

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication :

3 137 216

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

21 N° d'enregistrement national :

23 02585

51 Int Cl⁸ : H 01 M 50/231 (2023.01), H 01 M 50/242, B 32 B 15/04, H 01 M 50/282

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 20.03.23.

30 Priorité : 24.06.22 CN 2022107261721.

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 : Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : Xiamen KING LONG UNITED AUTO-
MOTIVE Industry Co., Ltd. Limited — CN.

72 Inventeur(s) : SU Liang, GONG Gang, HUANG
Shengyou, HONG Shaoyang, LUO Bin, CAI Hongyi et
ZHANG Jinmin.

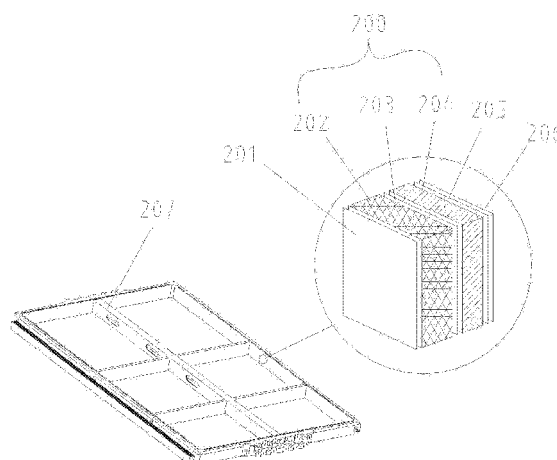
73 Titulaire(s) : Xiamen KING LONG UNITED AUTOMO-
TIVE Industry Co., Ltd. Limited.

74 Mandataire(s) : Cabinet HIRSCH & ASSOCIES.

54 Boîtier de batterie, châssis skateboard et véhicule électrique.

57 Le présent exposé concerne un boîtier de batterie, un
châssis skateboard et un véhicule électrique. Le boîtier de
batterie comprend un boîtier avec une ouverture à une ex-
trémité et un couvercle de boîtier recouvrant l'ouverture du
boîtier. Le boîtier comprend une plaque de fond et quatre
parois latérales connectées verticalement à la plaque de
fond. La plaque de fond et chacune des parois latérales ont
la même structure composite multicouche. La structure
composite multicouche comprend une première plaque pro-
tectrice située relativement sur un côté intérieur du boîtier,
une deuxième plaque protectrice située relativement sur un
côté extérieur du boîtier, et un tampon absorbant l'énergie
en sandwich entre la première plaque protectrice et la deu-
xième plaque protectrice. Le tampon absorbant l'énergie en
sandwich comprend une couche à structure d'âme poreuse
octaédrique et une couche à structure de vortex en spirale.

Dessin de l'abrégé : Fig.2



FR 3 137 216 - A1



Description

Titre de l'invention : Boîtier de batterie, châssis skateboard et véhicule électrique

Domaine technique

[0001] Le présent exposé concerne le domaine des composants de batterie pour véhicules électriques, et en particulier un boîtier de batterie pour un châssis skateboard du type cellule-châssis (CTC).

Arrière-plan

[0002] Le châssis skateboard est un châssis hautement intégré formé par intégration du moteur, de la batterie, des commandes électriques, et des systèmes de direction, freinage et suspension dans un châssis indépendant. Dans la solution d'intégration de batterie CTC, la cellule de batterie est directement intégrée dans le bâti de plancher et les panneaux supérieur et inférieur sur le plancher sont utilisés en tant que coque de batterie, c'est-à-dire qu'une intégration de corps de batterie est réalisée. La solution d'intégration de batterie CTC s'adapte parfaitement aux caractéristiques d'intégration élevées du châssis skateboard. Toutefois, la solution d'intégration de batterie CTC a comme caractéristique distinctive que le boîtier de batterie est utilisé en tant que composant d'hébergement et de protection du système d'alimentation par batterie, et a donc besoin d'assumer les fonctions du bâti de châssis, y compris une participation à la charge, à la rigidité et à la résistance, ainsi qu'une protection anticollision du véhicule. Toutefois, le boîtier de batterie de la technique antérieure ne prend souvent pas en considération la rigidité, la résistance et la capacité de protection contre une collision.

Résumé

[0003] Au vu des problèmes ci-dessus, le présent exposé met à disposition un boîtier de batterie ayant une structure optimisée. Sur la base du boîtier de batterie, il est également mis à disposition un châssis skateboard avec le boîtier de batterie et un véhicule électrique.

[0004] Le présent exposé est mis en application par les solutions techniques suivantes.

[0005] Le présent exposé met à disposition un boîtier de batterie, comprenant un boîtier avec une ouverture à une extrémité et un couvercle de boîtier recouvrant l'ouverture du boîtier. Le boîtier comprend une plaque de fond et quatre parois latérales connectées verticalement à la plaque de fond. La plaque de fond et chacune des parois latérales ont la même structure composite multicouche. La structure composite multicouche comprend une première plaque protectrice située relativement sur un côté intérieur du boîtier, une deuxième plaque protectrice située relativement sur un côté extérieur du boîtier, et un tampon absorbant l'énergie en sandwich entre la première plaque pro-

tectrice et la deuxième plaque protectrice.

