

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

①⑪ N° de publication :

3 048 307

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

②① N° d'enregistrement national :

16 51539

⑤① Int Cl⁸ : **H 01 M 2/20** (2016.01)

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ BARRETTE DE CONNEXION POUR DES MODULES DE STOCKAGE D'ENERGIE D'UNE BATTERIE DE TRACTION D'UN VEHICULE.

②② Date de dépôt : 25.02.16.

③⑦ Priorité :

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *PEUGEOT CITROEN
AUTOMOBILES SA Société anonyme — FR.*

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 01.09.17 Bulletin 17/35.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 03.04.20 Bulletin 20/14.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : DELPORTE STEPHANE.

⑦③ Titulaire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES
SA Société anonyme.

⑦④ Mandataire(s) : PEUGEOT CITROEN
AUTOMOBILES SA Société anonyme.

FR 3 048 307 - B1



BARRETTE DE CONNEXION POUR DES MODULES DE STOCKAGE D'ENERGIE D'UNE BATTERIE DE TRACTION D'UN VEHICULE

La présente invention concerne une barrette de connexion entre
5 différents modules d'une batterie de traction d'un véhicule automobile
électrique ou hybride, ainsi qu'une batterie équipée de ces barrettes, et un
véhicule automobile comportant une telle batterie.

Les véhicules automobiles électriques ou hybrides comportent une
batterie de stockage d'énergie électrique, comprenant différents modules
10 stockant cette énergie, reliés entre eux en série ou en parallèle afin d'obtenir
la tension et l'intensité recherchées. Les modules peuvent être notamment
des accumulateurs électrochimiques, ou des capacités de charge électrique.

La batterie forme généralement un ensemble comportant les modules
fixés dans un cadre, qui sont connectés entre eux au préalable afin d'installer
15 cette batterie préparée dans le véhicule. En particulier la batterie peut former
un ensemble plat disposé au niveau du plancher, afin de maintenir un centre
de gravité assez bas. On peut aussi installer plusieurs batteries dans le
véhicule.

De manière connue les connexions entre les modules sont formées par
20 des barrettes d'un métal à faible résistivité électrique, comme un alliage
d'aluminium ou de cuivre, dont les extrémités sont fixées sur des contacts de
modules ou d'éléments de contrôle de la batterie pour les relier entre eux.

Les batteries de traction des véhicules automobiles délivrent
généralement une basse tension de l'ordre de 200 à 300V, avec des
25 intensités qui peuvent être élevées. Les connexions doivent garantir dans le
temps la tenue mécanique, et un bon niveau de continuité électrique afin
d'éviter une dégradation des contacts.

En particulier il est connu d'utiliser des barrettes formant des bandes
plates, comprenant à chaque extrémité un perçage recevant une vis de
30 serrage qui est fixée sur le contact du module. Ce type de barrette est simple
à réaliser, mais nécessite un temps de montage assez long pour engager et
serrer l'ensemble des vis aux extrémités.

De plus les barrettes plates ne permettent pas un pliage similaire dans toutes les directions, le pliage dans le plan de la largeur nécessitant un rayon de courbure nettement plus important que dans le plan de l'épaisseur. On notera que les batteries pouvant présenter un grand nombre de modules
5 disposés de manière variée afin d'optimiser l'emplacement disponible dans le véhicule, on doit réaliser un certain nombre de barrettes différentes présentant des successions de pliages particuliers dans les trois directions afin de rester dans l'encombrement limité.

Un autre type de liaison électrique connu, présenté notamment par le
10 document CN-U-202019070, montre l'assemblage de plusieurs barrettes de connexion maintenues de manière espacée entre elles par un isolant. Toutefois ce document ne présente pas de moyen permettant d'assurer de manière simple et rapide les fixations et les connexions des extrémités des barrettes sur les modules.

15 La présente invention a notamment pour but de résoudre ces problèmes de l'art antérieur.

Elle propose à cet effet une barrette de connexion prévue pour relier entre eux différents modules de stockage d'énergie électrique, afin de former une batterie de traction pour un véhicule automobile électrique ou hybride,
20 cette barrette comportant un profilé conducteur relié à des extrémités de connexion allongées suivant un axe longitudinal, étant remarquable en ce que le profilé conducteur comporte une section transversale circulaire, et en ce que les extrémités de connexion présentent un profil de révolution autour de leur axe longitudinal, qui comporte des formes de fixation assurant un
25 maintien automatique après emboîtement sur le module suivant cet axe.

