

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
**INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**  
—  
COURBEVOIE  
—

①1 N° de publication : **3 138 883**

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **22 08367**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **B 60 K 11/00 (2022.01), B 60 K 1/00**

⑫

## BREVET D'INVENTION

**B1**

⑤4 DISPOSITIF DE COUVERCLE A BOITE DE DEGAZAGE INTEGREE POUR CHARGEUR/  
CONVERTISSEUR DE VEHICULE AUTOMOBILE, VEHICULE ET PROCEDURE SUR LA BASE  
D'UN TEL DISPOSITIF.

②2 Date de dépôt : 18.08.22.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 23.02.24 Bulletin 24/08.

④5 Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 05.07.24 Bulletin 24/27.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

*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) : DORE MARTIAL.

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

⑦4 Mandataire(s) :

**FR 3 138 883 - B1**



## Description

### **Titre de l'invention : DISPOSITIF DE COUVERCLE A BOITE DE DEGAZAGE INTEGREE POUR CHARGEUR/CONVERTISSEUR DE VEHICULE AUTOMOBILE, VEHICULE ET PROCEDE SUR LA BASE D'UN TEL DISPOSITIF**

- [0001] L'invention se rapporte au domaine des circuits de refroidissement d'un groupe électromoteur équipé d'une boîte de dégazage, pour des véhicules automobiles. L'invention concerne plus particulièrement un couvercle pour un chargeur/convertisseur, équipé d'une boîte de dégazage.
- [0002] De manière générale dans la conception d'un groupe électromoteur de véhicule automobile, pour l'aspect sécuritaire, afin de satisfaire à différentes exigences liées à la protection des individus autres que les occupants d'un véhicule (tels que les piétons par exemple), il est nécessaire de respecter une contrainte baptisée « Capot Technique ». Cette contrainte impose de ménager entre le groupe électromoteur et le capot réel du véhicule, un espace vide dénué de composants rigides. Cela permet au capot de pouvoir se déformer sous l'impact d'un choc avec une tête d'un piéton par exemple.
- [0003] De même, aucun composant rigide du groupe électromoteur ne doit contrevenir à cette contrainte de Capot Technique.
- [0004] Par ailleurs, également pour un aspect sécuritaire, afin de satisfaire à différentes exigences liées au chocs frontaux et latéraux, il est nécessaire de prévoir la protection des composants dits de puissance, tels que l'onduleur de puissance et le chargeur/convertisseur, ainsi que leurs interfaces électriques, notamment les connecteurs à haute tension équipant ceux-ci. Le but est ainsi d'éviter tous risques d'électrocution ou « d'échauffements aggravés ».
- [0005] Pour mémoire, un groupe électromoteur e-PWT usuel tel que celui des figures 1 à 3, est principalement constitué d'une machine électrique MEL, équipée de son onduleur de puissance PIM, d'un réducteur de vitesse RG, semi-intégré ou pas, et d'un chargeur/convertisseur IDCM.
- [0006] Sur le dessus du chargeur/convertisseur IDCM, sont fixées une boîte de jonction JB (ou « Junction Box » en langue anglaise), par exemple à l'aide de premiers éléments de fixation FIX1 ; ainsi qu'une boîte de dégazage BDG, fixée à côté de la boîte de jonction JB, à l'aide de deuxièmes éléments de fixation FIX2. La boîte de jonction JB et la boîte de dégazage BDG ne sont pas illustrées dans la [Fig.1], mais leur agencement dans l'espace est similaire à celui de la [Fig.4].
- [0007] Dans la boîte de jonction JB se trouvent les différents fusibles de protection du circuit électrique du groupe électromoteur e-PWT.

