condenseur, au niveau du compresseur.

Le moyen de déclenchement de l'injection d'agent neutralisant peut être un organe actionneur électronique, mécanique ou pneumatiques. Cet organe actionneur peut être déclenché en réponse à un stimulus électronique, mécanique ou pneumatiques lié à un risque de fuite de fluide réfrigérant ou d'un risque d'incendie analysé par l'organe de gestion.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'injection de l'agent neutralisant peut être réalisée par l'ouverture d'une cartouche de gaz non inflammable.

L'expression cartouche de gaz a un sens large et représente également les termes capsule, bombonne, et également tous contenants sous pression capable de contenir un gaz.

Tout gaz non inflammable disponible commercialement est adapté à cette application, tel que le dioxyde de carbone, l'eau, les gaz inertes tels que l'azote, l'hélium, le néon et l'argon ; les fluorocetones telle que la 1,1,1,2,2,4,5,5,5-nonafluoro-

4-(trifluorométhyl)-3-pentanone (Novec 1230) ; les (hydro)halogénocarbones non inflammables tel que le trichlorofluorométhane (CFC-11), dichlorodifluorométhane (CFC-12), le bromotrifluorométhane (BFC-13B1), le tétrafluorométhane, le dichlorofluorométhane (HCFC-21), le chlorodifluorométhane (HCFC-22), trifluorométhane (HFC-23), 1,1,2-trichloro-1,2,2-trifluoroéthane (CFC-113), 1,2-dichloro-1,1,2,2-tétrafluoroéthane (CFC-114), 1-chloro-1,1,2,2,2-pentafluoroéthane (CFC-115), perfluoroéthane, 1,1-chloro-2,2,2-trichloroéthane (HCFC-123), 1-chloro-1,3,3,3-tétrafluoroéthane (HCFC-124), le 1,1,1,2,2-pentafluoroéthane (HFC-125) le 1,1,1,2-tétrafluoroéthane (HFC-134a), perfluoropropane, le 1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane (HFC-227ea), 1,1,1,3,3-pentafluoropropane, le perfluorobutane (PFC-410), NAF SIII, hexafluoropropane (HFC-236fa), chlorotétrafluoroéthane ; les fluoroéthers tel que le tétrafluorodiméthylether (E134), le trifluorométhylether (E143a), le trifluorométhyl-difluorométhylether (E125); et les fluoroiodocarbones.

On ne sort pas du domaine de l'invention en utilisant des mélanges de liquides, de gaz propulseurs et/ou de poudres sous pression du domaine des aérosols à gaz liquéfiés communément utilisés en tant qu'extincteur, tels que les agent d'extinction à mousse AFFF (agent formant un film flottant).

Ces produits ont un rôle de dilution des fluides réfrigérants en cas de détection de fuite sans présence d'incendie ou un rôle d'extinction dans le cas d'une détection d'un incendie.

Selon les cas préventif ou curatif d'incendie, et selon les variations détectées par l'organe de gestion, les produits d'injections peuvent être identiques ou différents.

On ne sort pas du cadre de l'invention en utilisant plusieurs cartouches contenant chacune différents produits de dilution ou d'extinction.

La quantité de produit contenu dans la cartouche est déterminée en fonction de la charge de fluide réfrigérant présente dans le circuit de climatisation et l'efficacité de l'agent extincteur. Une cartouche de 0,05 à 6 kg d'agent extincteur est compatible avec un usage embarqué.

Cette ou ces cartouche(s) peut/peuvent être placée(s) au plus proche ou déportée(s) des emplacements où le risque d'inflammabilité du fluide réfrigérant est le ou les plus important(s), au plus proche des zones à haute température telles que celles du bloc moteur ou injectée(s) directement dans le circuit de réfrigération en sortie du condenseur, au niveau du compresseur.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, l'injection de l'agent neutralisant peut être réalisée par un moyen de réorientation des gaz d'échappement.

Les gaz d'échappement sont riches en dioxyde de carbone et en eau. Les gaz d'échappements peuvent être réorientés par un dispositif activé par un organe de gestion vers le bloc moteur ou toute surface à haute température présentant un risque d'inflammabilité des fluides réfrigérants.

5 Selon un mode de mise en œuvre de l'invention, les moyens de détection de fuites sont réalisés par la détection du niveau du liquide de refroidissement dans le circuit de climatisation.