Un avantage de ce système de connexion est que la barrette de section circulaire permet de réaliser des pliages de manière similaire dans toutes les directions, avec à chaque fois un même rayon de courbure et des mêmes contraintes.

30 De plus les extrémités de connexion présentant un profil de révolution autour de l'axe longitudinal, après différents pliages de la barrette chaque extrémité peut arriver sur le module avec une position angulaire quelconque

autour de son axe longitudinal, en permettant dans tous les cas le même type de montage sur le module.

On obtient une combinaison qui simplifie la conception et la fabrication de différentes barrettes présentant des pliages variés, pour la même batterie.

- 5 L'assemblage est aussi simple et rapide avec un emboîtement à chaque fois, qui peut se faire sans élément de fixation rapporté comme des vis, et sans outil.

- 10 La barrette de connexion selon l'invention peut de plus comporter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, qui peuvent être combinées entre elles.

Avantageusement, les extrémités de connexion comportent des embouts de liaison qui sont rapportés aux extrémités du profilé conducteur. On peut ainsi utiliser des métaux différents pour les embouts de liaison et le profilé conducteur, adaptés chacun à ses fonctions.

- 15 Dans ce cas, avantageusement le profilé conducteur est formé dans un alliage d'aluminium, et les embouts de liaison dans un alliage cuivreux.

Avantageusement, les embouts de liaison sont soudés aux extrémités du profilé conducteur. On assure ainsi une bonne continuité électrique entre ces deux parties.

- 20 En particulier, la barrette peut comporter au moins une extrémité de connexion présentant un axe longitudinal perpendiculaire à celui de l'extrémité du profilé conducteur le supportant.

- 25 Dans ce cas, l'extrémité du profilé conducteur peut présenter une partie circulaire comprenant un axe central perpendiculaire à cette extrémité, et des faces planes parallèles, une de ces faces recevant l'embout de liaison.

- 30 Avantageusement, les formes de fixation comportent une gorge circulaire transversale venant après un chanfrein d'entrée disposé au bout de l'extrémité de connexion. Cette gorge simple à réaliser permet le clipsage d'un ressort dedans après emboîtement de l'extrémité de connexion dans un perçage du module, quelle que soit l'orientation de cette extrémité autour de son axe.

Avantageusement, l'extrémité de connexion comporte une forme cylindrique prévue pour s'emboîter dans un perçage correspondant du module, présentant une longueur comprise entre trois à cinq fois son diamètre. On obtient ainsi une bonne stabilité de l'extrémité de connexion
5 dans le module.

L'invention a aussi pour objet une batterie pour véhicule automobile électrique ou hybride comportant des modules reliés entre eux par des barrettes de connexion comprenant l'une quelconque des caractéristiques précédentes.

10 L'invention a de plus pour objet un véhicule automobile électrique ou hybride comportant des batteries de traction comprenant la caractéristique précédente.

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 et de manière non limitative, en référence aux
15 dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue d'ensemble d'une batterie pour un véhicule électrique ;
- la figure 2 est une vue de détail d'une barrette de connexion de cette
20 batterie, réalisée selon l'art antérieur ;
- la figure 3 est une vue d'une barrette de connexion selon l'invention ;
- la figure 4 est une vue de détail d'une extrémité de cette barrette ;
- la figure 5 est une vue de détail de la batterie comportant ce type de barrette de connexion ; et
- 25 - les figures 6 et 7 sont des vues de détail d'une extrémité d'une barrette de connexion suivant une variante.

Les figures 1 et 2 présentent une batterie prévue pour être installée au niveau du plancher d'un véhicule électrique, dont le côté avant est indiqué par la flèche notée « AV ».

30 La batterie comporte un bac 2 de grande dimension, comprenant un rebord supérieur continu sur son contour prévu pour être fixé sous le plancher du véhicule. Le bac 2 forme un léger creux recevant un ensemble

de modules allongés 4, disposés dans la direction longitudinale ou transversale pour occuper au mieux les espaces disponibles dans le véhicule.

La batterie présente en particulier une partie arrière 20 venant sous le coffre du véhicule, comportant des modules transversaux 4, une partie centrale étroite 22 comportant un module longitudinal et un boîtier de contrôle 12, une partie avant 24 comportant des modules longitudinaux venant sous les sièges du passager avant, et une pointe avant 26 comportant un module longitudinal central.

