

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication : **3 154 235**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
②1 N° d'enregistrement national : **23 10923**
⑤1 Int Cl⁸ : **H 01 M 10/42 (2023.01), B 60 L 50/60**

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION** **A1**

②2 Date de dépôt : 12.10.23.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 18.04.25 Bulletin 25/16.

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

⑦2 Inventeur(s) : GABRIELS REMY.

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

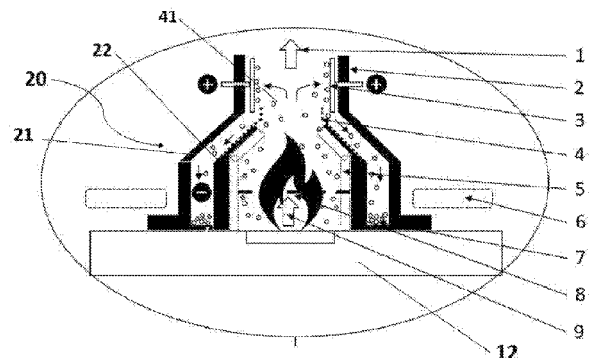
⑦4 Mandataire(s) :

⑤4 **VEHICULE AUTOMOBILE ELECTRIQUE OU HYBRIDE COMPORTANT UN DISPOSITIF DE PROTECTION
THERMIQUE DE CELLULE DE BATTERIE.**

⑤7 L'invention concerne un véhicule automobile électrique ou hybride, comportant au moins un pack batterie comportant

au moins un module électrique comportant lui-même au moins une cellule de batterie (12), et comportant au moins un dispositif de protection thermique (2) pour la protection thermique de cellule de batterie, caractérisé en ce que ledit dispositif de protection thermique (2) comporte au moins un électrofiltre à particules (20), implanté dans un dit module électrique, ou dans une telle dite cellule de batterie (12), et qui est agencé pour capter des particules (7) émanant de ladite cellule de batterie (12) lors d'un phénomène d'emballement thermique, pour prévenir la diffusion de dites particules (7) depuis l'intérieur de ladite cellule (12) vers le reste dudit véhicule automobile.

Figure 3



FR 3 154 235 - A1



Description

Titre de l'invention : VEHICULE AUTOMOBILE ELECTRIQUE OU HYBRIDE COMPORTANT UN DISPOSITIF DE PROTECTION THERMIQUE DE CELLULE DE BATTERIE

- [0001] L'invention porte sur un véhicule automobile électrique ou hybride, comportant au moins un pack batterie comportant au moins un module électrique comportant lui-même au moins une cellule de batterie, et comportant au moins un dispositif de protection thermique pour la protection thermique de cellule de batterie.
- [0002] L'invention concerne le domaine de la traction électrique pour automobiles, et en particulier des batteries de traction électrique, ainsi que des dispositifs de sécurité appropriés pour la prévention et le traitement de l'emballement thermique pouvant arriver dans le cycle de vie du véhicule.
- [0003] Il est connu de l'art antérieur des protections thermiques de pack batterie, qui sont fixées sous le couvercle du pack, ces protections thermiques ont pour fonction de résister lors d'un emballement thermique du pack batterie, suite à un choc ou événement thermique, ou autre. Si cette solution répond à la problématique de tenue thermique pour les occupants, cependant le traitement lors d'un emballement thermique n'est pas réalisé, et notamment en ce qui concerne la diffusion de la poussière et des particules présentes dans le pack batterie, dans le reste du véhicule.
- [0004] Ce problème de présence de particules volatiles est important, car des particules peuvent entraîner des dysfonctionnement sur d'autres éléments, notamment électriques, présents dans le pack batterie ou dans son voisinage.
- [0005] L'objectif de la présente invention est de remédier à ces inconvénients en proposant une solution de prévention simple et efficace, par l'ajout d'un dispositif complémentaire à implanter sur les cellules de batterie, voire le module de cellules complet, pour traitement à la source du problème.
- [0006] Pour atteindre cet objectif, l'invention propose un véhicule automobile électrique ou hybride, comportant au moins un pack batterie comportant au moins un module électrique comportant lui-même au moins une cellule de batterie, et comportant au moins un dispositif de protection thermique pour la protection thermique de cellule de batterie.
- [0007] Selon l'invention, ledit dispositif de protection thermique comporte au moins un électrofiltre à particules, implanté dans un dit module électrique, ou dans une telle dite cellule de batterie, et qui est agencé pour capter des particules émanant d'une dite cellule de batterie lors d'un phénomène d'emballement thermique, pour prévenir la diffusion de dites particules depuis l'intérieur de ladite cellule vers le reste dudit

véhicule automobile.

