

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

22 Date de dépôt : 24.10.23.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 25.04.25 Bulletin 25/17.

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) : NOIRET CHRISTIAN.

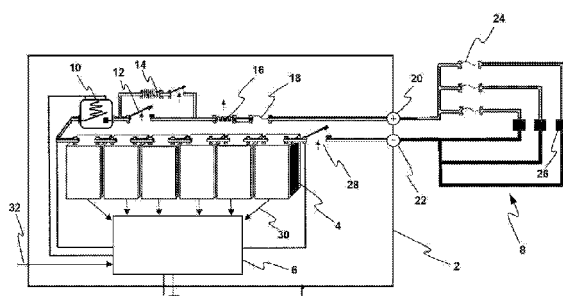
73 Titulaire(s) : STELLANTIS AUTO SAS Société par
actions simplifiée.

54 DISPOSITIF DE BATTERIE DE TRACTION DE
VEHICULE AVEC RELAIS DE SECURITE
COMMANDE A DOUBLE EFFET.

57 Dispositif de batterie de traction d'un véhicule automobile électrique ou hybride, comportant une batterie équipée de cellules électrochimiques (4), un relais de sécurité électromagnétique (10) comprenant un bobinage entourant un noyau relié à un contact passant le courant de la batterie, et un ressort de rappel appliquant une force d'ouverture de ce contact,

ce dispositif comportant un système de gestion de la batterie (6) qui commande un courant continu sur le bobinage dans un sens pour fermer le contact, et dans un sens inverse pour ouvrir ce contact.

Figure 1



Description

Titre de l'invention : DISPOSITIF DE BATTERIE DE TRACTION DE VÉHICULE AVEC RELAIS DE SÉCURITÉ COMMANDE À DOUBLE EFFET

- [0001] La présente invention concerne un dispositif de batterie de traction d'un véhicule automobile électrique ou hybride équipé d'un relais de sécurité commandé à double effet, ainsi qu'un procédé de fonctionnement de ce dispositif de batterie et un véhicule automobile équipé d'un tel dispositif.
- [0002] Un type de dispositif de batterie connu pour l'alimentation d'une machine électrique de traction d'un véhicule automobile électrique ou hybride, présenté notamment par le document DE-A1-102013017409, comporte une batterie haute tension délivrant un courant à plusieurs circuits particuliers disposés en parallèle, comprenant chacun un système de sécurité installé en série afin d'interrompre son courant en cas de défaillance entraînant une intensité trop élevée et dangereuse. La haute tension est généralement comprise entre 400 et 800V.
- [0003] Un dispositif de coupure pyrotechnique, appelé « pyroswitch » en langue anglaise, installé à l'intérieur du caisson de batterie, comporte un détonateur actionné par un courant électrique de commande délivré par le système de gestion de la batterie, appelé « battery management system » en langue anglaise, « BMS » en abrégé, pour couper une barrette de connexion directement en sortie des éléments électrochimiques de la batterie délivrant la puissance électrique. Le dispositif de coupure pyrotechnique présente une grande réactivité permettant d'intervenir en quelques millisecondes pour ouvrir complètement le circuit intérieur de la batterie haute tension en cas de risque important.
- [0004] Toutefois après une activation du dispositif de coupure pyrotechnique il est nécessaire d'ouvrir le caisson de la batterie pour le changer ce qui représente une intervention délicate demandant un temps important. Avec l'achat de nouvelles pièces le coût de réparation est élevé.
- [0005] Un autre dispositif de coupure connu comporte un relais électromagnétique comprenant un bobinage alimenté par un courant basse tension commandé par le système de gestion de la batterie, qui fait coulisser un noyau pour fermer le relais en collant un contact électrique passant la puissance en sortie des cellules. Ce type de relais comporte généralement un ressort de rappel du noyau qui après la coupure du courant de commande ouvre le contact.
- [0006] Dans ce cas lors d'un déclenchement de la coupure dû à un problème détecté dans le réseau haute tension du véhicule, après la réparation de cette défaillance il suffit de

réactiver le relais avec une alimentation délivrée par le système de gestion pour rétablir la connexion en sortie des cellules. Il n'y a pas de coût d'intervention sur le relais pour le réactiver après une mise en sécurité.