- [0006] De préférence, le tampon absorbant l'énergie en sandwich comprend une couche à structure d'âme poreuse octaédrique. La couche à structure d'âme poreuse octaédrique est formée d'un réseau d'éléments octaédriques. Chacun des éléments octaédriques est une structure dans laquelle chaque coin d'un octaèdre creux est doté d'une section plate pour transformer chaque découpe de coin en un trou carré.
- [0007] De préférence, les éléments octaédriques appariés disposés en réseau sont en aboutement mutuel à travers la section plate pour faire communiquer les cavités intérieures creuses de tous les éléments octaédriques.
- [0008] De préférence, le tampon absorbant l'énergie en sandwich comprend en outre un panneau de séparation et une couche à structure de vortex en spirale. La couche à structure d'âme poreuse octaédrique est relativement dans une couche intérieure. La couche à structure de vortex en spirale est relativement dans une couche extérieure. Le panneau de séparation est disposé entre la couche à structure d'âme poreuse octaédrique et la couche à structure de vortex en spirale pour isoler la couche à structure d'âme poreuse octaédrique et la couche à structure de vortex en spirale.
- [0009] De préférence, la couche à structure de vortex en spirale est formée d'un réseau d'éléments de vortex en spirale. L'élément de vortex en spirale est composé de N monomères semi-circulaires élastiques de même rayon. Chacun des N monomères semi-circulaires a une extrémité se croisant en un centre. Les monomères semi-circulaires adjacents sont distribués selon un angle de $(360/N)^\circ$ avec le centre servant de centre de rotation, où N est supérieur ou égal à 3 et N est un entier.
- [0010] De préférence, la couche à structure d'âme poreuse octaédrique est injectée d'un liquide thermorégulé.
- [0011] De préférence, tous parmi la première plaque protectrice, la deuxième plaque protectrice et le panneau de séparation sont des plaques d'aluminium.
- [0012] De préférence, une couche extérieure de la deuxième plaque protectrice est combinée à une couche de fibres de carbone.
- [0013] De préférence, le couvercle de boîtier comprend une couche intérieure en une plaque d'aluminium et une couche extérieure de matériau en résine et fibres de carbone. La couche extérieure de matériau en résine et fibres de carbone du couvercle de boîtier et la couche de fibres de carbone au niveau de la couche la plus extérieure du boîtier forment un enveloppement complet de fibres de carbone pour le boîtier de batterie.
- [0014] De préférence, les côtés extérieurs gauche et droit du boîtier sont en outre fixés avec un dispositif anticollision latéral.
- [0015] De préférence, le dispositif anticollision latéral comprend un corps en tube creux rectangulaire, et un corps d'âme en nid d'abeilles remplissant le corps en tube.
- [0016] De préférence, le corps d'âme en nid d'abeilles est formé par un réseau serré d'un

certain nombre de cellules de nid d'abeilles. Chacune des cellules de nid d'abeilles comprend un bâti extérieur hexagonal et un bâti intérieur circulaire disposé dans le bâti extérieur. Six plaques de connexion s'étendent vers l'intérieur depuis six coins intérieurs du bâti extérieur et sont tangents en externe au bâti intérieur pour connecter le bâti extérieur et le bâti intérieur.

[0017] Sur la base du boîtier de batterie ci-dessus, le présent exposé met en outre à disposition un châssis skateboard comprenant le boîtier de batterie ci-dessus.

[0018] Sur la base du châssis skateboard ci-dessus, le présent exposé met en outre à disposition un véhicule électrique comprenant le châssis skateboard ci-dessus.

[0019] Le présent exposé a les effets avantageux suivants : le boîtier de batterie mis à disposition par le présent exposé a une fonction anticollision tout en assurant rigidité et résistance, et a d'excellentes caractéristiques de propriétés mécaniques, d'amortissement des vibrations, de résistance à la chaleur, de résistance à la corrosion, ainsi que d'excellentes caractéristiques de capacité de régulation thermique et d'effet d'absorption de l'énergie et d'effet tampon.

Brève description des dessins

[0020] [Fig.1] La [Fig.1] est un diagramme de décomposition structurelle d'un boîtier de batterie dans le mode de réalisation 1 ;

[0021] [Fig.2] La [Fig.2] est un diagramme schématique d'une structure composite multicouche d'une paroi latérale dans le mode de réalisation 1 ;

[0022] [Fig.3] La [Fig.3] est un diagramme schématique d'une couche à structure d'âme poreuse octaédrique dans le mode de réalisation 1 ;

[0023] [Fig.4] La [Fig.4] est un diagramme schématique d'un élément octaédrique dans le mode de réalisation 1 ;

[0024] [Fig.5] La [Fig.5] est un diagramme schématique d'une couche à structure de vortex en spirale dans le mode de réalisation 1 ;

[0025] [Fig.6] La [Fig.6] est un diagramme schématique d'un élément de vortex en spirale dans le mode de réalisation 1 ;

[0026] [Fig.7] La [Fig.7] est un diagramme schématique d'un corps d'âme en nid d'abeilles dans le mode de réalisation 1 ;

[0027] [Fig.8] La [Fig.8] est un diagramme schématique d'une cellule de nid d'abeilles dans le mode de réalisation 1 ; et

[0028] [Fig.9] La [Fig.9] est un diagramme schématique d'un couvercle de boîtier dans le mode de réalisation 1.