- [0008] Ainsi l'invention protège les organes du véhicule, et en particulier les organes électriques ou électroniques, contre un flux de particules issues d'une cellule de batterie lors d'un emballement thermique.
- [0009] Avantageusement, au moins une dite cellule comporte un événement, qui est un événement de surpression, agencé pour s'ouvrir lorsque la pression dans ladite cellule dépasse un seuil prédéterminé et lorsque la température dans ladite cellule dépasse un seuil prédéterminé, lors d'un emballement thermique, ledit événement étant agencé pour, dans sa position d'ouverture, laisser le passage à des dites particules expulsées par ladite cellule sous hautes température et pression caractéristiques dudit emballement thermique, vers un cône mica, que comporte ledit dispositif de protection thermique en sortie dudit événement et qui est agencé pour résister à la montée en température et pour concentrer un jet primaire de gaz et de particules selon une même direction axiale vers une cheminée de sortie, et ledit électrofiltre à particules comporte, d'une part, en amont de ladite cheminée, une grille chargée négativement et agencée dans ledit cône mica frontalement par rapport audit jet primaire, et qui est agencée pour être traversée par les gaz et les dites particules et les charger négativement, et d'autre part, en aval dudit cône mica, un pôle positif agencé dans la partie supérieure de ladite cheminée, à l'opposé de ladite cellule, et qui est agencé pour écarter périphériquement les dites particules d'un flux de gaz axial.
- [0010] Le filtre électrostatique assurant la captation des particules est fiable, il assure une sécurité efficace pour un coût faible ou modéré.
- [0011] Avantageusement, ladite cellule est entourée par un boîtier de cellule, dans lequel ledit événement est prédécoupé.
- [0012] Ainsi l'agencement de l'événement est peu coûteux, et ne nécessite pas de mécanisme complexe pour son ouverture.
- [0013] Avantageusement, ledit cône mica est entouré extérieurement par une chambre formant réservoir, fermée du côté de ladite cellule et ouverte du côté de ladite cheminée en sortie dudit cône mica, et comportant un déflecteur pénétrant dans la dite cheminée et agencé pour séparer un flux axial secondaire de gaz et un flux périphérique de dites particules.
- [0014] On empêche ainsi une recirculation des particules, en les isolant après leur éjection de la cellule de batterie.
- [0015] Avantageusement, ladite chambre est délimitée intérieurement par une cloison intérieure, jointive ou confondue avec ledit cône mica, et une cloison externe, qui forme aussi une structure supérieure de sortie de ladite cheminée, à l'opposé de ladite cellule.
- [0016] La cloison intérieure de la chambre peut ainsi être formée par l'extérieur du cône mica, et ne nécessite pas de composant supplémentaire ; de la même façon la cloison

externe constitue une cloche de la cheminée, et le dispositif de protection thermique peut être limité à six composants : l'évent, la grille et le pôle positif constituant ensemble le filtre électrostatique, le cône mica, la cheminée, et le déflecteur.