- [0008] Dans les véhicules automobiles, la boîte de dégazage BDG du circuit de refroidissement est un élément important. Elle assure la séparation des gaz, en particulier de l'air, qui se trouvent en solution dans le liquide de refroidissement et dont la présence dans le circuit de refroidissement est néfaste pour son bon fonctionnement. Par sa fonction de réservoir, la boîte de dégazage BDG permet de compenser les pertes dans le circuit et d'absorber les dilatations du liquide de refroidissement. Elle sert aussi au remplissage du circuit et au contrôle du niveau de liquide de refroidissement.
- [0009] La boîte de dégazage BDG étant, dans l'art antérieur, rapportée et fixée sur un couvercle COUV du chargeur/convertisseur IDCM, un jeu J1 (illustré en figures 2 et 3) assez conséquent est fonctionnellement nécessaire entre la boîte de dégazage BDG et le couvercle COUV afin d'éviter tout contact et pour pouvoir intégrer les différents éléments de fixation FIX2, nécessaires à leur solidarisation.
- [0010] Par ailleurs, un nouveau projet de véhicule impose une réduction du volume disponible du bloc avant du véhicule, pour y implanter un groupe électromoteur e-PWT, tout en respectant ces exigences sécuritaires liées aux différentes cinématiques de chocs.
- [0011] Ces différentes contraintes liées aux chocs, frontaux et latéraux, conduisent à une architecture de groupe électromoteur e-PWT dite « verticalisée », induisant ainsi une hauteur  $h_1$  (généralement appelée « hauteur hors-tout ») du groupe électromoteur e-PWT très prononcée, celle-ci dépassant sensiblement la limite de conception du capot CT technique. C'est le cas dans la configuration de l'art antérieur comme l'illustre la [Fig.3] où la boîte de dégazage BDG et son bouchon de remplissage BDR dépassent le niveau du capot CT, contrairement à l'exigence de capot technique.
- [0012] Ainsi, l'architecture de l'art antérieur n'est pas permise dans ces circonstances, et interdit la prédisposition sur le dessus du groupe électromoteur e-PWT d'un cache moteur éventuellement également acoustique, pouvant aussi intégrer des fonctions sécuritaires interdisant, par exemple, à l'utilisateur d'intervenir sur le circuit haute tension du véhicule.
- [0013] Par ailleurs, des premiers calculs modaux ont mis en évidence un déficit généralisé de raideur du groupe électromoteur e-PWT, notamment au niveau du couvercle COUV du chargeur/convertisseur IDCM. Ainsi, le groupe électromoteur e-PWT est sujet à un fort effet d'écrasement, et sa structure doit être renforcée.
- [0014] Un objectif de la présente invention est de proposer une architecture de groupe électromoteur pouvant être intégrée dans un volume disponible réduit dans le bloc avant sous le capot du véhicule, tout en répondant aux exigences sécuritaires de capot technique.
- [0015] Pour atteindre cet objectif, l'invention propose un dispositif de couvercle pour un chargeur/convertisseur d'un groupe électromoteur de véhicule automobile, le dispositif

de couvercle définissant un plan horizontal lorsqu'il est mis en place dans le véhicule automobile en référence à un repère dans l'espace ayant une direction avant-arrière suivant un axe de déplacement du véhicule automobile, une direction latérale perpendiculaire à la direction avant-arrière, et une direction verticale perpendiculaire aux directions avant-arrière et latérale, définissant un sens haut-bas, le plan horizontal délimitant un côté supérieur et un côté inférieur du dispositif couvercle en référence à l'axe vertical, caractérisé en ce que le dispositif couvercle comporte une boîte de dégazage intégrée disposée à une face supérieure en référence à l'axe vertical, la boîte de dégazage étant équipée d'un bouchon de remplissage.

- [0016] Ainsi, l'invention propose d'intégrer la boîte de dégazage et son bouchon de remplissage au couvercle du chargeur/convertisseur. Cela permet de réduire, du fait de la suppression du jeu fonctionnel, la hauteur hors-tout du groupe électromoteur. En outre, cela permet d'améliorer la raideur du couvercle du chargeur/convertisseur, et de le rigidifier.
- [0017] L'invention permet en outre de supprimer les deuxièmes éléments de fixation, et les opérations de montage associées, et le cas échéant, d'intégrer un cache moteur acoustique sécuritaire sous le capot.
- [0018] Selon une variante, le dispositif de couvercle est réalisé en plastique, en métal ou dans une structure de type bi-matière. Cela permet de mettre en œuvre un capot suivant les exigences relatives au capot technique.
- [0019] Selon une variante, le dispositif de couvercle comprend un réseau de nervures sur les faces haute et/ou basse en référence à l'axe vertical. Cela permet de renforcer la rigidité du couvercle.
- [0020] L'invention concerne en outre un chargeur/convertisseur pour un groupe électromoteur de véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de couvercle selon l'invention,  
le dispositif de couvercle définissant un plan horizontal lorsqu'il est mis en place dans le véhicule automobile en référence à un repère dans l'espace ayant une direction avant-arrière suivant un axe de déplacement du véhicule automobile, une direction latérale perpendiculaire à la direction avant-arrière, et une direction verticale perpendiculaire aux directions avant-arrière et latérale, définissant un sens haut-bas,  
le plan horizontal délimitant un côté supérieur et un côté inférieur du dispositif couvercle en référence à l'axe vertical,  
le dispositif de couvercle étant au-dessus dudit chargeur/convertisseur en référence à l'axe vertical.
- [0021] Un autre objet de l'invention concerne un groupe électromoteur de véhicule automobile, comprenant un chargeur/convertisseur équipé d'un dispositif de couvercle

selon l'invention.