Description détaillée des modes de réalisation

[0029] Pour illustrer davantage les modes de réalisation, le présent exposé met à disposition des dessins joints. Les dessins joints, en tant que partie du présent exposé, sont princi-

pablement utilisés pour illustrer les modes de réalisation, et peuvent expliquer les principes opérationnels des modes de réalisation en référence aux descriptions correspondantes dans ce fascicule. En référence à ce contenu, les personnes ayant une connaissance ordinaire de la technique peuvent comprendre d'autres mises en œuvre possibles et les avantages du présent exposé. Les composants dans les dessins ne sont pas dessinés à l'échelle, et des numéros de référence similaires sont habituellement utilisés pour représenter des composants similaires.

[0030] Le présent exposé sera davantage décrit ci-dessous en référence aux dessins joints et aux mises en œuvre spécifiques.

[0031] Mode de réalisation 1

[0032] En référence à la [Fig.1], il est présenté, en tant que mode de réalisation préféré du présent exposé, un boîtier de batterie qui est particulièrement adapté pour un châssis skateboard. Le boîtier de batterie comprend un boîtier 101 avec une ouverture à une extrémité et un couvercle de boîtier 103 recouvrant l'ouverture du boîtier. Le boîtier 101 comprend une plaque de fond et quatre parois latérales connectées verticalement à la plaque de fond. Dans le présent mode de réalisation, la plaque de fond et les parois latérales sont connectées pour former un tout. Tant la plaque de fond que la paroi latérale ont une structure composite multicouche. La [Fig.2] montre un diagramme schématique de la structure composite multicouche de la paroi latérale. La structure composite multicouche de la plaque de fond est identique à celle de la paroi latérale. La structure composite multicouche comprend une première plaque protectrice 201 placée relativement sur un côté intérieur du boîtier 101, une deuxième plaque protectrice 205 située relativement sur un côté extérieur du boîtier 101, et un tampon absorbant l'énergie en sandwich 200 entre la première plaque protectrice 201 et la deuxième plaque protectrice 205. Avec un tel agencement, sur la base que la première plaque protectrice 201 et la deuxième plaque protectrice 205 peuvent assurer la fermeté et la rigidité du boîtier de batterie, le tampon absorbant l'énergie en sandwich 200 peut aussi former un tampon contre les collisions suffisant pour assurer que le boîtier de batterie ne soit pas endommagé du fait d'une énergie de choc excessive dans le cas d'une collision.

[0033] Le tampon absorbant l'énergie en sandwich 200 comprend spécifiquement une couche à structure d'âme poreuse octaédrique 202, un panneau de séparation 203 et une couche à structure de vortex en spirale 204. La couche à structure d'âme poreuse octaédrique 202 est relativement dans une couche intérieure. La couche à structure de vortex en spirale 204 est relativement dans une couche extérieure. Le panneau de séparation 203 est disposé entre la couche à structure d'âme poreuse octaédrique 202 et la couche à structure de vortex en spirale 204 pour isoler la structure d'âme poreuse octaédrique et la couche à structure de vortex en spirale. Une structure spécifique de la

couche à structure d'âme poreuse octaédrique 202 est représentée sur la [Fig.3] et la [Fig.4]. La couche à structure d'âme poreuse octaédrique 202 est formée par un réseau d'éléments octaédriques 202A. Chacun des éléments octaédriques 202A est une structure dans laquelle chaque coin d'un octaèdre creux est doté d'une section plate 202A-1 pour transformer chaque découpe de coin en un trou carré 202A-2. Les éléments octaédriques appariés 202A sont en aboutement mutuel à travers la section plate 202A-1 pour faire communiquer des cavités intérieures creuses de tous les éléments octaédriques 202A, de manière à former la couche structurale de l'âme poreuse (c'est-à-dire comprenant une structure de cavité poreuse de chaque élément octaédrique 202A et un espace entre les éléments octaédriques appariés 202A). Les éléments octaédriques appariés 202A sont connectés sous la forme d'un contact de surface à surface, qui a une rigidité et une résistance de contact supérieures à celles de la structure poreuse traditionnelle qui adopte le mode de connexion par contact de fil à fil, en amplifiant ainsi les propriétés mécaniques du boîtier. La couche à structure d'âme poreuse octaédrique 202 a une excellente performance anti-vibration et peut former un tampon pour le boîtier de batterie. De plus, du fait de la structure d'âme poreuse octaédrique, le volume interne de la couche à structure d'âme poreuse octaédrique est important mais sa superficie de contact avec la première plaque protectrice 201 et le panneau de séparation 203 est petite. En utilisation réelle du boîtier de batterie, un liquide thermorégulé peut être injecté dans la couche à structure d'âme poreuse octaédrique 202 pour maintenir la plage de température fonctionnelle optimale de la batterie à l'intérieur du boîtier de batterie.