- [0007] Toutefois avec l'usage, le relais pouvant passer un courant important, avec notamment un échauffement de ses contacts, on peut obtenir un vieillissement des matériaux des contacts qui donne un collage de ces contacts. On obtient alors avec le ressort de rappel du noyau n'arrivant pas à décoller les contacts du relais, ou pas assez vite, lors d'une demande de mise en sécurité du circuit haute tension comprenant une coupure de l'alimentation du bobinage, des problèmes de passage de courant trop important qui entraîne des risques d'échauffement dans le circuit ou dans la batterie, et de départ d'incendie.
- [0008] La présente invention a notamment pour but d'éviter ces problèmes de l'art antérieur.
- [0009] Elle propose à cet effet un dispositif de batterie de traction d'un véhicule automobile électrique ou hybride, comportant une batterie équipée de cellules électrochimiques, un relais de sécurité électromagnétique comprenant un bobinage entourant un noyau relié à un contact passant le courant de la batterie, et un ressort de rappel appliquant une force d'ouverture de ce contact, ce dispositif étant remarquable en ce qu'il comporte un système de gestion de la batterie qui commande un courant continu sur le bobinage dans un sens pour fermer le contact, et dans un sens inverse pour ouvrir ce contact.
- [0010] Un avantage de ce dispositif de batterie est qu'en gardant un relais généralement utilisé en simple effet avec un courant commandant uniquement sa fermeture, comprenant le ressort de rappel l'ouvrant automatiquement après l'arrêt de cette commande, avec le système de gestion de la batterie appliquant un courant inverse pour obtenir dans son bobinage une force d'ouverture sur le noyau, on ajoute à celle du ressort de rappel une force complémentaire de rappel qui permet un décollage des contacts de puissance dans le cas d'un problème de collage.
- [0011] En complément le système de gestion peut commander avec le courant inverse des impulsions de courant donnant des chocs qui peuvent aider un décollement des contacts de puissance.
- [0012] On améliore ainsi la sécurité de fonctionnement de la batterie en réduisant les risques de défauts de coupure de son circuit de puissance, tout en conservant un relais similaire qui peut présenter le même encombrement alors que l'espace généralement disponible dans un caisson de batterie est limité. De plus il n'est pas nécessaire d'ouvrir le caisson de batterie et de changer des composants pour un redémarrage après une mise en sécurité.
- [0013] Le dispositif de batterie selon l'invention peut comporter de plus une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, qui peuvent être combinées entre elles.
- [0014] Avantageusement, le relais comporte une tige axiale fixée au noyau, entourée par le

ressort de rappel, présentant à une extrémité un contact mobile.

[0015] Dans ce cas, avantageusement la tige entraîne un ressort d'ajustement qui pousse axialement sur le contact mobile pour fermer le contact.

[0016] L'invention a aussi pour objet un procédé de fonctionnement d'un dispositif de batterie comprenant l'une quelconque des caractéristiques précédentes, remarquable en ce qu'après une commande d'ouverture du contact par le système de gestion de la batterie, il contrôle l'ouverture effective de ce contact pour appliquer en cas de détection d'une fermeture maintenue une stratégie de commande du courant inverse d'ouverture.

[0017] Dans ce cas, avantageusement le système de gestion de la batterie commande un courant inverse d'ouverture qui n'est pas constant.

[0018] En particulier, le procédé peut commander un courant inverse d'ouverture comprenant des créneaux où des oscillations de courant.

[0019] Avantageusement, le procédé applique un courant inverse d'ouverture pendant une durée de temps prédéfinie, ou après un nombre prédéfini de créneaux ou d'oscillations de ce courant, ou en fonction d'une limite de la température mesurée sur le bobinage.

[0020] L'invention a de plus pour objet un véhicule automobile électrique ou hybride comportant une batterie de traction faisant partie d'un système de batterie comprenant l'une quelconque des caractéristiques précédentes, remarquable en ce que la batterie est contenue dans un caisson contenant le relais de sécurité.

[0021] L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques et avantages apparaîtront plus clairement à la lecture de la description ci-après donnée à titre d'exemple, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

[0022] [Fig.1] présente un dispositif de batterie de véhicule automobile électrique ou hybride selon l'invention ;

[0023] [Fig.2] est un schéma en coupe axiale du relais de ce dispositif de batterie commandé en position fermée ; et

[0024] [Fig.3] est un schéma de ce relais commandé en position ouverte.