Plus généralement, la détection du niveau du liquide peut être réalisée dans tous les volumes du circuit de climatisation où il y a une accumulation de liquide réfrigérant.

10 Selon un mode de mise en œuvre, la détection du niveau du liquide est réalisée dans le réservoir.

Selon un mode de réalisation de l'invention, la détection du niveau du liquide est réalisée dans le déshydrateur.

15 Le déshydrateur ou bouteille déshydratante assure la réserve tampon en fluide réfrigérant. Suivant la puissance du système de climatisation et les conditions de fonctionnement, cet organe est dimensionné pour assurer un débit variable, selon la puissance de froid demandée, à l'entrée du détendeur. Dans le réservoir, le réfrigérant est à l'état diphasique entre une phase liquide et une phase gazeuse.

Dans certains circuits de climatisation, le réservoir joue le rôle de déshydrateur.

20 Différentes techniques de mesure de niveau du liquide dans le réservoir, dans le déshydrateur et/ou dans tous les volumes du circuit de climatisation où il y a une accumulation de liquide réfrigérant peuvent être utilisées telles que par mesure capacitive, mesure à l'aide d'un plongeur immergé avec flotteur en combinaison avec un capteur de niveau, mesure de pression hydrostatique ou différentielle, mesure par
25 ultrasons ou par radar.

Pour tout fluide de transfert de chaleur, tel que le 2,3,3,3-tétrafluoropropène, la masse volumique du réfrigérant diminue avec l'augmentation de la température du liquide saturée (cf. graphique 1, donnée Refprop 9). Par conséquent, quand la température dans le système augmente, la masse volumique de la phase liquide
30 diminue et le niveau de liquide dans la bouteille augmente. A contrario, quand la température dans le système diminue, la masse volumique de la phase liquide augmente et le niveau de liquide dans la bouteille diminue.

Pour calculer le niveau du liquide dans le contenant, il est nécessaire de calculer la quantité de réfrigérant stocké dans la bouteille aux conditions de fonctionnement.

35 Dans ce qui suit les acronymes et symboles suivants signifient :

m_b : masse de la phase liquide (charge de la phase liquide)

m_b^0 : masse de la phase liquide aux conditions de fonctionnement de références
(charge de la phase liquide)

S : surface de la base/section de la bouteille (dans le cas d'un cylindre)

5 h : hauteur du liquide (niveau du liquide)

h^0 : hauteur du liquide dans les conditions de références (niveau du liquide)

ρ_b : masse volumique de la phase liquide

ρ_b^0 : masse volumique de la phase liquide dans les conditions de références

ρ_L : masse volumique du liquide saturé

10 T : Température en Kelvin (K)

Ainsi la charge de la bouteille est égale à:

$$m_b = S \cdot h \cdot \rho_b$$

Dans les conditions de références de fonctionnement on obtient:

$$m_b^0 = S \cdot h^0 \cdot \rho_b^0$$

15 Les conditions de fonctionnement de référence peuvent être à titre d'exemple :
une température d'évaporation au niveau de l'évaporateur de 5 °C ; une température
de condensation au niveau du condenseur de 35 °C ; le véhicule étant à l'arrêt et le
système de climatisation en marche.

20 La hauteur de liquide dans la bouteille est ainsi inversement proportionnelle à la
masse volumique de la phase liquide dans la bouteille. La hauteur du liquide est donc
directement proportionnelle à la température dans la bouteille.

$$h = h^0 \left(\frac{\rho_b^0}{\rho_b} \right) \cdot \frac{m_b}{m_b^0}$$

Pour le HFO-1234yf la masse volumique du liquide saturé (kg/m³) peut être
exprimée en fonction de la température suivant l'équation suivante :

25
$$\rho_L = \frac{126.13}{0.26463 \left(1 + \left[1 - \frac{T}{367.95} \right]^{0.28571} \right)}$$
 d'après « physical properties of HFO-1234yf

Ryan HULSE (Honeywell) 3rd IIR conference of thermophysical properties and transfer
Processes of Refrigerations. »

30 La masse de réfrigérant liquide dans la bouteille est calculée en fonction de la
charge totale moins la charge du réfrigérant dans chaque composants du système
(évaporateur, condenseur, ligne liquide). Le calcul de la charge dans chaque
composant est fonction des dimensions géométriques, des conditions de

fonctionnements et du taux de vide volumétrique du réfrigérant à chaque point du système.

