

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 137 211

21 N° d'enregistrement national : 22 06420

51 Int Cl⁸ : H 01 M 10/60 (2022.01), H 01 M 10/625, B 60 L 50/60

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 28.06.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 29.12.23 Bulletin 23/52.

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) : AUGEREAU MARIE, FOUREZ ALAIN,
DOS SANTOS PASCAL, COLIN PIERRE, MESLIN
LIONEL et PIROTAIS AUDREY.

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

74 Mandataire(s) :

54 SYSTÈME D'APPLICATION D'UNE PROTECTION THERMIQUE DE BATTERIE DE TRACTION BASE SUR UN
REVÊTEMENT PULVERISE, PROCEDE ET VEHICULE SUR LA BASE D'UN TEL SYSTEME.

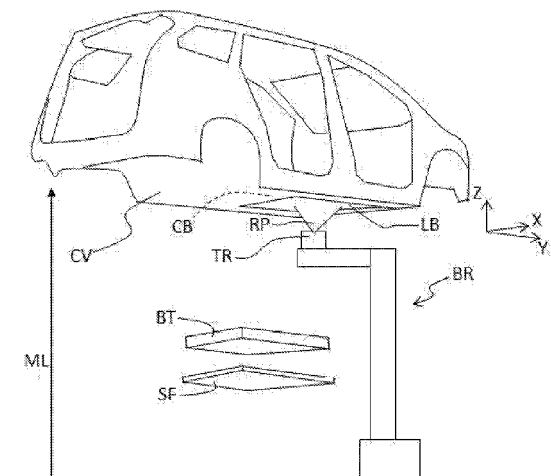
57 L'invention concerne un système d'application d'une protection thermique pour des modules d'une batterie de traction

(BT) d'un véhicule automobile, dans un logement (LB) d'un
couvercle (CB) sous une caisse (CV) du véhicule.

Le système d'application d'une protection thermique
comprenant un moyen de levage (ML) pour surélever la
caisse (CV), se caractérise par au moins un bras robotisé
(BR) comprenant :- un moyen de pulvérisation d'un revête-
ment de protection thermique (RP) recouvrant le dessus du
couvercle de batterie (CB) avant son montage dans la
caisse (CV) du véhicule ; et/ou - un moyen de pulvérisation
d'un revêtement de protection thermique (RP) recouvrant
ledit logement de batterie (LB) avant le montage des mo-
dules de batterie (BT) dans ledit logement (LB).

L'invention concerne également un procédé et véhicule
sur la base d'un tel système.

Fig. 2



FR 3 137 211 - A1



Description

Titre de l'invention : SYSTEME D'APPLICATION D'UNE PROTECTION THERMIQUE DE BATTERIE DE TRACTION BASE SUR UN REVÊTEMENT PULVERISE, PROCEDE ET VEHICULE SUR LA BASE D'UN TEL SYSTEME

- [0001] L'invention se rapporte au domaine de la sécurité passive des passagers utilisant des véhicules électriques ou hybrides lors d'un emballement thermique de la batterie de traction (ou « thermal runaway » en langue anglaise).
- [0002] Des solutions au problème d'emballement thermique de batterie ont été divulguées dans l'art antérieur, l'une proposée pour les véhicules de marque Tesla™, basée sur une protection au niveau des cellules de batterie, à l'intérieur du pack batterie.
- [0003] Malheureusement, cette solution n'est pas réalisable pour les véhicules en production en masse car elle serait trop fastidieuse et consommatrice de temps. En outre, elle n'est pas déclinable pour les types de cellules ou modules développés par le demandeur.
- [0004] D'autres solutions actuelles sont basées sur la mise en place de couches de protection thermique en tissus TS à l'intérieur d'un bac de batterie LB par un opérateur OP. Ce type de solution peut être illustrée par la [Fig.1].
- [0005] Ces solutions ne sont pas optimales en termes de volume disponible pour les modules batterie et en termes de hauteur de caisse que l'on souhaite avoir la plus faible possible, pour une silhouette donnée.
- [0006] Par ailleurs, la sévèrisation des normes nécessite une augmentation des performances de l'isolation thermique, impliquant une perte de volume du compartiment de la batterie (ainsi qu'une perte d'autonomie), avec un impact sur la hauteur du véhicule.
- [0007] De plus la solution à base de tissus implique des problèmes de mise en place, car elle est peu ergonomique avec des difficultés d'accès et difficultés sur la répartition des poids pour le collage des tissus.
- [0008] Ainsi, un objectif de l'invention est de palier les défauts de l'art antérieur, et notamment de remédier aux problèmes suivants :
- perte de volume de l'architecture de la batterie pour satisfaire aux exigences réglementaires ;
 - mise en place complexe et opérations fastidieuses ;
 - allongement de ligne de production et/ou besoin d'équipements supplémentaires pour la mise en œuvre des solutions de l'art antérieur.
- [0009] Pour atteindre cet objectif, l'invention propose un système d'application d'une protection thermique pour des modules de batterie d'une batterie de traction d'un véhicule automobile s'étendant suivant un axe X horizontal longitudinal, un axe Y