[0025] La [Fig.1] présente un caisson de batterie 2 d'alimentation d'une machine électrique de traction d'un véhicule automobile, comprenant des cellules électrochimiques 4 reliées entre elles en série, qui délivrent par une borne positive 20 et une borne négative 22 un courant à plusieurs circuits particuliers disposés en parallèle 8, comprenant chacun en série un fusible secondaire 24 et un système électrique 26.

[0026] Le pôle positif des cellules électrochimiques 4 alimente en série un circuit comprenant successivement un relais général de sécurité commandé 10, un relais principal commandé 12 disposé en parallèle d'un circuit de précharge 14 comprenant une résistance et un relais de précharge en série, une résistance avec une mesure de la différence de potentiel à ses bornes formant un capteur de courant 16, puis un fusible

principal 18 avant d'arriver sur la borne positive 20 du caisson de batterie 2. Le pôle négatif des cellules électrochimiques 4 est relié par un contacteur manuel 28 à la borne négative 22 du caisson de batterie 2.

- [0027] Un système de gestion de batterie 6 reçoit des informations des cellules électrochimiques 30, du capteur de courant 16 et de systèmes extérieurs de contrôle du véhicule 32, pour émettre des commandes du relais de sécurité 10, du relais principal 12 et du relais du circuit de précharge 14.
- [0028] Le relais de sécurité 10 qui est fermé lors du démarrage du véhicule, constitue une sécurité essentielle. Lors d'une défaillance sur un circuit particulier 8 qui n'entraîne pas d'ouverture de son propre fusible secondaire 24, ou une ouverture pas assez rapide, ou lors d'un autre problème grave comme un accident déformant le caisson de batterie 2, le relais de sécurité 10 est alors commandé pour s'ouvrir afin d'assurer une isolation complète des éléments électrochimiques 4 contenus dans ce caisson.
- [0029] Dans tous les cas il est nécessaire de s'assurer de l'ouverture effective du relais de sécurité 10 lors d'une commande pour obtenir un niveau de sécurité suffisant.
- [0030] La [Fig.2] présente un relais de sécurité 10 comportant un boîtier extérieur 40 équipé de pattes latérales 42 pour sa fixation, recevant des câbles électriques 44 pour le passage du courant de puissance passant par un contact interne 64, et pour sa commande.
- [0031] Une tige axiale 50 présente à son extrémité tournée vers une direction avant AV un contact mobile 58 disposé en face de deux pôles d'un contact fixe 56, pour relier ces deux pôles par un appui du contact mobile, et à son extrémité arrière un noyau 48 entouré par un bobinage de fil électrique 46.
- [0032] Un ressort hélicoïdal de rappel 52 disposé en avant du noyau 48, entourant la tige axiale 50, prend appui sur un moyeu fixe du bobinage 54 pour appliquer sur cette tige une force permanente de rappel vers l'arrière.
- [0033] Un ressort hélicoïdal d'ajustement 60 entourant la tige axiale 50, est disposé entre un appui de cette tige et le contact mobile 58 pour permettre un petit mouvement d'ajustement de ce contact mobile par rapport à la tige lorsqu'elle coulisse vers l'avant.
- [0034] Lors d'une mise en tension du bobinage 46 avec un courant continu de fermeture donné par une tension délivrée par le système de gestion 6, on obtient une force de fermeture F appliquée sur le noyau 48 qui coulisse jusqu'à sa butée avant en entraînant la tige 50, avec une compression du ressort de rappel 52.
- [0035] Le contact mobile 58 poussé par le ressort d'ajustement 60 vient en appui sur le contact fixe 56 avec une petite compression de ce ressort qui permet au noyau 48 de faire sa course complète jusqu'à sa butée avant, tout en limitant la pression entre les deux contacts 56, 58.
- [0036] Lors de la coupure du courant de commande délivré par le système de gestion 6 le

ressort de rappel 52 recule le noyau 48 en entraînant la tige 50, avec une traction sur le contact mobile 58 par une collerette 62 d'extrémité avant de cette tige, donnée uniquement par la force de ce ressort.

[0037] En cas de collage des deux contacts 56, 58 entre eux, présentant une adhésion supérieure à la force délivrée par le ressort de rappel 52, le relais 10 reste fermé ce qui pose des problèmes de sécurité.