Le taux de vide volumétrique peut être défini comme le rapport du volume de la phase gaz sur le volume global de la phase gaz et de la phase liquide. Le taux de vide peut être ainsi calculé en fonction du titre vapeur (rapport du nombre de mole vapeur sur le nombre de mole total) suivant des corrélations semi-empiriques. Le titre vapeur peut être calculé en fonction des températures et/ou des pressions à travers chaque échangeur.

Il est donc possible de calculer in-situ la hauteur du liquide dans la bouteille d'un système donné dans des conditions bien déterminés en fonction des mesures de température et/ou de pression.

En considérant un système en fonctionnement, le niveau de liquide dans la bouteille est par exemple à un niveau h_i . En cas de fuite, la perte du réfrigérant a un impact direct sur le niveau de liquide dans la bouteille.

Pour déterminer une fuite dans un système il est donc nécessaire de calculer in-situ et en continu ou en quasi continu le niveau de liquide dans la bouteille suivant les conditions de fonctionnement, de mesurer ce même niveau de liquide avec un capteur de niveau et de faire une analyse in-situ pour déterminer s'il y a une fuite et estimer les quantités de réfrigérant perdu.

La masse de liquide perdu est calculé comme suit :

$$m_{perdu} = S \times (h^0 - h_i) \times \rho_b$$

Par conséquent, afin de déterminer la masse de liquide perdu par des fuites il suffit de mesurer la variation du niveau de liquide.

La détection de la fuite de fluide réfrigérant contenu dans le système de climatisation embarqué se fait donc par variation dans le temps du niveau, en relation avec les conditions de fonctionnement de l'installation. Toute diminution de niveau est donc détectable. Cette information de diminution de niveau du liquide réfrigérant est ensuite transmise à l'organe de gestion.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, les moyens de détection de fuites sont réalisés par la mesure de variation de pression ou de température dans le circuit de climatisation.

Selon un mode de mise en œuvre de l'invention, les moyens de détection de fuites sont réalisés par la détection de produit inflammable à l'extérieur du circuit de climatisation.

A l'extérieur du circuit de climatisation, des capteurs de produits inflammables ou des produits réfrigérants peuvent être utilisés tels que des capteurs électrochimiques ou des capteurs catalytiques.

5 En parallèle des organes de détection de gaz issus de la combustion des constituants du fluide frigorigène, peuvent être ajoutés, des détecteurs de flamme de type infrarouge (IR), ultraviolet (UV), des détecteurs mixtes IR/UV, des détecteurs de fumée et/ou des détecteurs par photoionisation (PID : Photoionization Detector).

Toutes les informations des différents détecteurs sont envoyées et analysées par l'organe de gestion.

10 Selon un mode de réalisation de l'invention, le moyen de détection d'incendie est réalisé par un moyen de mesure de la température.

La/les mesure(s) de (la) température(s) peut/peuvent être effectuée(s) à différents endroits et/ou à proximité du circuit de réfrigération.

15 Les mesures de température et/ou de pression peuvent faire partie de la détection par niveau du liquide. A titre d'exemple, les capteurs et/ou sondes peuvent être placées au niveau de l'évaporateur, du condensateur, du réservoir, de la bouteille et/ou du déshydrateur.

20 Les variations brutales de température et/ou de pression peuvent correspondre à la détection d'un début d'incendie. Cette détection peut être accompagnée par un ou des moyen(s) de détection de fumée et/ou de détection de flamme.

Quel que soit le mode de mise en œuvre de l'invention, le circuit de climatisation comprend une ou un mélange d'hydrofluorooléfine(s).

Préférentiellement le circuit de climatisation comprend au moins du 2,3,3,3-tétrafluoropropène.

25 La présente invention a également pour objet un procédé de prévention de risques d'inflammation de fluide réfrigérant comportant les étapes suivantes :

(i) acquérir les paramètres du/des moyen(s) de détection de risques de fuite(s) de réfrigérant et/ou de risques d'incendie ;

30 (ii) acquérir les paramètres d'un réseau de communication inter-système relatifs à l'état du véhicule ;

(iii) analyser et comparer par l'organe de gestion ces dits paramètres avec des scénarios de risques de fuite(s) de réfrigérant et/ou d'incendie préenregistrés ;

(iv) activer un ou des organe(s) de déclenchement chargé d'injecter un ou des agent(s) neutralisant(s) aux niveaux de surfaces à haute température du véhicule et/ou

dans le circuit de climatisation, lorsque les conditions réelles du véhicule sont identiques à l'un desdits scénarios.