transversal orthogonal à l'axe X, et un axe Z vertical orthogonal aux axes X et Y, les modules de batterie étant configurés pour être montés sous une caisse du véhicule automobile suivant l'axe Z, dans un couvercle de batterie comportant un logement recevant les modules de batterie et étant configuré pour coopérer avec un support de fermeture pour fermer le logement par le dessous suivant l'axe Z, le système d'application comprenant un moyen de levage pour surélever la caisse suivant l'axe Z, caractérisé en ce que le système d'application comprend en outre au moins un bras robotisé comprenant :

- un moyen de pulvérisation d'un revêtement de protection thermique (RP) recouvrant le dessus du couvercle de batterie suivant l'axe Z avant son montage dans la caisse du véhicule ; et/ou
- un moyen de pulvérisation d'un revêtement de protection thermique recouvrant ledit logement avant le montage des modules de batterie dans ledit logement.

[0010] En particulier, l'invention propose de pulvériser un produit visqueux de protection thermique qui répond aux exigences thermiques, acoustiques et vibratoires sur le couvercle du bloc batterie par une opération robotisée existante dans les unités terminales des ateliers de peinture du demandeur. Les étapes de pulvérisation de protection thermique et d'étanchéité pourraient être réalisées au même endroit dans l'unité de production, à la suite l'une de l'autre, grâce à un seul bras robotisé qui combinerait les deux fonctions.

[0011] L'invention permet d'avoir les avantages suivants :

- la mise en place de la protection thermique projetée sur le couvercle permet de mieux garantir l'épaisseur et d'optimiser l'architecture batterie par rapport à une solution à tissus ;
- l'épaisseur de produit déposé est adaptable en fonction des exigences locales à l'intérieur du bac de batterie ;
- la mise en œuvre est plus facile et ergonomique d'autant plus que celle-ci est automatisée à l'aide de robots ;
- la protection thermique peut participer ainsi au traitement acoustique du véhicule de plus en plus prégnant dans un véhicule électrique ;
- la mise en œuvre et l'industrialisation sont adaptables aux différents modèles de véhicules produits.

[0012] L'invention peut utiliser des installations existantes et connues sans utiliser des équipements supplémentaires allongeant la ligne de production.

[0013] En outre, le process est automatisable et maîtrisé, et le contrôle qualité à neuf est mieux assuré.

[0014] De plus la qualité à l'usage est mieux assurée par rapport à la solution en série quelles que soient les conditions d'usage ; l'invention implique moins de pertes de

matière, une recyclabilité potentiellement meilleure (pas besoin de créer une nouvelle filière liée aux isolants thermiques), de meilleures performances vibratoires et de masse.