- [0017] Avantagement, ledit véhicule automobile comporte au moins un dispositif d'extinction automatique à gaz inerte ou agents inhibiteurs, pour traiter les flammes d'un flux axial secondaire de gaz en sortie de ladite cheminée et les éteindre.
- [0018] Le traitement des gaz enflammés est ainsi effectué après la captation des particules incandescentes.
- [0019] Avantagement, ledit véhicule automobile comporte un dit dispositif de protection thermique comportant un dit électrofiltre à particules, en vis-à-vis de chaque dite évent de chaque dite cellule que comporte ledit pack batterie.
- [0020] Le coût modéré du dispositif de protection thermique selon l'invention rend préférable son installation sur chaque cellule de batterie.
- [0021] Avantagement, ledit véhicule automobile comporte un dit dispositif de protection thermique comportant un dit électrofiltre à particules, est agencé pour protéger des barres omnibus que comporte ledit pack batterie.
- [0022] Les barres omnibus étant les composants les plus proches des cellules de batteries, sont ainsi bien protégées contre un flux d particules lors d'un emballement thermique.
- [0023] L'invention sera davantage détaillée par la description de modes de réalisation non limitatifs, et sur la base des figures annexées illustrant des variantes de l'invention, dans lesquelles :
- [Fig.1] illustre schématiquement un véhicule automobile selon l'invention, comportant un pack batterie avec plusieurs modules électriques, comportant chacun une cellule de batterie, et un dispositif de protection thermique de celle-ci;
 - [Fig.2] illustre schématiquement un tel module électrique, comportant une cellule de batterie, et un dispositif de protection thermique, dans une configuration d'emballage thermique;
 - [Fig.3] illustre schématiquement le détail de ce dispositif de protection thermique, dans la configuration de [Fig.2]; un flux de gaz enflammés et de particules sort de la cellule de batterie par un évent ménagé à cet effet, est guidé dans un cône mica qui le concentre dans une direction axiale, traverse une grille chargée négativement que comporte un électrofiltre à particules, avant de rejoindre une cheminée dans laquelle un pôle positif, que comporte aussi ce même électrofiltre à particules, les attire, et un déflecteur canalise les particules lors de leur retombée dans un réservoir, dans lequel les particules restent enfermées.
- [0024] Il est illustré schématiquement en [Fig.1] un véhicule automobile 1000 électrique ou

hybride, comportant au moins un pack batterie 100, comportant au moins un module électrique 10 comportant lui-même au moins une cellule de batterie 12, et comportant au moins un dispositif de protection thermique 2 pour la protection thermique de cellule de batterie. Le pack batterie 100 comporte généralement plusieurs modules électriques 10, souvent regroupés en colonnes, et chaque module électrique 10 comporte généralement plusieurs cellules 12.

- [0025] Selon l'invention, et tel que visible en [Fig.2] et [Fig.3], ce dispositif de protection thermique 2 comporte au moins un électrofiltre à particules 20, implanté dans un tel module électrique 10, ou dans une telle cellule de batterie 12, et qui est agencé pour capter des particules 7 émanant d'au moins une cellule de batterie 12 lors d'un phénomène d'emballement thermique, pour prévenir la diffusion de telles particules 7, depuis l'intérieur d'une cellule 12 vers le reste du véhicule 1000, notamment vers ses circuits électriques et ses circuits de carburant éventuels. Un tel phénomène d'emballement thermique est exceptionnel dans la vie d'un véhicule, et est le plus souvent lié à un accident tel qu'une collision, mais les moyens de protection doivent être installés à demeure, quitte à ne jamais être activés, comme par exemple des dispositifs d'extinction automatique à gaz inerte ou agents inhibiteurs, ou autres dispositifs.
- [0026] Au moins une cellule 12, et plus particulièrement chaque cellule 12, comporte un événement 11. Plus particulièrement, la cellule 12 est entourée par un boîtier de cellule 121, dans lequel cet événement 11 est prédécoupé. Cet événement 11 est un événement de surpression, qui est agencé pour s'ouvrir lorsque la pression dans la cellule 12 dépasse un seuil prédéterminé, ce qui est le cas lorsque la température dans la cellule 12 dépasse un seuil prédéterminé, lors d'un emballement thermique.
- [0027] Lorsque l'événement 11 est ouvert, il laisse le passage à de nombreuses particules 7 expulsées par la cellule 12 sous haute température et pression. Ces particules peuvent consister en des éléments métalliques ou d'alliages métalliques, notamment de cuivre, aluminium, ou autre, débris d'anode, ou autres; ces particules peuvent provoquer des dysfonctionnements électriques ou/et thermiques, en particulier avec des barres omnibus électriques 6 que comporte le module électrique 10 ou/et le pack batterie 100.
- [0028] Le dispositif de protection thermique 2 est de préférence fixé directement à la sortie de mise à l'air libre de la cellule 12, ou à la sortie de mise à l'air libre du module électrique 10 le cas échéant. L'agencement du dispositif de protection thermique 2 en sortie de mise à l'air libre de la cellule 12 procure logiquement la meilleure efficacité, avec une réactivité immédiate, et est plus particulièrement décrit ci-après.
- [0029] Lors d'un emballement thermique de la cellule 12, le film de la cellule 12 s'ouvre, et par l'événement 11 sort un flux de flammes et de particules 7 mues par la pression.
- [0030] Le dispositif de protection thermique 2 comporte un cône mica 5, qui est disposé en

sortie de l'évent 11, et est agencé pour résister à la montée en température et pour concentrer un jet primaire 9 de gaz et de particules 7 selon une même direction axiale.