Les modules 4 sont reliés entre eux et au boîtier de contrôle central 12 ainsi qu'à un boîtier de contrôle latéral arrière 14, par des barrettes de connexion 10 formées dans un métal conducteur.

Chaque barrette de connexion 10 comporte un profil de section rectangulaire, formant un plat présentant différents pliages dans les trois directions, comprenant à chaque extrémité un perçage recevant une vis de fixation 16 qui est fixée sur la borne positive 6 ou négative 8 des modules 4, ou sur des bornes des boîtiers de contrôle 12, 14.

On notera que le pliage de la section plate des barrettes de connexion 10 présente un faible rayon de courbure 28 quand il est fait dans le sens de l'épaisseur, et un grand rayon de courbure 18 quand il est fait dans le sens de la largeur de cette section plus grande que l'épaisseur. On obtient un dessin des barrettes de connexion 10 qui doit prendre en compte l'orientation de la section au niveau de chaque pliage.

Comme présenté figure 1 le nombre de barrettes de connexion 10 peut être important, avec un grand nombre de pliages pour suivre les contours variés formés par l'agencement des différents modules 4, afin de rester au plus près de ces modules pour ne pas augmenter l'encombrement global de la batterie.

De plus le montage et la fixation des barrettes de connexion 10 nécessitent la mise en place et un serrage de sécurité d'un grand nombre de vis de fixation 16. Il faut en particulier réaliser un bon niveau de serrage de

ces vis 16 pour garantir dans le temps un maintien de la pression assurant la continuité du passage du courant.

Les figures 3 et 4 présentent une barrette de connexion 10 comportant un profilé conducteur de section circulaire 32 en alliage d'aluminium entouré d'une gaine isolante 30. Les pliages du profilé conducteur 32 peuvent présenter des rayons identiques quel que soit le plan de ces pliages, ce qui simplifie la conception.

Chaque extrémité du profilé conducteur 32 comporte une petite partie libre 42 sans isolant, qui se termine par une face transversale plane 40 recevant par soudure un embout de liaison 34 présentant un profil de révolution autour de son axe longitudinal.

L'embout de liaison 34 comporte en partant de son extrémité un chanfrein avant 36, puis une partie cylindrique présentant près de ce chanfrein une gorge circulaire 38 de section rectangulaire. L'extrémité arrière de l'embout de liaison 34 présente une face plane transversale, fixée par soudure sur la face plane 40 d'extrémité du profilé conducteur 32.

L'embout de liaison 34 permet de manière simple la mise en place par un opérateur qui l'emboîte dans un perçage correspondant d'un module de batterie 4 ou d'un boîtier de contrôle 12, 14, jusqu'à ce que le chanfrein avant 36 presse sur un ressort intérieur pour l'écarter, ce ressort retombant à la fin du mouvement dans la gorge circulaire 38.

On obtient ainsi un montage rapide et facile des barrettes de connexion 10, sans élément de fixation complémentaire ni outillage, par un simple emboîtement. On notera que la longueur importante de la partie cylindrique de l'embout de liaison 34, comprise entre trois et cinq fois son diamètre, représentant dans cet exemple quatre fois son diamètre, assure un bon guidage de l'extrémité des barrettes de connexion 10.

Avantageusement l'embout de liaison 34 est réalisé dans un alliage cuivreux présentant à la fois une bonne résistance mécanique et une conductivité électrique élevée. En particulier cet embout de liaison 34 peut être soudé sur l'extrémité du profilé conducteur 32 par une soudure ultrason.

La figure 5 présente la mise en place d'une barrette de connexion 10 formant un « U » renversé, qui est simplement et rapidement descendu verticalement par l'opérateur suivant la flèche F pour ajuster les embouts de liaison 34 dans chaque perçage correspondant des modules 4, jusqu'à
5 l'obtention du clipsage de chacun de ces embouts.

Les figures 6 et 7 présentent une barrette de connexion 10 comprenant l'extrémité du profilé conducteur 32 forgée par matriçage pour former une petite partie circulaire 50 comprenant des faces planes parallèles et une épaisseur réduite, qui présente un axe central perpendiculaire à l'axe
10 longitudinal de cette extrémité.