- [0015] Selon une variante, ledit bras robotisé comprend en outre un moyen d'application d'un produit d'étanchéité sur une surface d'assemblage autour du logement, avant le montage des modules de batterie, la surface d'assemblage étant configurée pour coopérer avec le support de fermeture pour fermer le logement par le dessous suivant l'axe Z.
- [0016] Cela permet d'utiliser le même bras robotisé déjà utilisé en ligne de production pour le produit d'étanchéité, pour pulvériser en outre le revêtement de protection, et ainsi limiter le besoin d'équipements supplémentaires.
- [0017] Selon une variante, ledit bras robotisé comprend une double tête d'application, dont une première partie est configurée pour appliquer le produit d'étanchéité, et une deuxième partie est configurée pour appliquer le revêtement de protection thermique.
- [0018] Cela permet de limiter le nombre d'étapes sur une ligne de production car le même bras positionné utilise les deux fonctions sans devoir mettre en place une deuxième tête d'un deuxième bras en position.
- [0019] Selon une variante, le système d'application comprend un deuxième bras robotisé comprenant un moyen d'application d'un produit d'étanchéité sur une surface d'assemblage autour du logement, avant le montage des modules de batterie, la surface d'assemblage étant configurée pour coopérer avec le support de fermeture pour fermer le logement par le dessous suivant l'axe Z.
- [0020] Cela permet de séparer les applications du produit d'étanchéité et du revêtement de protection.
- [0021] Selon une variante, chacun desdits bras robotisés comprend une unique tête d'application. Cela permet de simplifier le système d'application.
- [0022] L'invention porte en outre sur une chaîne de peinture de véhicule automobile, comprenant un système d'application d'une protection thermique selon l'invention.
- [0023] Un autre objet de l'invention concerne une chaîne de montage de véhicule automobile, comprenant un système d'application d'une protection thermique selon l'invention.
- [0024] L'invention a également trait à un véhicule automobile comprenant une batterie de traction équipée d'un revêtement de protection thermique pulvérisé, mis en place au moyen d'un système d'application d'une protection thermique selon l'invention.
- [0025] L'invention concerne également un procédé d'application d'une protection thermique pour des modules de batterie d'une batterie de traction d'un véhicule automobile au moyen d'un système d'application selon l'invention, le procédé comprenant les étapes suivantes :

- surélever une caisse du véhicule équipée, à une face inférieure suivant l'axe Z, d'un couvercle de batterie, le couvercle de batterie comprenant, à une face inférieure suivant l'axe Z, un logement pour des modules de batterie ;
- pulvériser, au moyen d'au moins un bras robotisé, un revêtement de protection thermique recouvrant le dessus du couvercle de batterie suivant l'axe Z avant son montage dans la caisse du véhicule ; et/ou un revêtement de protection thermique recouvrant ledit logement avant le montage des modules de batterie dans ledit logement ;
- monter les modules de batterie dans le logement, et fermer le logement au moyen du support de fermeture.

- [0026] Selon une variante, le procédé de protection thermique comprend en outre l'étape suivante : appliquer un produit d'étanchéité sur une surface d'assemblage autour du logement avant le montage des modules de batterie, au moyen dudit bras robotisé ou d'un deuxième bras robotisé, la surface d'assemblage coopérant avec le support de fermeture pour fermer le logement par le dessous suivant l'axe Z, et dans lequel le montage des modules de batterie est réalisé sur le produit d'étanchéité.
- [0027] 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 une vue dans l'espace d'une mise en place d'un système d'application d'une protection thermique à base de tissus selon l'art antérieur ;
 - [Fig.2] illustre schématiquement une vue dans l'espace d'une mise en œuvre d'un système d'application d'une protection thermique par pulvérisation par un bras robotisé selon un mode de réalisation préféré de l'invention ;
 - [Fig.3] illustre schématiquement une vue rapprochée illustrant la mise en œuvre du système de la [Fig.2].
- [0028] L'invention concerne un système d'application d'une protection thermique, pour une batterie de traction BT d'un véhicule automobile.
- [0029] Pour faciliter la description de l'invention, on se réfère à un repère comportant trois axes X, Y, Z dans l'espace, à savoir l'axe X étant horizontal longitudinal, l'axe Y étant transversal orthogonal à l'axe X, et l'axe Z étant vertical et orthogonal aux axes X et Y. Le dessus et le dessous sont définis en référence à l'axe Z.
- [0030] Dans le cadre de l'invention, la batterie BT est du type monté sous une caisse CV du véhicule automobile suivant l'axe Z, dans un couvercle de batterie CB comportant un logement LB. Le logement LB reçoit les modules de batterie (BT) et est configuré pour coopérer avec un support de fermeture (SF) pour fermer le logement LB par le dessous suivant l'axe Z.