[0038] La [Fig.3] présente pour l'ouverture du relais 10 l'application par le système de gestion de batterie 6 d'une tension inversée d'ouverture par rapport à la tension de fermeture, donnant un courant inverse sur le bobinage 46 qui applique une force d'ouverture O vers l'arrière sur le noyau 48 s'ajoutant à celle délivrée par le ressort de rappel 52. La tige 50 transmet par sa butée avant 62 un effort de traction sur le contact mobile 58.

[0039] Plusieurs stratégies d'ouverture du relais 10, et de décollage des contacts 56, 58 si nécessaire, sont possibles. Le courant inverse d'ouverture sur le bobinage 46 peut être appliqué uniquement en cas de détection d'un contact 64 restant fermé après une commande de son ouverture, ou peut être appliqué systématiquement lors de cette demande d'ouverture. Un contrôle permanent de la continuité électrique du circuit de puissance de la batterie permet de vérifier si le contact 64 s'est bien ouvert.

[0040] Le courant inverse d'ouverture peut être appliqué de manière permanente, ou intermittente avec par exemple des créneaux où des oscillations de courant afin de réaliser une vibration générant une succession de chocs pouvant aider au décollage des contacts 56, 58.

[0041] Le maintien de ce type de courant peut se faire en particulier pendant une durée de temps limité, ou après un nombre défini de créneaux, ou en fonction d'une limite de température atteinte par le bobinage 46 pour le protéger.

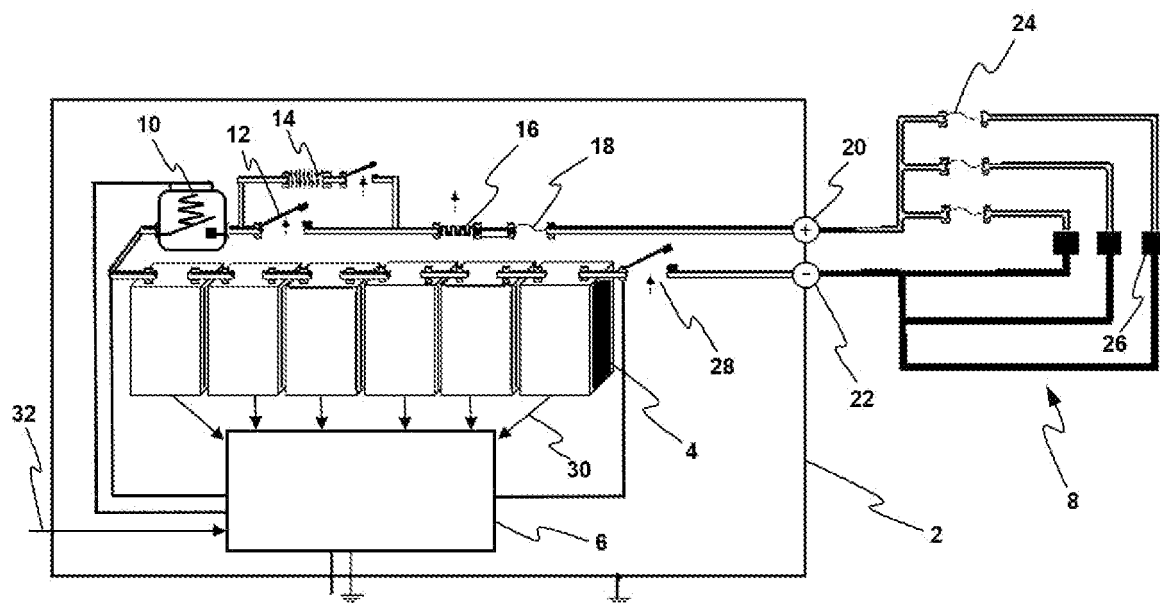
[0042] On obtient avec un même type de relais prévu initialement pour commander uniquement sa fermeture, sans modifier son encombrement et son implantation dans le caisson de batterie 2, par un contrôle du courant de commande d'ouverture du relais 10 délivré par le système de gestion 6 une fonction complémentaire de décollage des contacts 56, 58.