- [0022] L'invention a en outre trait à un véhicule automobile définissant un repère dans l'espace ayant une direction avant-arrière suivant un axe de déplacement du véhicule automobile, une direction latérale perpendiculaire à la direction avant-arrière, et une direction verticale perpendiculaire aux directions avant-arrière et latérale, définissant un sens haut-bas,
- le véhicule automobile comprenant :
- un capot ; et
  - un groupe électromoteur qui comprend un chargeur/convertisseur disposé sous le capot,
- caractérisé en ce que le chargeur/convertisseur est équipé d'un couvercle selon l'invention.
- [0023] Selon une variante, le véhicule automobile comprend en outre un cache disposé entre le capot et le groupe électromoteur. Cela permet de renforcer la protection des personnes vis-à-vis du risque électrique, et de renforcer l'isolation thermique ou acoustique du groupe électromoteur.
- [0024] Selon une variante, le cache fixe le capot au véhicule automobile. Cela permet de renforcer la sécurité vis-à-vis du risque électrique en empêchant à l'utilisateur d'accéder au groupe électromoteur.
- [0025] Selon une variante, le cache comprend des moyens d'isolation acoustique. Cela permet de mettre en œuvre une isolation acoustique du groupe électromoteur.
- [0026] L'invention a en outre trait à un procédé d'assemblage d'un chargeur/convertisseur pour un groupe électromoteur de véhicule automobile, le procédé comprenant une étape de mise en place et de fixation d'un dispositif de couvercle selon l'invention sur le chargeur/convertisseur.
- [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'un groupe électromoteur selon l'art antérieur, dont le couvercle est désassemblé d'une boîte de jonction, et d'une boîte de dégazage ;
  - [Fig.2] illustre schématiquement une vue en coupe selon un plan vertical correspondant à II-II de la [Fig.1], avec la boîte de dégazage de l'art antérieur ;
  - [Fig.3] illustre schématiquement une vue en coupe similaire à celle de la [Fig.2] selon un plan vertical correspondant à III-III de la [Fig.1], avec la boîte de dégazage de l'art antérieur ;
  - [Fig.4] illustre schématiquement une vue dans l'espace d'un groupe électromoteur selon l'invention, dont le couvercle est équipé d'une boîte de dégazage intégrée, et est

fixé à une boîte de jonction ;

- [Fig.5] illustre schématiquement une vue en coupe selon V-V de la [Fig.4] ;

- [Fig.6] illustre schématiquement une vue dans l'espace du couvercle selon l'invention, équipé de la boîte de dégazage intégrée ; et

- [Fig.7] illustre schématiquement un chargeur/convertisseur selon l'invention, équipé du couvercle de la [Fig.6] et de la boîte de jonction.

[0028] L'invention se base sur un groupe électromoteur e-PWT illustré en [Fig.4]. La [Fig.4] illustre un repère XYZ dans l'espace, où :

- X indique une direction avant-arrière suivant un axe de déplacement du chargeur/convertisseur, et du véhicule correspondant, la flèche indiquant l'avant ;

- Y indique une direction latérale perpendiculaire à la direction avant-arrière, la flèche indiquant la gauche ;

- Z indique une direction verticale perpendiculaire aux directions avant-arrière et latérale, la flèche indiquant le haut.

[0029] Le groupe électromoteur e-PWT comprend :

- une machine électrique MEL, équipée de son onduleur de puissance PIM,

- un réducteur de vitesse RG pouvant être semi-intégré ou pas, et

- un chargeur/convertisseur IDCM équipé d'un couvercle COUV2 au-dessus.

[0030] Une boîte de jonction JB peut être fixée à l'aide de premiers éléments de fixation FIX1 (illustrés en [Fig.6]).

[0031] Pour remédier aux différentes problématiques susmentionnées, il est proposé, dans le cadre de la présente demande d'invention, d'intégrer la boîte de dégazage BDG2, et par conséquent son bouchon de remplissage BDR2, au couvercle COUV2 du chargeur/convertisseur IDCM.

[0032] Par exemple, la boîte de dégazage BDG est réalisée en une pièce avec le couvercle COUV2, ou soudée au couvercle COUV2.

[0033] Cette invention supprime donc les différents éléments de fixation FIX2 de la boîte de dégazage BDG et de son bouchon de remplissage BDR sur le couvercle COUV du chargeur/convertisseur IDCM.

[0034] Le jeu J1 n'est plus nécessaire et le nouvel ensemble (COUV2-BDG) ainsi constitué, permet de réduire la hauteur hors-tout h2 du groupe électromoteur e-PWT, permettant à ce dernier de repasser au-dessous de la limite de conception imposée par le capot CT technique.

[0035] L'intégration d'un cache moteur acoustique sécuritaire est également de nouveau envisageable, et la rigidification du couvercle COUV2 se trouve ainsi de même renforcée.

[0036] Un éventuel réseau de nervures pourra également être aménagé sur les parties interne (face inférieure) et externe (face supérieure) de nouveau couvercle COUV2.