- [0031] La batterie peut être du type à modules BT ou cellules de batterie.
- [0032] Selon l'invention, le système d'application comprend un moyen de levage ML pour surélever la caisse CV, et au moins un bras robotisé BR configuré pour pulvériser un revêtement de protection thermique RP.
- [0033] Le revêtement de protection thermique RP peut être pulvérisé dans le logement LB de sorte à le recouvrir, en particulier par le dessous suivant l'axe Z. La batterie BT peut être ensuite montée dans le couvercle CB.
- [0034] Le revêtement de protection thermique RP peut être pulvérisé sur le couvercle CB avant de le monter de sorte à le recouvrir par le dessus suivant l'axe Z.
- [0035] En particulier, le revêtement de protection thermique RP comprend un produit visqueux qui répond aux exigences thermiques, acoustiques et vibratoires dans le domaine des véhicules automobiles. Un tel produit visqueux est par exemple du Loctite™ EA 9400 de la société Henkel.
- [0036] Sur les figures 2 et 3, on trouve une vue de la caisse CV ferrée et la mise en place de la protection thermique RP et des cordons d'étanchéité PE. Le cordon d'étanchéité PE peut par exemple être une colle de polyuréthane.
- [0037] Lors du processus de dépôt de la protection thermique RP, la voiture est surélevée, de préférence à une hauteur de 1800 mm comme représenté sur la [Fig.2]. Le moyen pour surélever peut être du type connu en lui-même.
- [0038] Sur la [Fig.3], on a une vue du dessous du couvercle CB dans la caisse CV avec l'emplacement du bac batterie vide dans lequel sont supposés être intégrés les modules de batterie BT formant la batterie.
- [0039] Sur cette figure, on peut voir les cordons d'étanchéité PE qui ont été déposés sur une surface d'assemblage disposée aux bords du logement LB, au cours d'une première étape du processus automatisé.
- [0040] En outre, on peut voir un dépôt du revêtement de protection thermique RP par pulvérisation automatisée. Le produit formant le revêtement de protection RP est pulvérisé sur le dessous du couvercle CB suivant l'axe Z, après la première étape de dépôt des cordons d'étanchéité PE sur une surface d'assemblage.
- [0041] Le logement LB est refermé par un support de fermeture SF apposé sur la surface d'assemblage pour former un espace étanche.
- [0042] Dans une variante, les modules de batterie BT sont montés sur le support de fermeture SF et l'ensemble est monté sur le couvercle CB.
- [0043] Selon les variantes, on peut envisager une protection thermique RP pulvérisée à l'intérieur (en dessous) (préférée) ou à l'extérieur (au-dessus) du couvercle CB.
- [0044] Par ailleurs, selon les variantes, on peut envisager un robot avec une double-tête d'application TR (préférée) ou deux robots différents à tête d'application simple (unique) pour le dépôt des produits d'étanchéité PE et de protection thermique RP.

[0045] De plus, on peut envisager une opération réalisable dans les ateliers de peinture ou de montage.