5 Selon un mode de réalisation préféré du procédé de l'invention, l'étape (i) consiste en l'acquisition des paramètres du/des moyen(s) de détection de risques de fuite(s) de réfrigérant.

A l'étape (ii), le procédé conforme à l'invention consiste à acquérir notamment les paramètres de température d'eau et/ou d'huile du moteur, de vitesse, d'accélération/décélération, déclenchement éventuelle d'airbag, d'ABS et d'ESP.

10 Selon un mode de mise en œuvre du procédé de l'invention, l'étape (iv) consiste à l'activation d'une cartouche de gaz non inflammable ou d'une cartouche muni d'un agent inhibiteur de flamme pouvant être à l'état liquide dans les conditions de stockage et/ou de pulvérisation ou d'un moyen de réorientation des gaz d'échappement.

15 Un autre objet de l'invention est l'utilisation d'un dispositif d'injection d'un agent neutralisant aux niveaux de surfaces à haute température du véhicule et/ou dans le circuit de climatisation dans le cas de la détection de risques de fuite(s) de réfrigérant et/ou de risques d'incendie.

La présente invention comprend également toutes les combinaisons des modes de réalisation et des modes de mise en œuvre décrits précédemment.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de prévention d'inflammation de fluide réfrigérant embarqué dans un véhicule comprenant :

- 5 a. un moyen de détection de fuite de fluide réfrigérant, et/ou;
 b. un moyen de détection d'incendie ;

 en contact ou intégré au système de climatisation automobile comprenant au moins un évaporateur, un compresseur, un condenseur, un détendeur et éventuellement un réservoir et/ou un déshydrateur.

10

2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comprend un moyen de détection de fuite de fluide réfrigérant dans un circuit de climatisation automobile.

15

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2 dans lequel le(s) moyen(s) de détection de fuite d'un fluide réfrigérant et/ou d'incendie sont relié(s) un organe de gestion.

4. Dispositif selon la revendication 3 dans lequel l'organe de gestion est
20 relié à un réseau de communication inter-systèmes.

5. Dispositif selon la revendication 3 ou 4 dans lequel l'organe de gestion est relié à un moyen d'injection d'un agent neutralisant.

25 6. Dispositif selon la revendication 5 dans lequel l'injection de l'agent neutralisant est réalisée aux niveaux de surface à haute température du véhicule.

7. Dispositif selon la revendication 5 dans lequel l'injection de l'agent neutralisant est réalisée dans le circuit de la climatisation, préférentiellement en sortie
30 du condenseur, au niveau du compresseur.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 7 dans lequel l'injection de l'agent neutralisant est réalisée par une capsule de gaz non inflammable.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 7 dans lequel l'injection de l'agent neutralisant est réalisée par un moyen de réorientation des gaz d'échappement.

5 10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 dans lequel les moyens de détection de fuites sont réalisés par la détection du niveau du liquide de refroidissement dans le circuit de climatisation.

10 11. Dispositif selon la revendication 10 dans lequel la détection du niveau du liquide est réalisée dans le déshydrateur.

15 12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 dans lequel les moyens de détection de fuites sont réalisés par la mesure de variation de pression ou de température dans le circuit de climatisation.

13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 dans lequel les moyens de détection de fuites sont réalisés par la détection de produit inflammable à l'extérieur du circuit de climatisation.

20 14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1, 3 à 8 dans lequel le moyen de détection d'incendie est réalisé par un moyen de mesure de la température,, par un moyen de détection de fumée et/ou par un moyen de détection de flamme.

25 15. Dispositif selon l'une quelconques des revendications précédentes dans lequel le circuit de climatisation comprend une ou un mélange d'hydrofluorooléfine(s).

30 16. Dispositif selon l'une quelconques des revendications précédentes dans lequel le circuit de climatisation comprend au moins du 2,3,3,3-tétrafluoropropène.