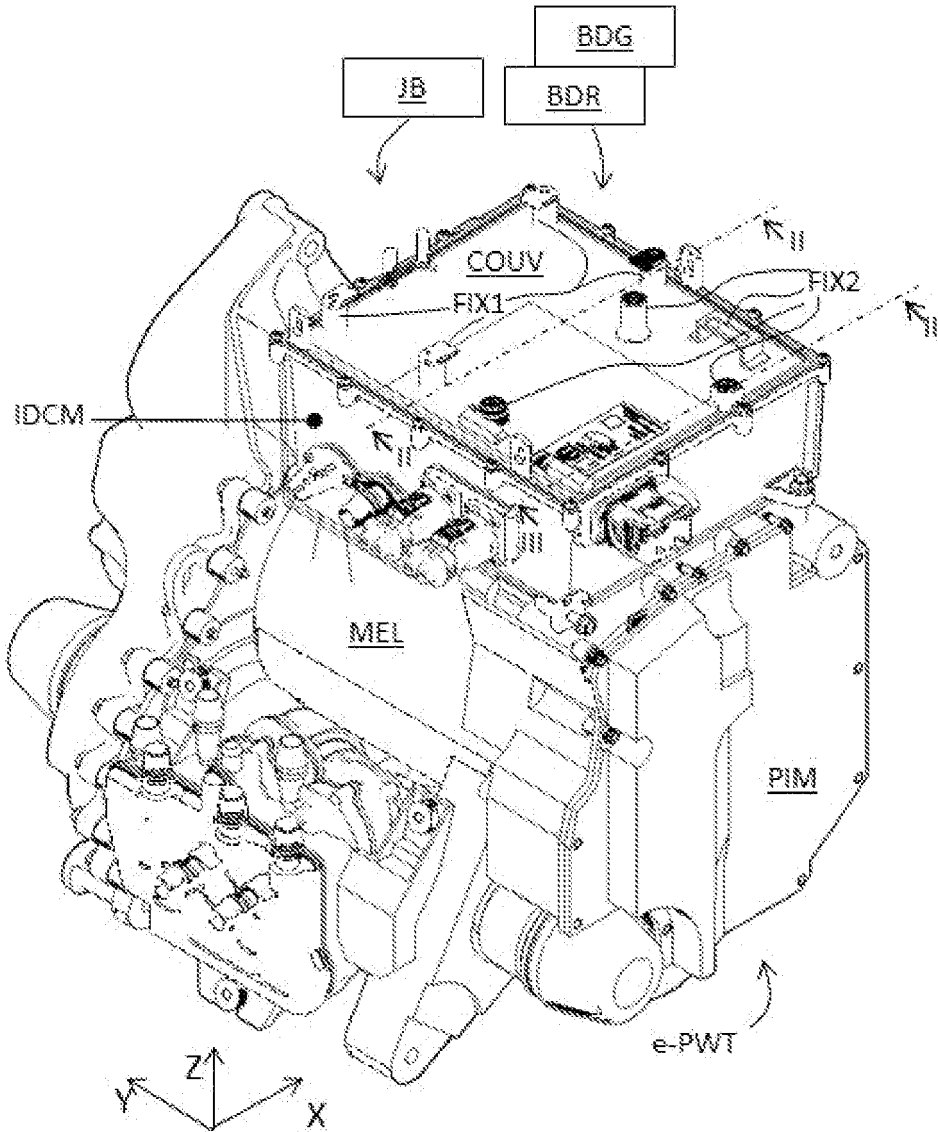
[0037] Ce nouvel ensemble sera préférentiellement réalisée en matière plastique rigide, ou à défaut, métallique, ou pourrait être même éventuellement bi-matière.