- [0031] L'électrofiltre à particules 20 comporte une grille 8, chargée négativement, agencée dans le cône mica 5 frontalement par rapport au flux sortant de la cellule 12. Les gaz et les particules 7 traversent alors cette grille chargée négativement 8.
- [0032] Le cône mica 5 est entouré extérieurement par une chambre 25 formant réservoir, fermée du côté de la cellule 12 et ouverte du côté d'une cheminée 41 en sortie du cône mica 5. Cette chambre 25 est délimitée intérieurement par une cloison intérieure 22, notamment jointive ou confondue avec le cône mica 5, et une cloison externe 21, qui forme aussi une structure supérieure de sortie de la cheminée 41, à l'opposé de la cellule 12. La chambre 25 comporte un déflecteur 4 pénétrant dans la cheminée 41, ce déflecteur 4 étant agencé pour séparer un flux axial de gaz et un flux périphérique de particules 7.
- [0033] Les particules 7 ainsi chargées négativement sont aspirées dans la cheminée 8 par un pôle positif 3, que comporte l'électrofiltre à particules 20, et qui est agencé dans la partie supérieure de la cheminée 41, à l'opposé de la cellule 12, et lors de leur retombée, le déflecteur 4 les canalise alors dans le réservoir de la chambre 25, dans lequel les particules 7 restent enfermées. Ainsi un maximum de particules 7 est capté dès sa sortie par cet électrofiltre à particules 20, ce qui protège le passage des barres omnibus 6. Un flux secondaire 1 de gaz, moins chargé en particules que le jet primaire 9, voire propre, quitte axialement la cheminée, à l'opposé de la cellule 12. Il est alors possible de faire intervenir au moins un dispositif classique d'extinction automatique à gaz inerte ou agents inhibiteurs, que comporte le véhicule 1000, pour traiter les flammes et les éteindre, sans dommage pour les installations du véhicule 1000.
- [0034] Plus particulièrement, en vis-à-vis de chaque événement 11 de chaque cellule 12 de batterie, on installe un tel dispositif de filtrage des particules émises par polarisation de parois constituant un filtre électrostatique. On comprend qu'il s'agit ici d'un dispositif de protection thermique des organes du véhicule contre des particules provenant de l'intérieur du compartiment batterie, et non l'inverse.
- [0035] L'utilisation d'un électrofiltre pour protéger les organes du véhicule contre des particules provenant du pack batterie est originale, un tel électrofiltre étant généralement plutôt utilisé pour la filtration de gaz, par exemple de gaz de cheminée, ou encore de gaz d'échappement d'un moteur à combustion. L'art antérieur connaît la collecte de gaz en provenance de cellules du pack batterie au travers d'un filtre ordinaire, mais qui n'est pas électrostatique et ne peut avoir d'effet particulier sur les particules.
- [0036] Un tel filtre électrostatique peut, ou bien être propre à chaque cellule comme décrit ci-dessus, ou bien être commun à plusieurs cellules voire à toutes les cellules du pack

batterie. Aucune disposition de l'art antérieur ne suggère l'utilisation d'un filtre électrostatique pour protéger les organes du véhicule des particules venant de l'intérieur du pack batterie.