Revendications

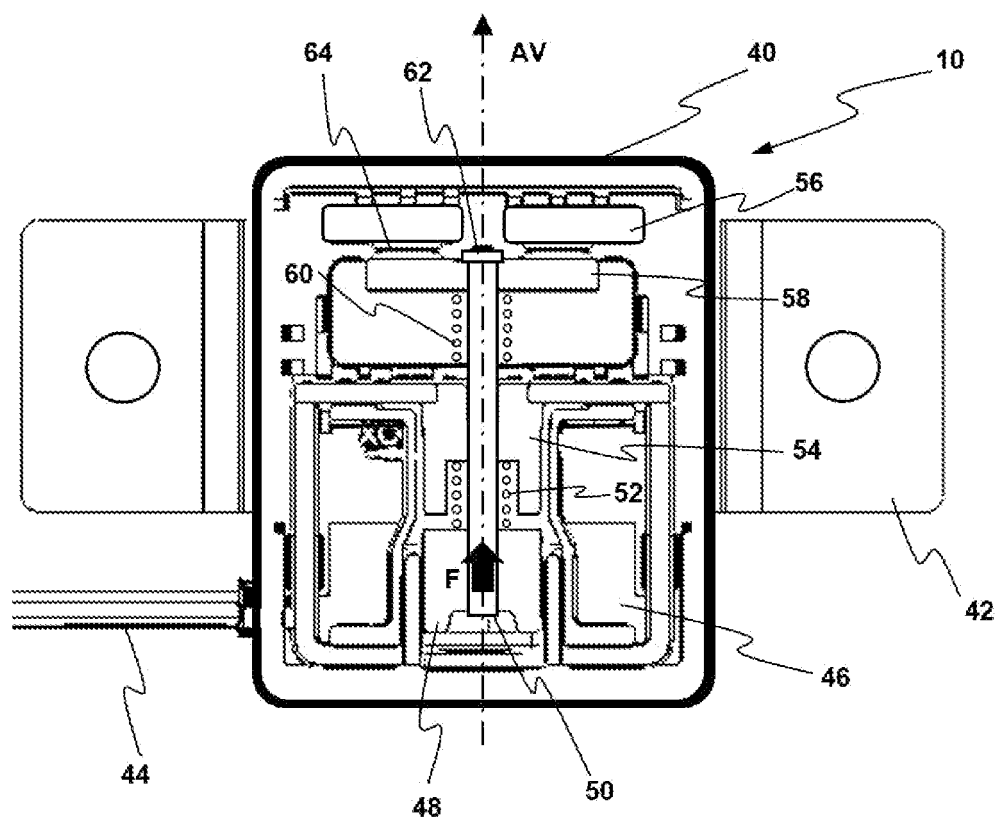
- [Revendication 1] Dispositif de batterie de traction d'un véhicule automobile électrique ou hybride, comportant une batterie équipée de cellules électrochimiques (4), un relais de sécurité électromagnétique (10) comprenant un bobinage (46) entourant un noyau (48) relié à un contact (64) passant le courant de la batterie, et un ressort de rappel (52) appliquant une force d'ouverture de ce contact (64), caractérisé en ce qu'il comporte un système de gestion de la batterie (6) qui commande un courant continu sur le bobinage (46) dans un sens pour fermer le contact (64), et dans un sens inverse pour ouvrir ce contact (64).
- [Revendication 2] Dispositif de batterie selon la revendication 1, caractérisé en ce que le relais (10) comporte une tige axiale (50) fixée au noyau (48), entourée par le ressort de rappel (52), présentant à une extrémité un contact mobile (58).
- [Revendication 3] Dispositif de batterie selon la revendication 2, caractérisé en ce que la tige (50) entraîne un ressort d'ajustement (60) qui pousse axialement sur le contact mobile (58) pour fermer le contact (64).
- [Revendication 4] Procédé de fonctionnement d'un dispositif de batterie selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'après une commande d'ouverture du contact (64) par le système de gestion de la batterie (6), il contrôle l'ouverture effective de ce contact (64) pour appliquer en cas de détection d'une fermeture maintenue une stratégie de commande du courant inverse d'ouverture.
- [Revendication 5] Procédé de fonctionnement d'un dispositif de batterie selon la revendication 4, caractérisé en ce que le système de gestion de la batterie (6) commande un courant inverse d'ouverture qui n'est pas constant.
- [Revendication 6] Procédé de fonctionnement d'un dispositif de batterie selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il commande un courant inverse d'ouverture comprenant des créneaux où des oscillations de courant.
- [Revendication 7] Procédé de fonctionnement d'un dispositif de batterie selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce qu'il applique un courant inverse d'ouverture pendant une durée de temps prédéfinie, ou après un nombre prédéfini de créneaux ou d'oscillations de ce courant, ou en fonction d'une limite de la température mesurée sur le bobinage (46).
- [Revendication 8] Véhicule automobile électrique ou hybride comportant une batterie de traction faisant partie d'un système de batterie selon l'une quelconque

des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la batterie est contenue dans un caisson (2) contenant le relais de sécurité (10).