## Revendications

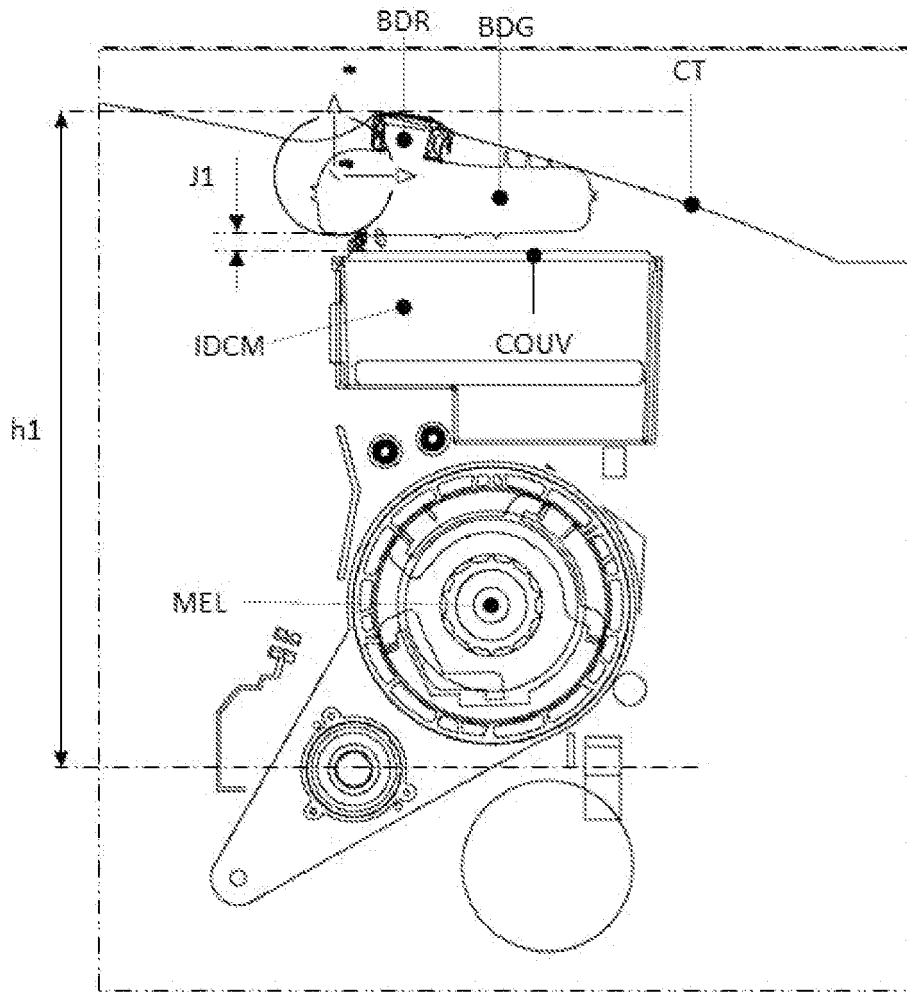
- [Revendication 1] Dispositif de couvercle (COUV2) pour un chargeur/convertisseur (IDCM) d'un groupe électromoteur (e-PWT) de véhicule automobile, le dispositif de couvercle (COUV2) définissant un plan horizontal lorsqu'il est mis en place dans le véhicule automobile en référence à un repère dans l'espace (XYZ) ayant une direction avant-arrière (X) suivant un axe de déplacement du véhicule automobile, une direction latérale (Y) perpendiculaire à la direction avant-arrière (X), et une direction verticale (Z) perpendiculaire aux directions avant-arrière (X) et latérale (Y), définissant un sens haut-bas, le plan horizontal délimitant un côté supérieur et un côté inférieur du dispositif couvercle (COUV2) en référence à l'axe vertical (Z), caractérisé en ce que le dispositif couvercle (COUV2) comporte une boîte de dégazage (BDG) intégrée disposée à une face supérieure en référence à l'axe vertical (Z), la boîte de dégazage (BDG) étant équipée d'un bouchon de remplissage (BDR).
- [Revendication 2] Dispositif de couvercle (COUV2) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est réalisé en plastique, en métal ou dans une structure de type bi-matière.
- [Revendication 3] Dispositif de couvercle (COUV2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, comprenant un réseau de nervures sur les faces haute et/ou basse en référence à l'axe vertical (Z).
- [Revendication 4] Chargeur/convertisseur (IDCM) pour un groupe électromoteur (e-PWT) de véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de couvercle (COUV2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, le dispositif de couvercle (COUV2) définissant un plan horizontal lorsqu'il est mis en place dans le véhicule automobile en référence à un repère dans l'espace (XYZ) ayant une direction avant-arrière (X) suivant un axe de déplacement du véhicule automobile, une direction latérale (Y) perpendiculaire à la direction avant-arrière (X), et une direction verticale (Z) perpendiculaire aux directions avant-arrière (X) et latérale (Y), définissant un sens haut-bas, le plan horizontal délimitant un côté supérieur et un côté inférieur du dispositif couvercle (COUV2) en référence à l'axe vertical (Z), le dispositif de couvercle (COUV2) étant au-dessus dudit chargeur/convertisseur (IDCM) en référence à l'axe vertical (Z).
- [Revendication 5] Groupe électromoteur (e-PWT) de véhicule automobile, comprenant un

- chargeur/convertisseur (IDCM) équipé d'un dispositif de couvercle (COUV2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3.
- [Revendication 6] Véhicule automobile définissant un repère dans l'espace (XYZ) ayant une direction avant-arrière (X) suivant un axe de déplacement du véhicule automobile, une direction latérale (Y) perpendiculaire à la direction avant-arrière (X), et une direction verticale (Z) perpendiculaire aux directions avant-arrière (X) et latérale (Y), définissant un sens haut-bas,  
le véhicule automobile comprenant :  
- un capot (CT) ; et  
- un groupe électromoteur (e-PWT) qui comprend un chargeur/convertisseur (IDCM) disposé sous le capot (CT),  
caractérisé en ce que le chargeur/convertisseur (IDCM) est équipé d'un dispositif de couvercle (COUV2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3.
- [Revendication 7] Véhicule automobile selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un cache disposé entre le capot (CT) et le groupe électromoteur (e-PWT).
- [Revendication 8] Véhicule automobile selon la revendication 7, caractérisé en ce que le cache fixe le capot (CT) au véhicule automobile.
- [Revendication 9] Véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 7 à 8, caractérisé en ce que le cache comprend des moyens d'isolation acoustique.
- [Revendication 10] Procédé d'assemblage d'un chargeur/convertisseur (IDCM) pour un groupe électromoteur (e-PWT) de véhicule automobile, le procédé comprenant une étape de mise en place et de fixation d'un dispositif de couvercle (COUV2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 sur le chargeur/convertisseur (IDCM).