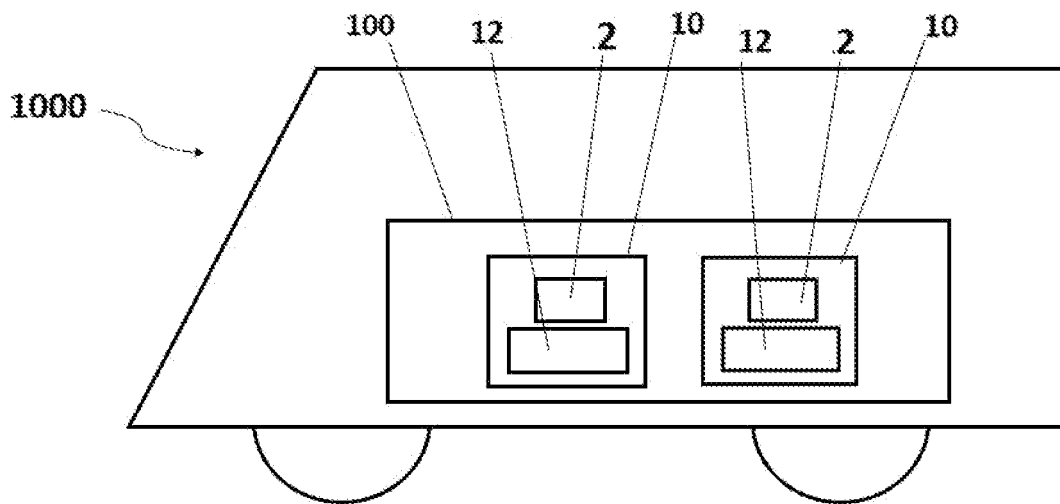
- [0037] En somme, l'invention permet un traitement efficace de la problématique à la source. La solution proposée peut se traiter par colonne, pour traitement du module complet. Les particules sont stockées en dehors de tout circuit électrique environnant.
- [0038] L'invention présente une réelle avance sur toute réglementation relative au traitement des poussières et fumées lors d'un emballement thermique de véhicule.

Revendications

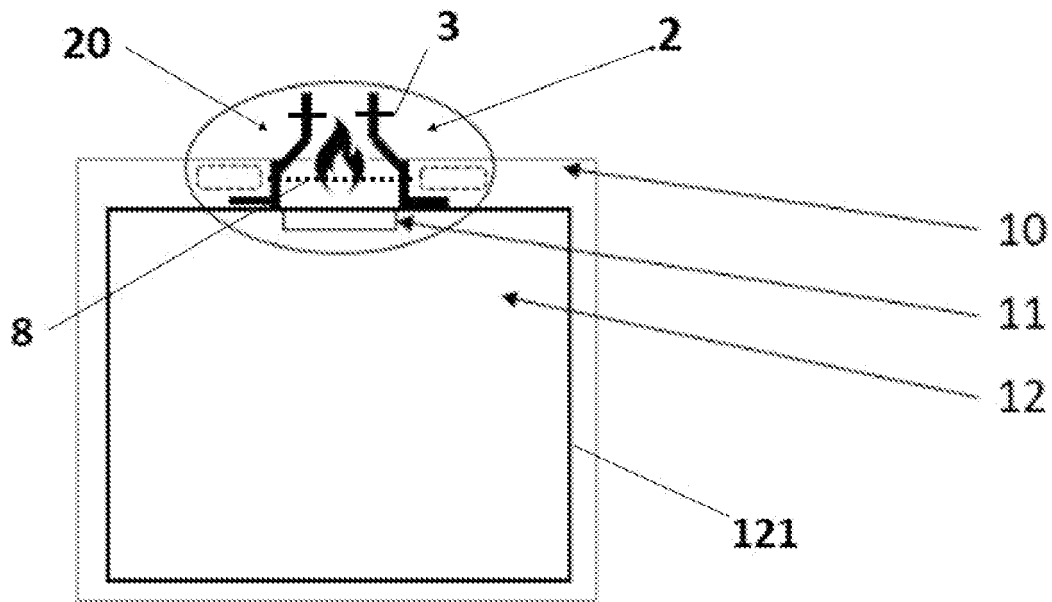
- [Revendication 1] Véhicule automobile (1000) électrique ou hybride, comportant au moins un pack batterie (100) comportant au moins un module électrique (10) comportant lui-même au moins une cellule de batterie (12), et comportant au moins un dispositif de protection thermique (2) pour la protection thermique de cellule de batterie, caractérisé en ce que ledit dispositif de protection thermique (2) comporte au moins un électrofiltre à particules (20), implanté dans un dit module électrique (10), ou dans une telle dite cellule de batterie (12), et qui est agencé pour capter des particules (7) émanant d'une dite cellule de batterie (12) lors d'un phénomène d'emballement thermique, pour prévenir la diffusion de dites particules (7) depuis l'intérieur de ladite cellule (12) vers le reste dudit véhicule automobile (1000).
- [Revendication 2] Véhicule automobile (1000) selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'au moins une dite cellule (12) comporte un événement (11), qui est un événement de surpression, agencé pour s'ouvrir lorsque la pression dans ladite cellule (12) dépasse un seuil prédéterminé et lorsque la température dans ladite cellule (12) dépasse un seuil prédéterminé, lors d'un emballement thermique, ledit événement (11) étant agencé pour, dans sa position d'ouverture, laisser le passage à des dites particules (7) expulsées par ladite cellule (12) sous hautes température et pression caractéristiques dudit emballement thermique, vers un cône mica (5), que comporte ledit dispositif de protection thermique (2) en sortie dudit événement (11) et qui est agencé pour résister à la montée en température et pour concentrer un jet primaire (9) de gaz et de particules (7) selon une même direction axiale vers une cheminée (41) de sortie, et en ce que ledit électrofiltre à particules (20) comporte, d'une part, en amont de ladite cheminée (41), une grille (8) chargée négativement et agencée dans ledit cône mica (5) frontalement par rapport audit jet primaire (9), et qui est agencée pour être traversée par les gaz et les dites particules (7) et les charger négativement, et d'autre part, en aval dudit cône mica (5), un pôle positif (3) agencé dans la partie supérieure de ladite cheminée (41), à l'opposé de ladite cellule (12), et qui est agencé pour écarter périphériquement les dites particules (7) d'un flux de gaz axial.
- [Revendication 3] Véhicule automobile (1000) selon la revendication 2 caractérisé en ce que ladite cellule (12) est entourée par un boîtier de cellule (121), dans lequel ledit événement (11) est prédécoupé.