- [0034] Une structure spécifique de la couche à structure de vortex en spirale 204 est représentée sur la [Fig.5] et la [Fig.6]. La couche à structure de vortex en spirale 204 est formée d'un réseau d'éléments de vortex en spirale 204A. L'élément de vortex en spirale 204A est composé de six monomères semi-circulaires de même rayon. Chacun des six monomères semi-circulaires a une extrémité se croisant en un centre. Les monomères semi-circulaires adjacents sont distribués selon un angle de 60° avec le centre servant de centre de rotation. Le monomère semi-circulaire est fait d'un métal élastique. Dans le cas d'une collision ou d'un choc, il peut former un effondrement efficace après trois étapes, à savoir l'étape de déformation élastique, l'étape de limite élastique, et l'étape de densification, et a un excellent effet d'absorption de l'énergie de choc. Il forme un tampon suffisant pour le boîtier de batterie dans le cas d'un choc important, et réduit efficacement la force de choc sur la batterie durant la collision du boîtier de batterie. La capacité de protection contre les chocs perforants du boîtier de batterie est améliorée, et la couche à structure de vortex en spirale 204 peut être pliée dans une certaine mesure, ce qui est commode pour la formation de la structure de boîtier de batterie.

- [0035] Dans d'autres modes de réalisation, il peut aussi y avoir d'autres nombres de monomères semi-circulaires dans l'élément de vortex en spirale 204A, tels que 3, 8 et 12, du moment que les monomères semi-circulaires adjacents parmi les N monomères semi-circulaires sont disposés régulièrement selon un angle de $(360/N)^\circ$ autour du centre de rotation. N est supérieur ou égal à 3 et N est un entier. On préfère que N soit divisible par 360. Dans le présent mode de réalisation, la solution consistant à choisir six monomères semi-circulaires peut maintenir un coût de fabrication bas et assurer sa performance.
- [0036] Dans le présent mode de réalisation, la couche à structure d'âme poreuse octaédrique 202 et la couche à structure de vortex en spirale 204 peuvent être faites d'un matériau en alliage d'aluminium ou en alliage de magnésium et d'aluminium par un procédé d'impression 3D de métal ou de découpe au fil.
- [0037] Dans le présent mode de réalisation, tous parmi la première plaque protectrice 201, la deuxième plaque protectrice 205 et le panneau de séparation 203 sont des plaques d'aluminium, de façon à amplifier la conductivité thermique du boîtier. De plus, dans le présent mode de réalisation, de préférence, une couche extérieure de la deuxième plaque protectrice 205 est combinée à une couche de fibres de carbone 206, de façon à amplifier les propriétés mécaniques du boîtier.
- [0038] Toujours en référence à la [Fig.1] et à la [Fig.2], une poutre de support 207 est soudée et fixée dans le boîtier 101. La poutre de support 207 est une structure de deux traverses décalées sur une poutre longitudinale raccordée par des profilés en aluminium. Les côtés extérieurs gauche et droit du boîtier 101 (c'est-à-dire les deux côtés du boîtier 101 dans la direction de la largeur) sont en outre fixés au moyen d'un dispositif anticollision latéral 102. Le dispositif anticollision latéral 102 comprend un corps en tube creux rectangulaire et un corps d'âme en nid d'abeilles remplissant le corps en tube, de façon à amplifier l'effet d'absorption d'énergie du dispositif anticollision latéral 102. Comme le montrent la [Fig.7] et la [Fig.8], le corps d'âme en nid d'abeilles dans le présent mode de réalisation est formé par un réseau serré d'un certain nombre de cellules de nid d'abeilles 102A. Chacune des cellules de nid d'abeilles 102A comprend un bâti extérieur hexagonal 102A-1 et un bâti intérieur circulaire 102A-2 disposé dans le bâti extérieur. Six plaques de connexion 102A-3 s'étendent vers l'intérieur depuis six coins intérieurs du bâti extérieur 102A-1 et sont tangents en externe au bâti intérieur 102A-2 pour connecter le bâti extérieur 102A-1 et le bâti intérieur 102A-2. Le corps d'âme en nid d'abeilles a d'excellentes caractéristiques d'absorption d'énergie et peut bien remplir le corps en tube creux rectangulaire.
- [0039] Comme le montre la [Fig.9], le couvercle de boîtier 103 a une structure stratifiée en alliage d'aluminium renforcé par des fibres de carbone. Le couvercle de boîtier comprend une couche intérieure en plaque d'aluminium 802 et une couche de matériau

en résine de fibres de carbone 801, qui amplifie les propriétés mécaniques du couvercle de boîtier 103 tout en réalisant une performance de légèreté. La combinaison des deux réduit la qualité du couvercle de boîtier 103, et assure la résistance et la rigidité du couvercle de boîte 103. La couche extérieure de matériau en résine et fibres de carbone 801 du couvercle de boîtier 103 et la couche de fibres de carbone 206 au niveau de la couche la plus extérieure du boîtier forment un enveloppement complet de fibres de carbone pour le boîtier de batterie, qui assure la résistance globale du boîtier de batterie. Un joint est encastré au niveau de la jonction entre la plaque d'aluminium profilée 802 et le boîtier 101 pour former un scellement.