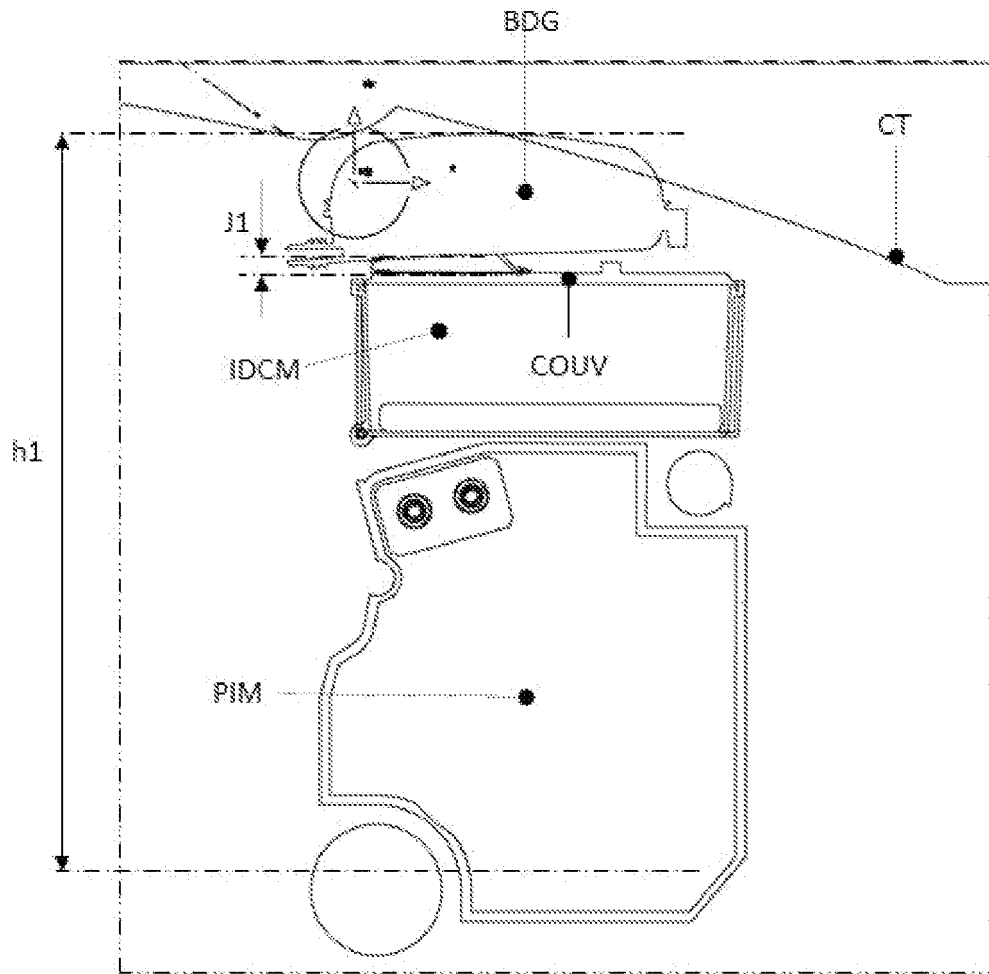
[Fig. 1]