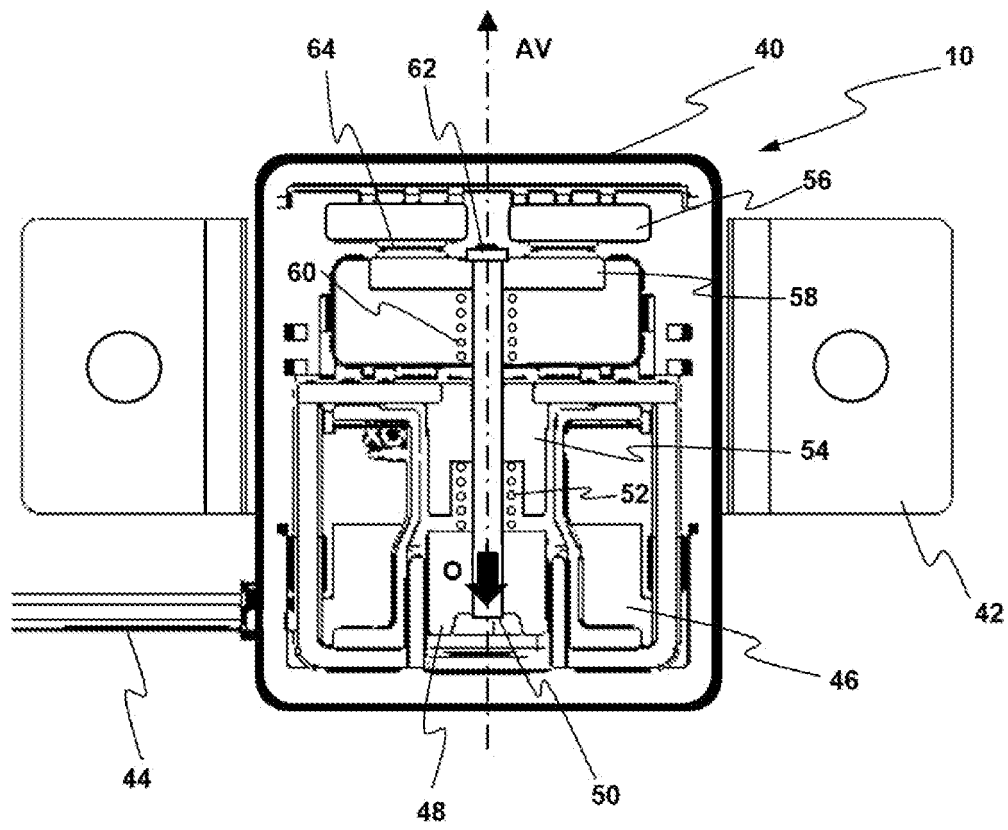
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 923469
FR 2311500

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		
Y	US 2023/249554 A1 (DULLE RONALD J [US] ET AL) 10 août 2023 (2023-08-10) * abrégé; figures 1-6,12,21,34, 49 * * alinéas [0008] - [0014], [0038], [0066], [0074] - [0088] * * alinéas [0145] - [0169] * -----	1-8	B60R 16/033 H02H 7/18
Y	DE 10 2013 017409 A1 (DAIMLER AG [DE]) 24 juillet 2014 (2014-07-24) * abrégé; figures 1,2 * * alinéas [0001] - [0011], [0018], [0025], [0034] * -----	1-8	
Y	FR 2 959 593 A1 (SCHNEIDER ELECTRIC IND SAS [FR]) 4 novembre 2011 (2011-11-04) * abrégé; figures 2A-2C, 4 * * page 1, lignes 1-15 * * page 3, lignes 7-28 * * page 5, lignes 10-29 * * page 7, ligne 13 - page 8, ligne 25 * -----	1-8	
Y	DE 10 2012 222129 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; SAMSUNG SDI CO [KR]) 5 juin 2014 (2014-06-05) * abrégé; figures 3a-3f * * alinéas [0001], [0006], [0008], [0012] * * alinéas [0023] - [0032] * -----	1-8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) H01H B60L
A	WO 2023/180582 A1 (WEBASTO SE [DE]) 28 septembre 2023 (2023-09-28) * abrégé; figures 1,2 * * page 1, ligne 1 - page 5, ligne 30 * * page 16, lignes 7-30 * ----- -/--	1-8	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
26 avril 2024		Bauer, Rodolphe	
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	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 923469
FR 2311500