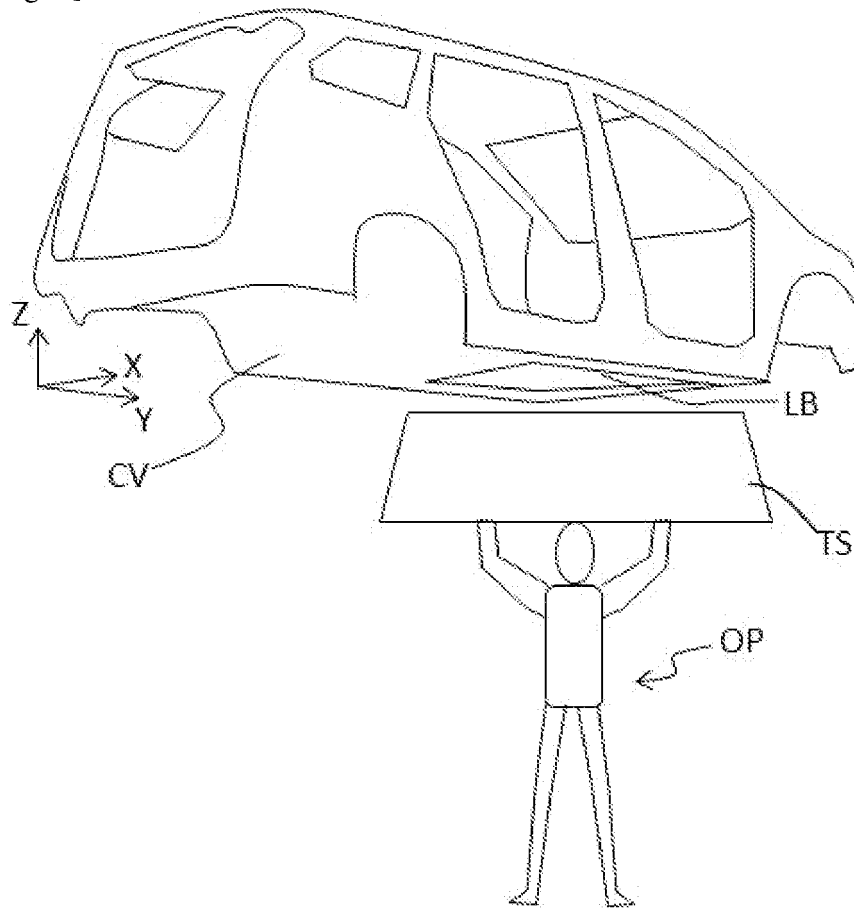
Revendications

- [Revendication 1] Système d'application d'une protection thermique pour des modules de batterie (BT) d'une batterie de traction d'un véhicule automobile s'étendant suivant un axe X horizontal longitudinal, un axe Y transversal orthogonal à l'axe X, et un axe Z vertical orthogonal aux axes X et Y, les modules de batterie (BT) étant configurés pour être montés sous une caisse (CV) du véhicule automobile suivant l'axe Z, dans un couvercle de batterie (CB) comportant un logement (LB) recevant les modules de batterie (BT) et étant configuré pour coopérer avec un support de fermeture (SF) pour fermer le logement (LB) par le dessous suivant l'axe Z, le système d'application comprenant un moyen de levage (ML) pour surélever la caisse (CV) suivant l'axe Z, caractérisé en ce que le système d'application comprend en outre au moins un bras robotisé (BR) comprenant :
- un moyen de pulvérisation d'un revêtement de protection thermique (RP) recouvrant le dessus du couvercle de batterie (CB) suivant l'axe Z avant son montage dans la caisse (CV) du véhicule ; et/ou
 - un moyen de pulvérisation d'un revêtement de protection thermique (RP) recouvrant ledit logement (LB) avant le montage des modules de batterie (BT) dans ledit logement (LB).
- [Revendication 2] Système d'application selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit bras robotisé (BR) comprend en outre un moyen d'application d'un produit d'étanchéité (PE) sur une surface d'assemblage autour du logement (LB), avant le montage des modules de batterie (BT), la surface d'assemblage étant configurée pour coopérer avec le support de fermeture (SF) pour fermer le logement par le dessous suivant l'axe Z.
- [Revendication 3] Système d'application selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit bras robotisé (BR) comprend une double tête d'application, dont une première partie est configurée pour appliquer le produit d'étanchéité (PE), et une deuxième partie est configurée pour appliquer le revêtement de protection thermique (RP).
- [Revendication 4] Système d'application selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un deuxième bras robotisé comprenant un moyen d'application d'un produit d'étanchéité (PE) sur une surface d'assemblage autour du logement (LB), avant le montage des modules de batterie (BT), la surface d'assemblage étant configurée pour coopérer avec le support de fermeture (SF) pour fermer le logement par le