- [0040] Le boîtier de batterie mis à disposition par le présent mode de réalisation a les avantages suivants.
- [0041] 1. D'excellentes propriétés mécaniques. La fibre de carbone est un matériau fibreux ayant une résistance élevée et un module élevé avec une teneur en carbone d'au moins 95 %, qui a une résistance à la traction supérieure à celle de l'aluminium. L'aluminium est un matériau léger et très résistant et, contrairement aux fibres de carbone, l'aluminium a une excellente résistance à la compression. La combinaison des deux a des avantages complémentaires. Dans le présent mode de réalisation, la couche la plus extérieure du boîtier 101 et du couvercle de boîtier 103 adopte une couche de fibres de carbone et une plaque d'aluminium. Les fibres de carbone sont dans la couche extérieure et la plaque d'aluminium est dans la couche intérieure, ce qui renforce le boîtier de batterie et a un excellent effet de résistance au choc et à la déformation.
- [0042] 2. D'excellents effets tampon et d'absorption d'énergie. En premier lieu, le tampon absorbant l'énergie en sandwich 200 du boîtier 101 a la couche à structure de vortex en spirale 204 en un matériau métallique. Dans le cas d'une collision ou d'un choc, il passe par trois étapes, à savoir une étape de déformation élastique, une étape de limite élastique, et une étape de densification. Avec l'augmentation de la déformation, sa contrainte à la limite élastique présente aussi une tendance à augmenter, indiquant que la structure de boîtier peut absorber une grande quantité d'énergie sous une contrainte relativement faible au cours d'une compression. En second lieu, quand la couche à structure de vortex en spirale 204 rencontre un certain choc important, elle peut former un effondrement efficace et fournir suffisamment d'effet tampon pour assurer le fonctionnement normal de la batterie.
- [0043] 3. Une excellente caractéristique d'amortissement des vibrations. Les vibrations sont transmises sous la forme d'ondes. Quand les ondes vibratoires traversent la couche à structure d'âme poreuse octaédrique 202, le sandwich a un module de relaxation moindre parce que la densité du sandwich est significativement inférieure à celle de la paroi pleine d'un boîtier de batterie traditionnel, et l'amplitude et l'énergie transmises par les vibrations sont absorbées couche par couche pour que soit obtenu un amor-

tissement des fibrations, de façon à assurer que la batterie ne soit pas endommagée par les vibrations.

- [0044] 4. Une excellente aptitude à la régulation thermique. La couche à structure d'âme poreuse octaédrique 202 est encastrée dans une cavité fermée, et un liquide pour la régulation thermique peut être injecté à l'intérieur. La couche à structure d'âme poreuse octaédrique 202 a une petite superficie de contact avec la première plaque protectrice 201 et le panneau de séparation 203, ce qui peut conduire à un contact total de la surface avec le liquide thermorégulé et sa transmission à la batterie, rendant la régulation thermique plus efficace.
- [0045] 5. D'excellentes résistances à la chaleur et à la corrosion. En premier lieu, les fibres de carbone peuvent supporter des températures élevées, d'au moins 3000 degrés Celsius, et ont une résistance à la chaleur extraordinaire. En second lieu, les fibres de carbone ont une excellente stabilité chimique et une excellente résistance à la corrosion vis-à-vis des alcalis, acides et solvants organiques d'usage général, sont insolubles et ne se dilatent pas, et ont une résistance à la corrosion extraordinaire, et il n'y a pas de problème de rouille. La couche la plus extérieure du boîtier est faite de fibres de carbone, qui ont d'excellentes résistances à la chaleur et à la corrosion.
- [0046] 6. Un côté absorbant l'énergie protecteur extérieur remplaçable et un faible coût d'entretien. Le dispositif anticollision latéral 102 pour protéger et absorber les chocs sur le boîtier de batterie est placé sur le côté extérieur du boîtier de batterie. L'extérieur du dispositif est doté du tube rectangulaire creux, et l'intérieur est rempli par le corps d'âme en nid d'abeilles pour l'absorption de l'énergie. Le dispositif anticollision latéral 102 peut adhérer au boîtier de batterie au moyen d'un adhésif structurel. L'adhésif structurel a une résistance élevée, peut supporter une forte charge, est résistant au vieillissement, à la fatigue et à la corrosion, a une performance stable, et n'endommage pas le corps principal du boîtier de batterie.
- [0047] Mode de réalisation 2 :
- [0048] Le présent mode de réalisation met à disposition un châssis skateboard, comprenant le boîtier de batterie du mode de réalisation 1, et ayant le même effet technique de la même structure.
- [0049] Mode de réalisation 3 :
- [0050] Le présent mode de réalisation met à disposition un véhicule électrique, comprenant le châssis skateboard du mode de réalisation 2, et ayant le même effet technique de la même structure.
- [0051] Bien que le présent exposé soit spécifiquement illustré et décrit en combinaison avec des mises en œuvre préférées, l'homme du métier devrait comprendre que divers changements apportés au présent exposé en termes de formes et détails sans s'écarter de l'esprit et de la portée du présent exposé, définis dans les revendications annexées,