- [Revendication 4] Véhicule automobile (1000) selon la revendication 2 ou 3 caractérisé en ce que ledit cône mica (5) est entouré extérieurement par une chambre (25) formant réservoir, fermée du côté de ladite cellule (12) et ouverte du côté de ladite cheminée (41) en sortie dudit cône mica (5), et comportant un déflecteur (4) pénétrant dans la dite cheminée (41) et agencé pour séparer un flux axial secondaire (1) de gaz et un flux périphérique de dites particules (7).
- [Revendication 5] Véhicule automobile (1000) selon la revendication 4 caractérisé en ce que ladite chambre (25) est délimitée intérieurement par une cloison intérieure (22), jointive ou confondue avec ledit cône mica (5), et une cloison externe (21), qui forme aussi une structure supérieure de sortie de ladite cheminée (41), à l'opposé de ladite cellule (12).
- [Revendication 6] Véhicule automobile (1000) selon l'une des revendications 2 à 5 caractérisé en ce que ledit véhicule automobile (1000) comporte au moins un dispositif d'extinction automatique à gaz inerte ou agents inhibiteurs, pour traiter les flammes d'un flux axial secondaire (1) de gaz en sortie de ladite cheminée (41) et les éteindre.
- [Revendication 7] Véhicule automobile (1000) selon l'une des revendications 2 à 6 caractérisé en ce que ledit véhicule automobile (1000) comporte un dit dispositif de protection thermique (2) comportant un dit électrofiltre à particules (20), en vis-à-vis de chaque dite évent (11) de chaque dite cellule (12) que comporte ledit pack batterie (100).
- [Revendication 8] Véhicule automobile (1000) selon l'une des revendications 1 à 6 caractérisé en ce que ledit véhicule automobile (1000) comporte un dit dispositif de protection thermique (2) comportant un dit électrofiltre à particules (20), est agencé pour protéger des barres omnibus (6) que comporte ledit pack batterie (100).