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		
Y	DE 10 2017 220503 B3 (TE CONNECTIVITY GERMANY GMBH [DE]) 17 janvier 2019 (2019-01-17) * abrégé; figures 1-4 * * alinéas [0001] - [0004], [0015], [0032] - [0038] * * alinéas [0057], [0059] * -----	2, 3	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
26 avril 2024		Bauer, Rodolphe	
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 2311500 FA 923469**

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 **26-04-2024**
 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
US 2023249554 A1	10-08-2023	CN 105518476 A	20-04-2016
		CN 105518899 A	20-04-2016
		CN 105518900 A	20-04-2016
		CN 105518901 A	20-04-2016
		CN 105518902 A	20-04-2016
		CN 105518903 A	20-04-2016
		CN 105518960 A	20-04-2016
		CN 105531845 A	27-04-2016
		CN 110034254 A	19-07-2019
		CN 110474011 A	19-11-2019
		CN 115621671 A	17-01-2023
		EP 3042212 A1	13-07-2016
		EP 3042403 A1	13-07-2016
		EP 3042404 A1	13-07-2016
		EP 3042405 A1	13-07-2016
		EP 3042406 A1	13-07-2016
		EP 3042407 A1	13-07-2016
		EP 3042408 A1	13-07-2016
		EP 3042426 A1	13-07-2016
		EP 3582287 A1	18-12-2019
		US 2015069829 A1	12-03-2015
		US 2015070021 A1	12-03-2015
		US 2015072174 A1	12-03-2015
		US 2015072175 A1	12-03-2015
		US 2015072176 A1	12-03-2015
		US 2015072177 A1	12-03-2015
		US 2015072187 A1	12-03-2015
		US 2015072188 A1	12-03-2015
		US 2015072193 A1	12-03-2015
		US 2015072195 A1	12-03-2015
		US 2015072196 A1	12-03-2015
		US 2015072206 A1	12-03-2015
		US 2015072207 A1	12-03-2015
		US 2015072208 A1	12-03-2015
		US 2015072209 A1	12-03-2015
		US 2017012271 A1	12-01-2017
		US 2017317332 A1	02-11-2017
		US 2017324075 A1	09-11-2017
		US 2018083253 A1	22-03-2018
		US 2020020920 A1	16-01-2020
		US 2020127267 A1	23-04-2020
		US 2020161621 A1	21-05-2020
		US 2023130608 A1	27-04-2023
		US 2023249554 A1	10-08-2023
		WO 2015034585 A1	12-03-2015
		WO 2015034586 A1	12-03-2015

EPO FORM P0465

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2311500 FA 923469**

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 **26-04-2024**
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
		WO 2015034595 A1	12-03-2015
		WO 2015034596 A1	12-03-2015
		WO 2015034597 A1	12-03-2015
		WO 2015034599 A1	12-03-2015
		WO 2015034634 A1	12-03-2015
		WO 2015034661 A1	12-03-2015
		WO 2015034662 A1	12-03-2015
		WO 2015034704 A1	12-03-2015
		WO 2015035016 A2	12-03-2015
		WO 2015035017 A1	12-03-2015
		WO 2015035018 A1	12-03-2015
		WO 2015035021 A1	12-03-2015
		WO 2015035023 A1	12-03-2015

DE 102013017409 A1	24-07-2014	AUCUN	

FR 2959593 A1	04-11-2011	AUCUN	

DE 102012222129 A1	05-06-2014	AUCUN	

WO 2023180582 A1	28-09-2023	DE 102022107181 B3	11-05-2023
		WO 2023180582 A1	28-09-2023

DE 102017220503 B3	17-01-2019	CN 109801798 A	24-05-2019
		DE 102017220503 B3	17-01-2019
		EP 3486936 A1	22-05-2019
		ES 2793277 T3	13-11-2020
		JP 7221655 B2	14-02-2023
		JP 2019091688 A	13-06-2019
		KR 20190056324 A	24-05-2019
		US 2019148096 A1	16-05-2019