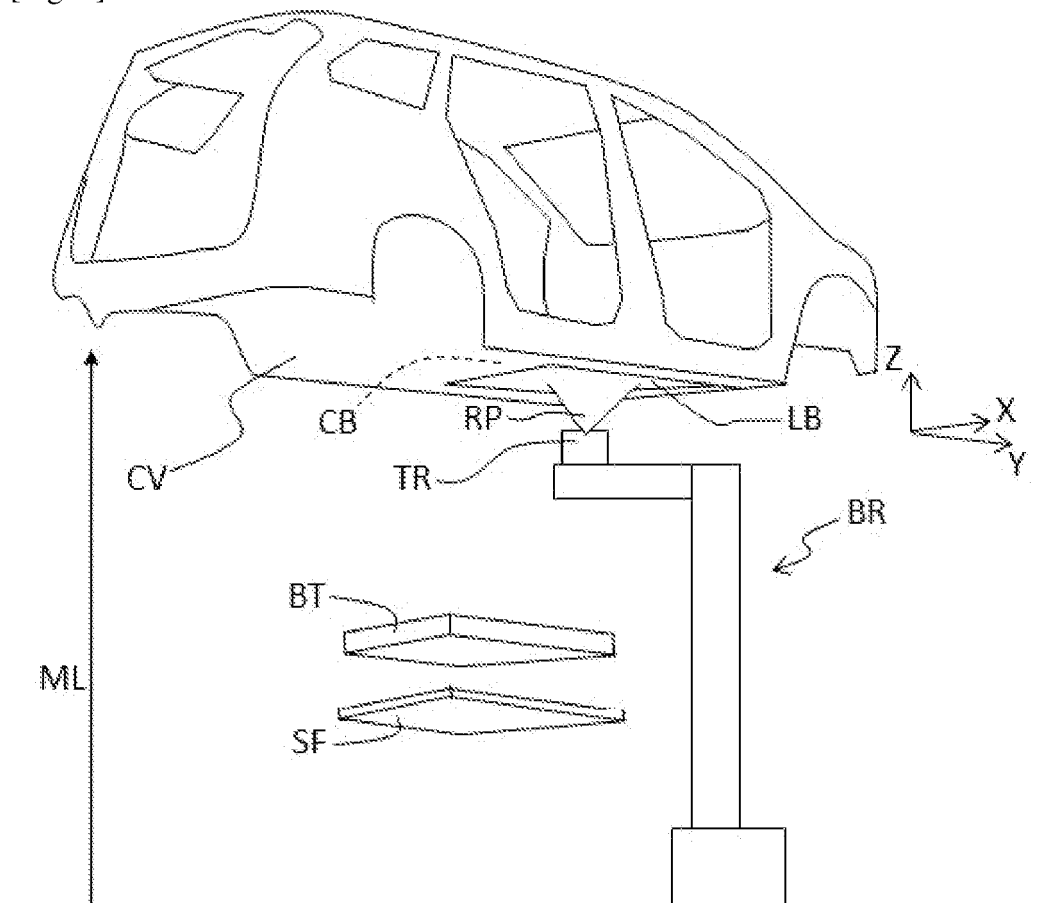
- dessous suivant l'axe Z.
- [Revendication 5] Système de d'application selon la revendication 4, caractérisé en ce que chacun desdits bras robotisés comprend une unique tête d'application.
- [Revendication 6] Chaîne de peinture de véhicule automobile, comprenant un système d'application d'une protection thermique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5.
- [Revendication 7] Chaîne de montage de véhicule automobile, comprenant un système d'application d'une protection thermique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5.
- [Revendication 8] Véhicule automobile comprenant une batterie de traction (BT) équipée d'un revêtement de protection thermique pulvérisé, mis en place au moyen d'un système d'application d'une protection thermique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5.
- [Revendication 9] Procédé d'application d'une protection thermique pour des modules de batterie (BT) d'une batterie de traction d'un véhicule automobile au moyen d'un système d'application selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, le procédé comprenant les étapes suivantes :
- surélever une caisse (CV) du véhicule équipée, à une face inférieure suivant l'axe Z, d'un couvercle de batterie (CB), le couvercle de batterie (CB) comprenant, à une face inférieure suivant l'axe Z, un logement (LB) pour des modules de batterie ;
 - pulvériser, au moyen d'au moins un bras robotisé (BR), un revêtement de protection thermique (RP) recouvrant le dessus du couvercle de batterie (CB) suivant l'axe Z avant son montage dans la caisse (CV) du véhicule ; et/ou
 - un revêtement de protection thermique (RP) recouvrant ledit logement (LB) avant le montage des modules de batterie (BT) dans ledit logement (LB) ;
 - monter les modules de batterie (BT) dans le logement (LB), et fermer le logement (LB) au moyen du support de fermeture (SF).
- [Revendication 10] Procédé de protection thermique selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comprend en outre l'étape suivante : appliquer un produit d'étanchéité (PE) sur une surface d'assemblage autour du logement (LB) avant le montage des modules de batterie (BT), au moyen dudit bras robotisé (BR) ou d'un deuxième bras robotisé, la surface d'assemblage coopérant avec le support de fermeture (SF) pour fermer le logement par le dessous suivant l'axe Z, et dans lequel le montage des modules de batterie (BT) est réalisé sur le

produit d'étanchéité (PE).