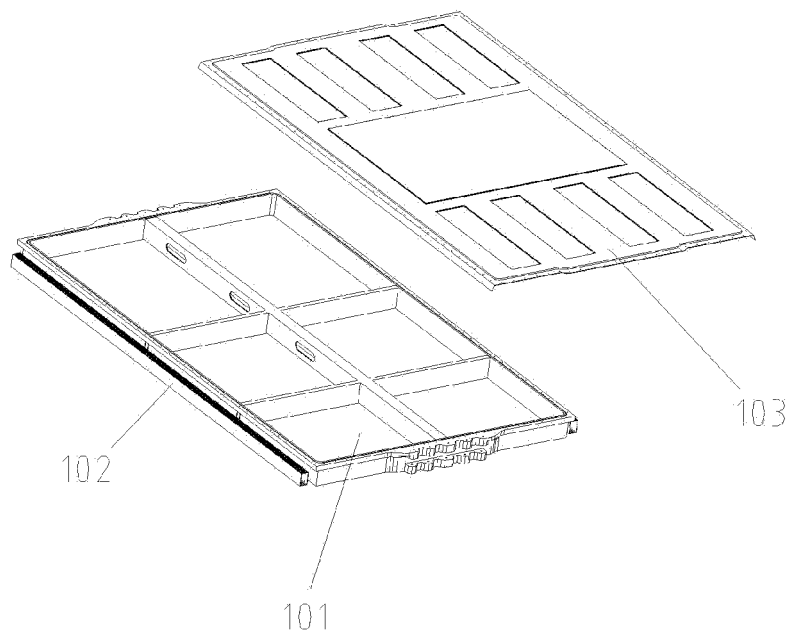
vont rentrer à l'intérieur du cadre de protection du présent exposé.

Revendications

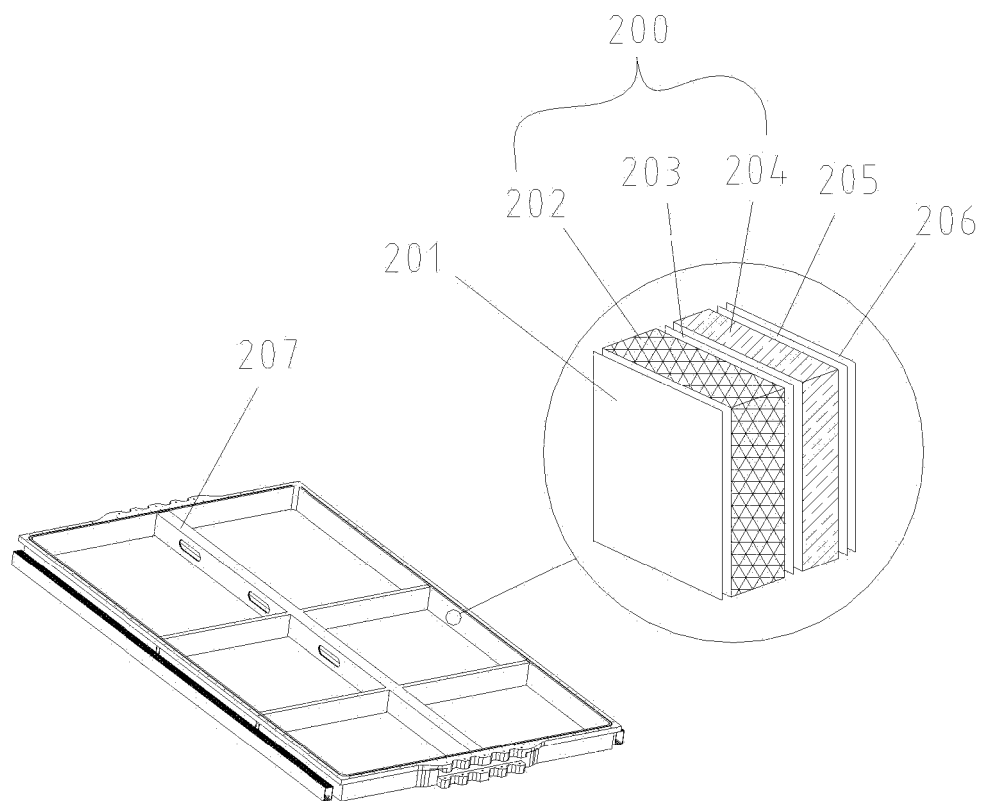
- [Revendication 1] Boîtier de batterie, comprenant un boîtier avec une ouverture à une extrémité et un couvercle de boîtier recouvrant l'ouverture du boîtier, dans lequel le boîtier comprend une plaque de fond et quatre parois latérales connectées verticalement à la plaque de fond, la plaque de fond et chacune des parois latérales ont la même structure composite multicouche, et la structure composite multicouche comprend une première plaque protectrice située relativement sur un côté intérieur du boîtier, une deuxième plaque protectrice située relativement sur un côté extérieur du boîtier, et un tampon absorbant l'énergie en sandwich entre la première plaque protectrice et la deuxième plaque protectrice.
- [Revendication 2] Boîtier de batterie selon la revendication 1, dans lequel le tampon absorbant l'énergie en sandwich comprend une couche à structure d'âme poreuse octaédrique, la couche à structure d'âme poreuse octaédrique est formée d'un réseau d'éléments octaédriques, et chacun des éléments octaédriques est une structure dans laquelle chaque coin d'un octaèdre creux est doté d'une section plate pour transformer chaque découpe de coin en un trou carré.
- [Revendication 3] Boîtier de batterie selon la revendication 2, dans lequel le tampon absorbant l'énergie en sandwich comprend en outre un panneau de séparation et une couche à structure de vortex en spirale, la couche à structure d'âme poreuse octaédrique est relativement dans une couche intérieure, la couche à structure de vortex en spirale est relativement dans une couche extérieure, et le panneau de séparation est disposé entre la couche à structure d'âme poreuse octaédrique et la couche à structure de vortex en spirale pour isoler la couche à structure d'âme poreuse octaédrique et la couche à structure de vortex en spirale.
- [Revendication 4] Boîtier de batterie selon la revendication 3, dans lequel la couche à structure de vortex en spirale est formée d'un réseau d'éléments de vortex en spirale, l'élément de vortex en spirale est composé de N monomères semi-circulaires élastiques de même rayon, chacun des N monomères semi-circulaires a une extrémité se croisant en un centre, et les monomères semi-circulaires adjacents sont distribués selon un angle de $(360/N)^\circ$ avec le centre servant de centre de rotation, où N est supérieur ou égal à 3 et N est un entier.
- [Revendication 5] Boîtier de batterie selon la revendication 3, dans lequel la couche à structure d'âme poreuse octaédrique est injectée d'un liquide ther-