17. Procédé de prévention de risques d'inflammation de fluide réfrigérant comportant les étapes suivantes :

(i) acquérir les paramètres du/des moyen(s) de détection de risques de fuite(s) de réfrigérant et/ou de risques d'incendie ;

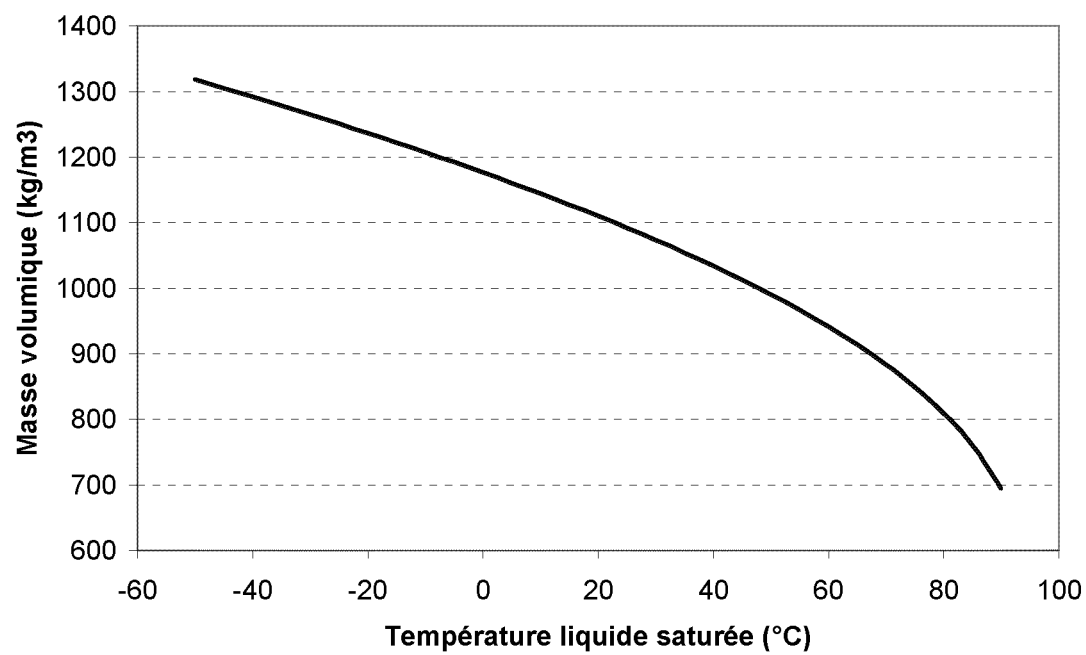
(ii) acquérir les paramètres d'un réseau de communication inter-système relatifs à l'état du véhicule ;

(iii) analyser et comparer par l'organe de gestion ces dits paramètres avec des scénarios de risques de fuite(s) de réfrigérant et/ou d'incendie préenregistrés ;

5 (iv) activer un ou des organe(s) de déclenchement chargé d'injecter un ou des agent(s) neutralisant(s) aux niveaux de surfaces à haute température du véhicule et/ou dans le circuit de climatisation, lorsque les conditions réelles du véhicule sont identiques à l'un desdits scénarios.

1 / 1

Figure 1





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 780604
FR 1352365

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	DE 10 2008 010024 A1 (DAIMLER AG [DE]) 27 août 2009 (2009-08-27) * alinéas [0012] - [0016], [0020], [0022], [0023], [0025]; figure * -----	1-13, 15-17	A62C3/07 A62C3/06 B60H1/00
X	WO 2012/120372 A2 (OBRIST ENGINEERING GMBH [AT]; OBRIST FRANK [AT]; SCHMAELZLE CHRISTIAN) 13 septembre 2012 (2012-09-13) * page 3, alinéas 2,3; figures 1,2 * -----	1,2,12, 14	
A	EP 0 675 013 A1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 4 octobre 1995 (1995-10-04) * colonne 3, ligne 7 - ligne 20; figure * -----	1-17	
A	EP 1 040 947 A2 (EGELHOF FA OTTO [DE]) 4 octobre 2000 (2000-10-04) * alinéas [0006], [0007], [0009]; figures 1,15-19 * -----	1-17	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			A62C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
25 novembre 2013		Vervenne, Koen	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1352365 FA 780604

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **25-11-2013**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102008010024 A1	27-08-2009	AUCUN	

WO 2012120372 A2	13-09-2012	CH 704588 A1	14-09-2012
		WO 2012120372 A2	13-09-2012

EP 0675013 A1	04-10-1995	DE 4411281 A1	05-10-1995
		EP 0675013 A1	04-10-1995
		US 5515691 A	14-05-1996

EP 1040947 A2	04-10-2000	DE 19915048 A1	05-10-2000
		EP 1040947 A2	04-10-2000