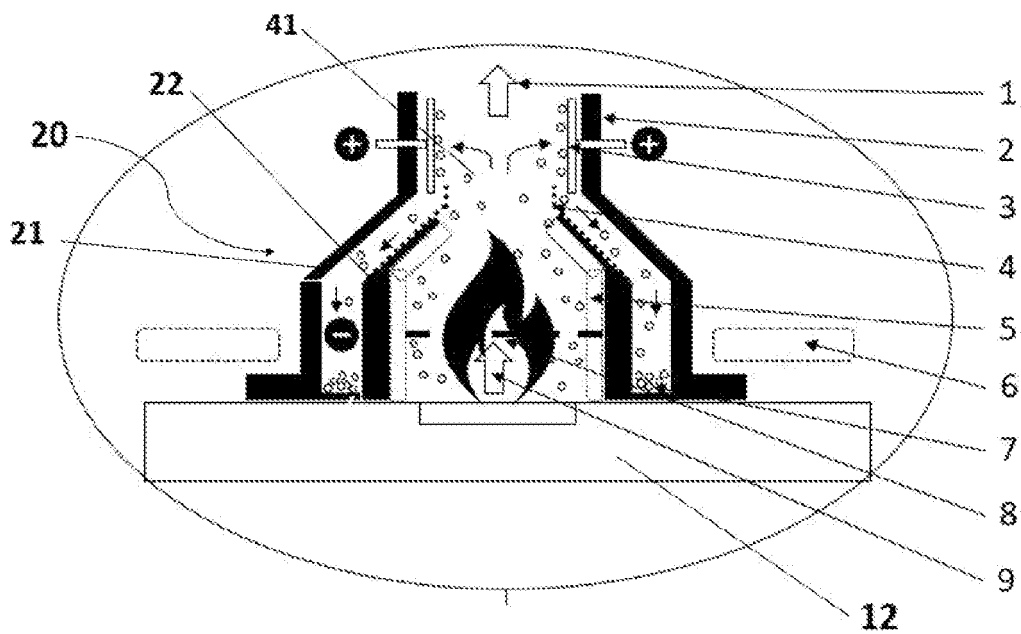
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 923958
FR 2310923

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		
A	EP 3 940 859 A1 (ABB SCHWEIZ AG [CH]) 19 janvier 2022 (2022-01-19) * figures 1-8 * * alinéas [0012], [0045] - [0066] * -----	1-8	B60L 50/60 H01M 10/42
A	WO 2014/053623 A2 (STÖBICH TECHNOLOGY GMBH [DE]) 10 avril 2014 (2014-04-10) * page 19, ligne 30 - page 25, ligne 30 * * figures 1-4 * -----	1-8	
A	US 2022/407177 A1 (ZHANG LILEI [CN] ET AL) 22 décembre 2022 (2022-12-22) * alinéas [0003], [0030] - [0044] * * figures 1-3 * -----	1-8	
A	CN 114 221 085 A (SHAANXI ORLINUS ELECTRIC POWER ENERGY LTD RESPONSIBILITY COMPANY) 22 mars 2022 (2022-03-22) * le document en entier * -----	1-8	
A	US 9 761 852 B2 (SAMSUNG SDI CO LTD [KR]) 12 septembre 2017 (2017-09-12) * le document en entier * -----	1-8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	WO 2023/072523 A2 (AUDI AG [DE]) 4 mai 2023 (2023-05-04) * le document en entier * -----	1-8	H01M
A	US 2023/318127 A1 (YOON DOO-HAN [KR] ET AL) 5 octobre 2023 (2023-10-05) * le document en entier * -----	1-8	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
12 avril 2024		Scheid, Michael	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		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.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2310923 FA 923958**

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 **12-04-2024**
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
EP 3940859	A1	19-01-2022	AUCUN	

WO 2014053623	A2	10-04-2014	DE 102012019676 A1	10-04-2014
			WO 2014053623 A2	10-04-2014

US 2022407177	A1	22-12-2022	EP 4207458 A1	05-07-2023
			JP 7337410 B2	04-09-2023
			JP 2022549749 A	29-11-2022
			KR 20220027863 A	08-03-2022
			US 2022407177 A1	22-12-2022
			WO 2022041062 A1	03-03-2022

CN 114221085	A	22-03-2022	AUCUN	

US 9761852	B2	12-09-2017	CN 106058119 A	26-10-2016
			KR 20160123816 A	26-10-2016
			US 2016308182 A1	20-10-2016

WO 2023072523	A2	04-05-2023	DE 102021127623 A1	27-04-2023
			WO 2023072523 A2	04-05-2023

US 2023318127	A1	05-10-2023	EP 4199231 A1	21-06-2023
			JP 2023537636 A	04-09-2023
			KR 20220159819 A	05-12-2022
			US 2023318127 A1	05-10-2023
			WO 2022250311 A1	01-12-2022