- morégulé.
- [Revendication 6] Boîtier de batterie selon la revendication 3, dans lequel tous parmi la première plaque protectrice, la deuxième plaque protectrice et le panneau de séparation sont des plaques d'aluminium, et une couche extérieure de la deuxième plaque protectrice est combinée à une couche de fibres de carbone.
- [Revendication 7] Boîtier de batterie selon la revendication 6, dans lequel le couvercle de boîtier comprend une couche intérieure en une plaque d'aluminium et une couche extérieure de matériau en résine et fibres de carbone, et la couche extérieure de matériau en résine et fibres de carbone du couvercle de boîtier et la couche de fibres de carbone au niveau de la couche la plus extérieure du boîtier forment un enveloppement complet de fibres de carbone pour le boîtier de batterie.
- [Revendication 8] Boîtier de batterie selon la revendication 1, dans lequel les côtés extérieurs gauche et droit du boîtier sont en outre fixés avec un dispositif anticollision latéral.
- [Revendication 9] Boîtier de batterie selon la revendication 8, dans lequel le dispositif anticollision latéral comprend un corps en tube creux rectangulaire, et un corps d'âme en nid d'abeilles remplissant le corps en tube.
- [Revendication 10] Boîtier de batterie selon la revendication 9, dans lequel le corps d'âme en nid d'abeilles est formé par un réseau serré d'un certain nombre de cellules de nid d'abeilles, chacune des cellules de nid d'abeilles comprend un bâti extérieur hexagonal et un bâti intérieur circulaire disposé dans le bâti extérieur, et six plaques de connexion s'étendent vers l'intérieur depuis six coins intérieurs du bâti extérieur et sont tangents en externe au bâti intérieur pour connecter le bâti extérieur et le bâti intérieur.
- [Revendication 11] Châssis skateboard comprenant le boîtier de batterie selon l'une quelconque des revendications 1 à 10.
- [Revendication 12] Véhicule électrique comprenant le châssis skateboard selon la revendication 11.

[Fig. 1]

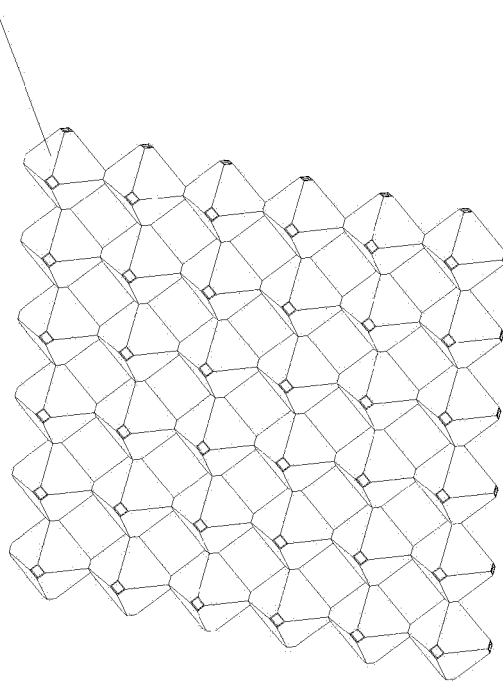
**FIG. 1**

[Fig. 2]