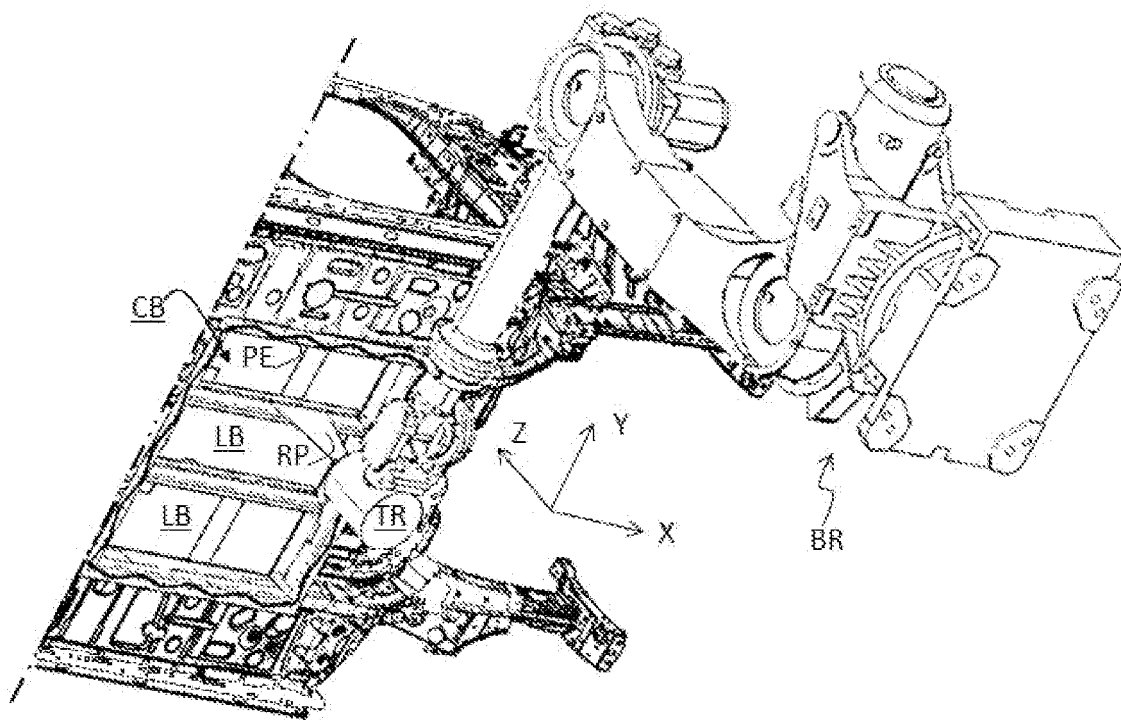
[Fig. 1]



[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 908100
FR 2206420

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	US 2020/216130 A1 (VON KRAULAND MATTHIAS [CH]) 9 juillet 2020 (2020-07-09)	1-8	H01M10/60
Y	* figures 1, 2, 4-7 * * alinéas [0001] - [0003], [0017], [0021], [0036], [0040], [0041], [0043] - [0048], [0052] - [0085], [0090] - [0092] * * alinéas [0102] - [0104], [0107] - [0109], [0113] - [0115], [0119], [0124], [0132] - [0134] * * revendications 1, 4, 10, 11, 17 * -----	9, 10	H01M10/625 B60L50/60
X	WO 2021/095169 A1 (YASKAWA ELECTRIC CORP [JP]) 20 mai 2021 (2021-05-20)	1, 6, 7	
Y	* alinéas [0004] - [0012], [0014] - [0016], [0031] - [0037], [0054] - [0070] * * figures 1, 4, 7, 8 * -----	9, 10	
A	WO 2007/010159 A2 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]; GUERRIER MICHEL [FR]) 25 janvier 2007 (2007-01-25) * page 1, lignes 1-14 * * page 3, lignes 14-33 * * revendication 1 * * figure 1 * -----	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) H01M B05C B60K B62D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
17 février 2023		Riba Vilanova, Marta	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2206420 FA 908100**

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 **17-02-2023**
 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 2020216130 A1	09-07-2020	CN 110799411 A	14-02-2020	
		DE 102017113343 A1	20-12-2018	
		EP 3704001 A1	09-09-2020	
		JP 7164769 B2	02-11-2022	
		JP 2020524109 A	13-08-2020	
		KR 20200020828 A	26-02-2020	
		US 2020216130 A1	09-07-2020	
		WO 2018234105 A1	27-12-2018	

WO 2021095169 A1	20-05-2021	JP WO2021095169 A1	20-05-2021	
		WO 2021095169 A1	20-05-2021	

WO 2007010159 A2	25-01-2007	AT 463414 T	15-04-2010	
		EP 1910158 A2	16-04-2008	
		ES 2341573 T3	22-06-2010	
		FR 2888812 A1	26-01-2007	
		WO 2007010159 A2	25-01-2007	