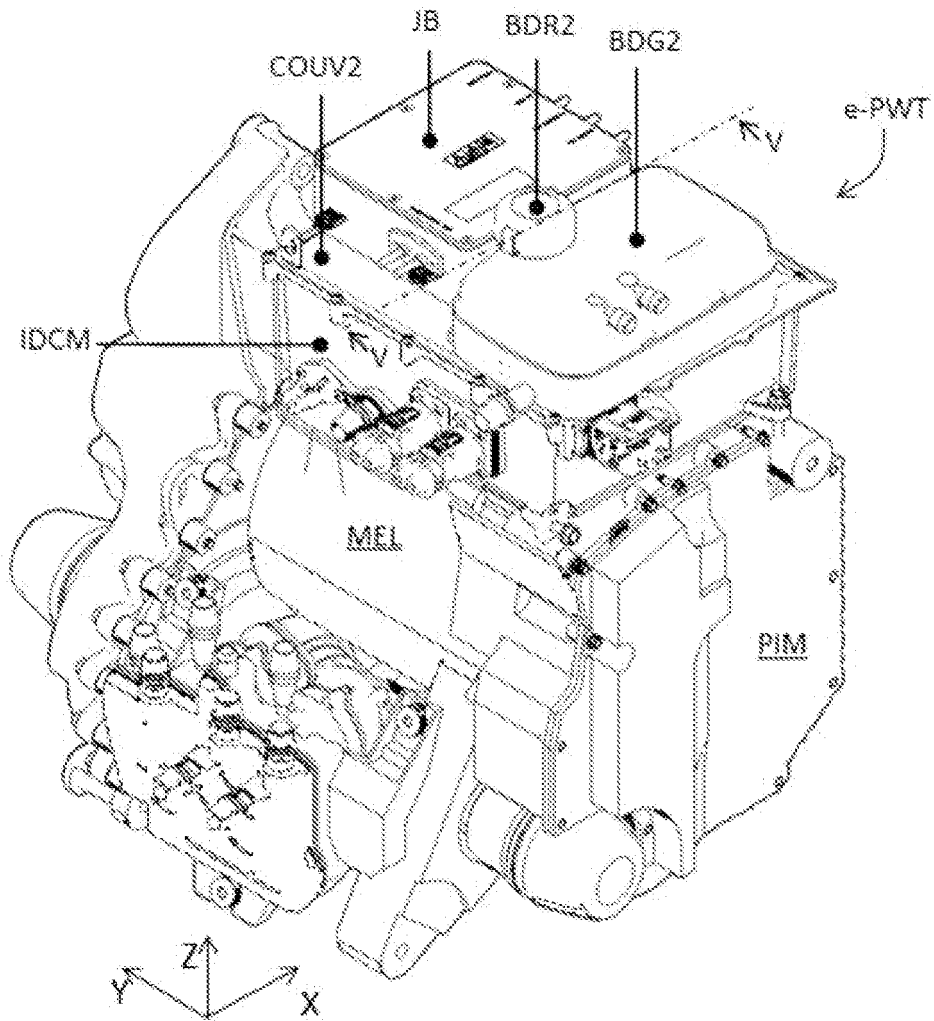
[Fig. 2]



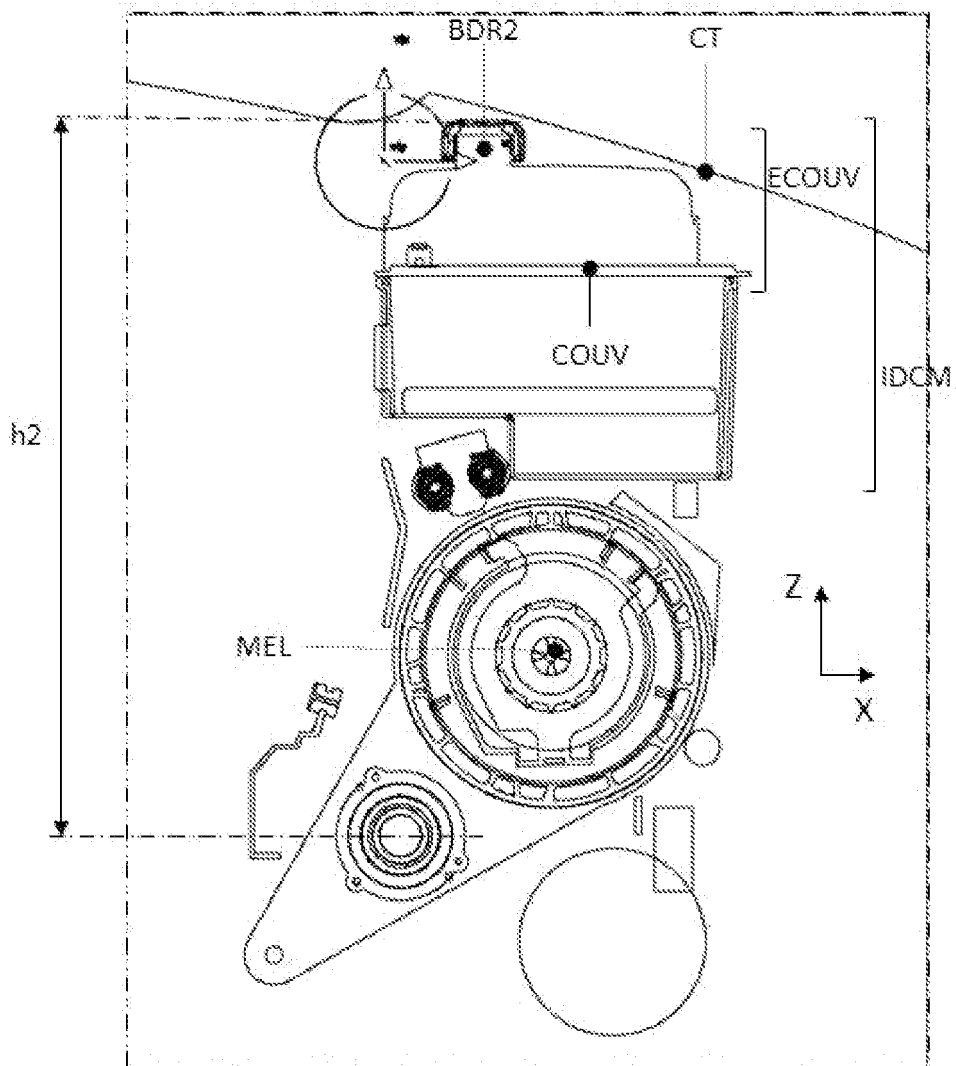
[Fig. 3]