**FIG. 2**

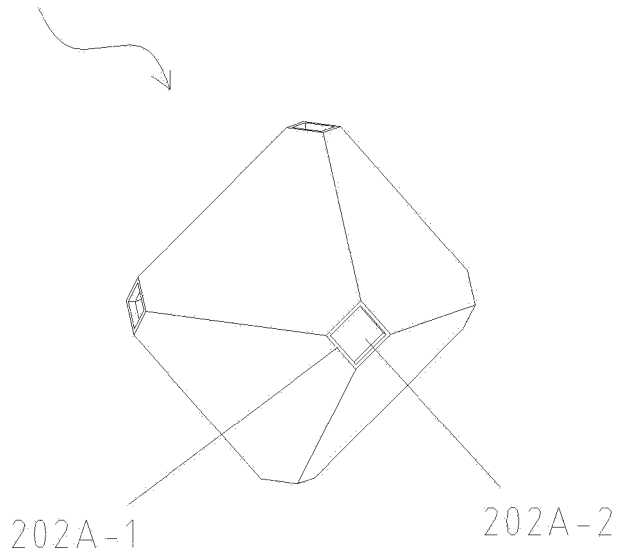
[Fig. 3]

202A

**FIG. 3**

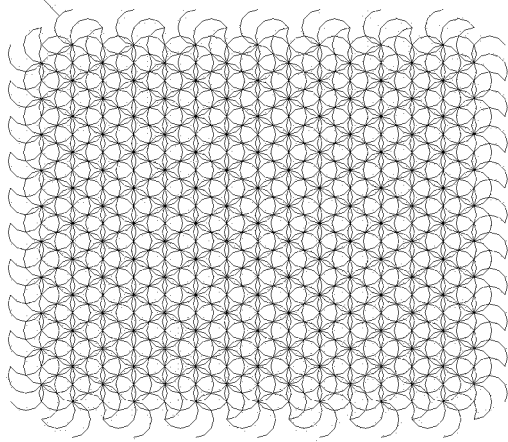
[Fig. 4]

202A

**FIG. 4**

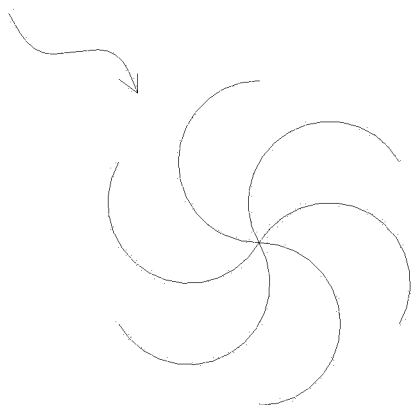
[Fig. 5]

204A

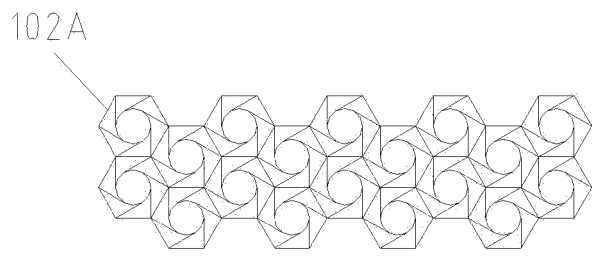
**FIG. 5**

[Fig. 6]

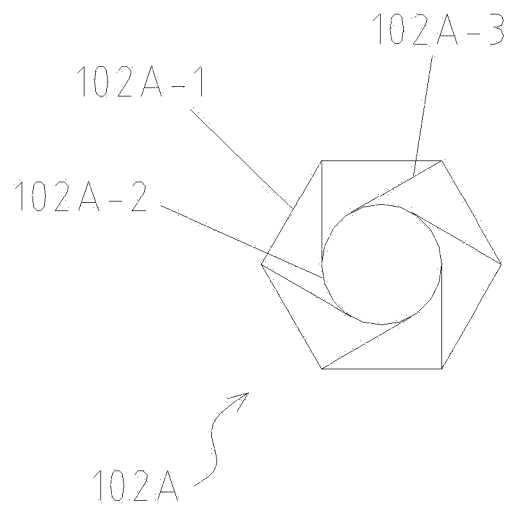
204A

**FIG. 6**

[Fig. 7]

**FIG. 7**

[Fig. 8]

**FIG. 8**

[Fig. 9]

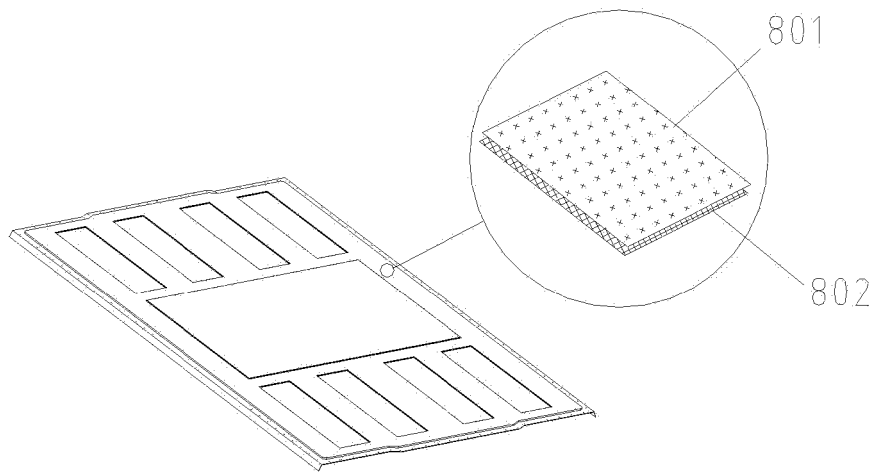


FIG. 9