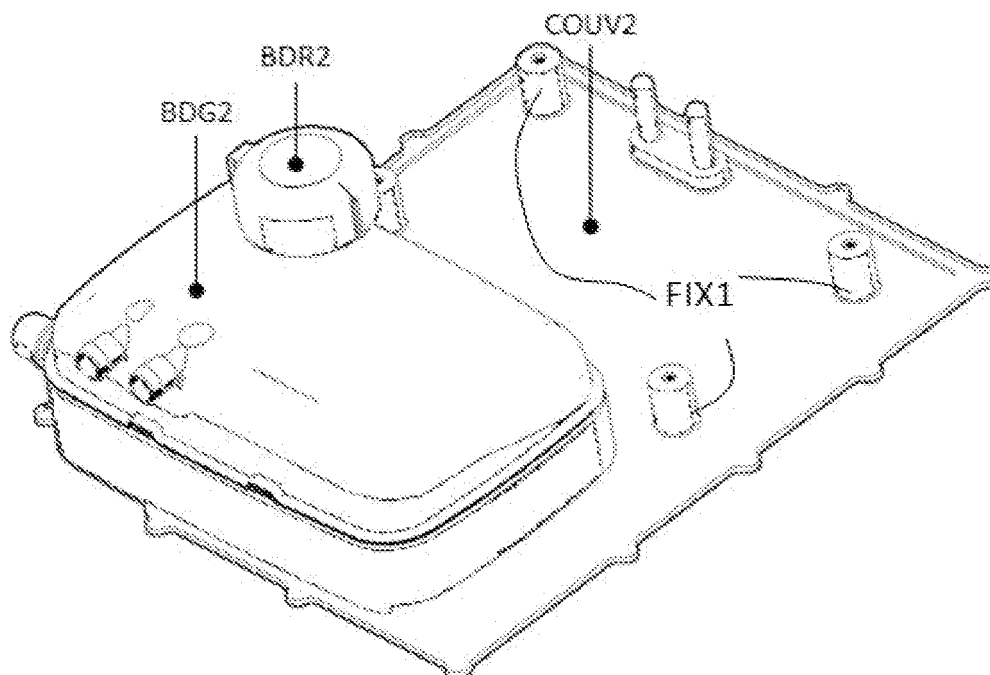
[Fig. 4]



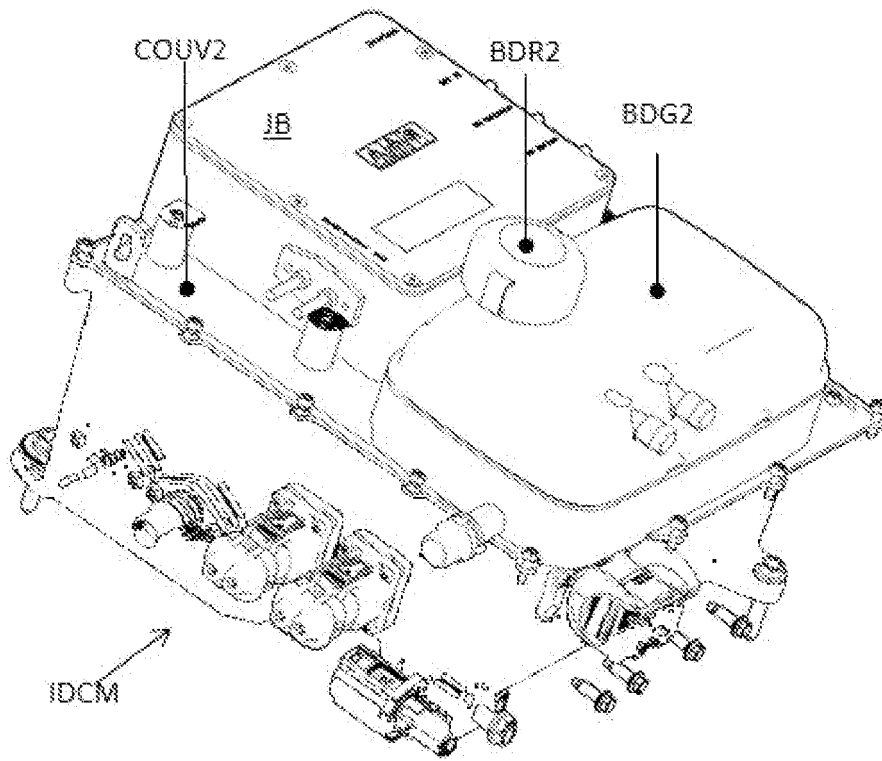
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN  
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

NEANT

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN  
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

JP 2019 166915 A (MAZDA MOTOR)  
3 octobre 2019 (2019-10-03)

US 2021/057964 A1 (KIYOMIHARA TATSUNORI  
[JP] ET AL) 25 février 2021 (2021-02-25)

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

NEANT