Une face plane 40 de cette partie circulaire 50 reçoit par soudure l'extrémité arrière de l'embout de liaison 34, qui est le même que celui présenté précédemment. On obtient un embout de liaison 34 formant un angle droit avec l'extrémité du profilé circulaire conducteur 32, ce qui permet
15 de réaliser des barrettes de connexion 10 comprenant un profilé conducteur qui reste à plat juste au-dessus des bornes 6, 8 des modules 4.

REVENDEICATIONS

1 – Barrette de connexion prévue pour relier entre eux différents modules de stockage d'énergie électrique (4), afin de former une batterie de traction pour un véhicule automobile électrique ou hybride, cette barrette (10) comportant un profilé conducteur (32) relié à des extrémités de connexion allongées suivant un axe longitudinal, caractérisée en ce que le profilé conducteur (32) comporte une section transversale circulaire, et en ce que les extrémités de connexion présentent un profil de révolution autour de leur axe longitudinal, qui comporte des formes de fixation (38) dotées d'une gorge circulaire transversale venant après un chanfrein d'entrée (36) disposé au bout de l'extrémité de la connexion et assurant un maintien automatique après emboîtement sur le module (4) suivant cet axe.

2 – Barrette de connexion selon la revendication 1, caractérisée en ce que les extrémités de connexion comportent des embouts de liaison (34) qui sont rapportés aux extrémités du profilé conducteur (32).

3 – Barrette de connexion selon la revendication 2, caractérisée en ce que le profilé conducteur (32) est formé dans un alliage d'aluminium, et les embouts de liaison (34) sont formés dans un alliage cuivreux.

4 – Barrette de connexion selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce que les embouts de liaison (34) sont soudés aux extrémités du profilé conducteur (32).

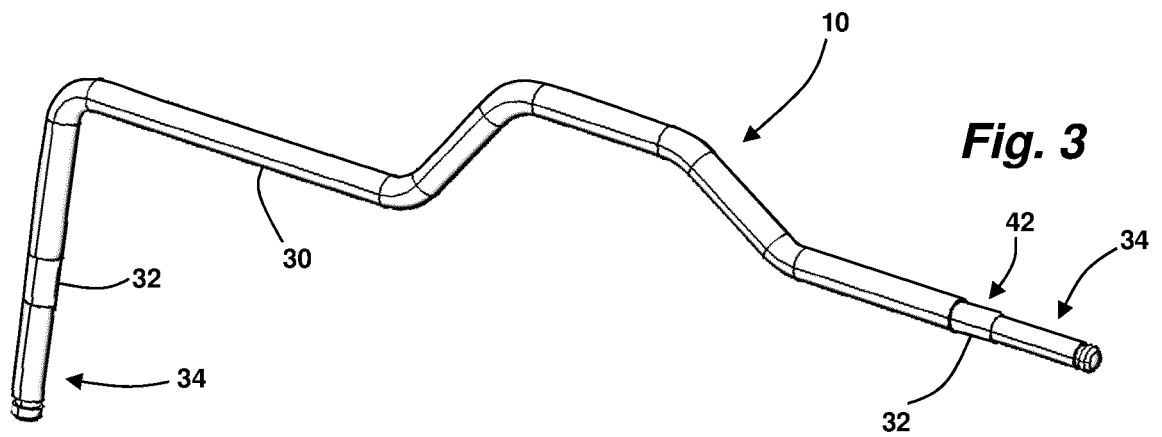
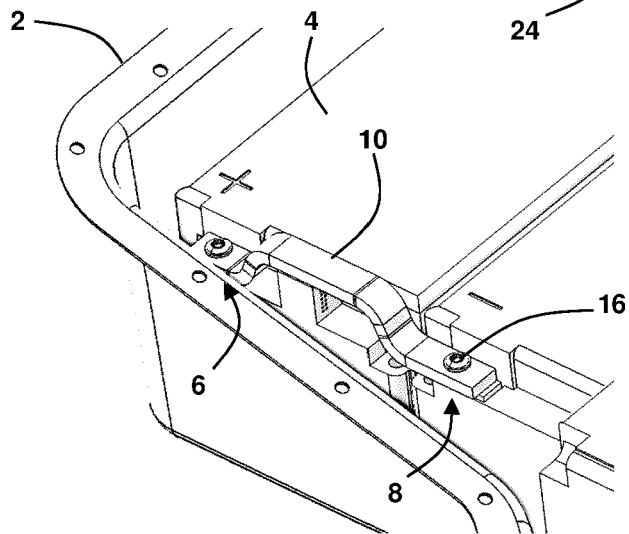
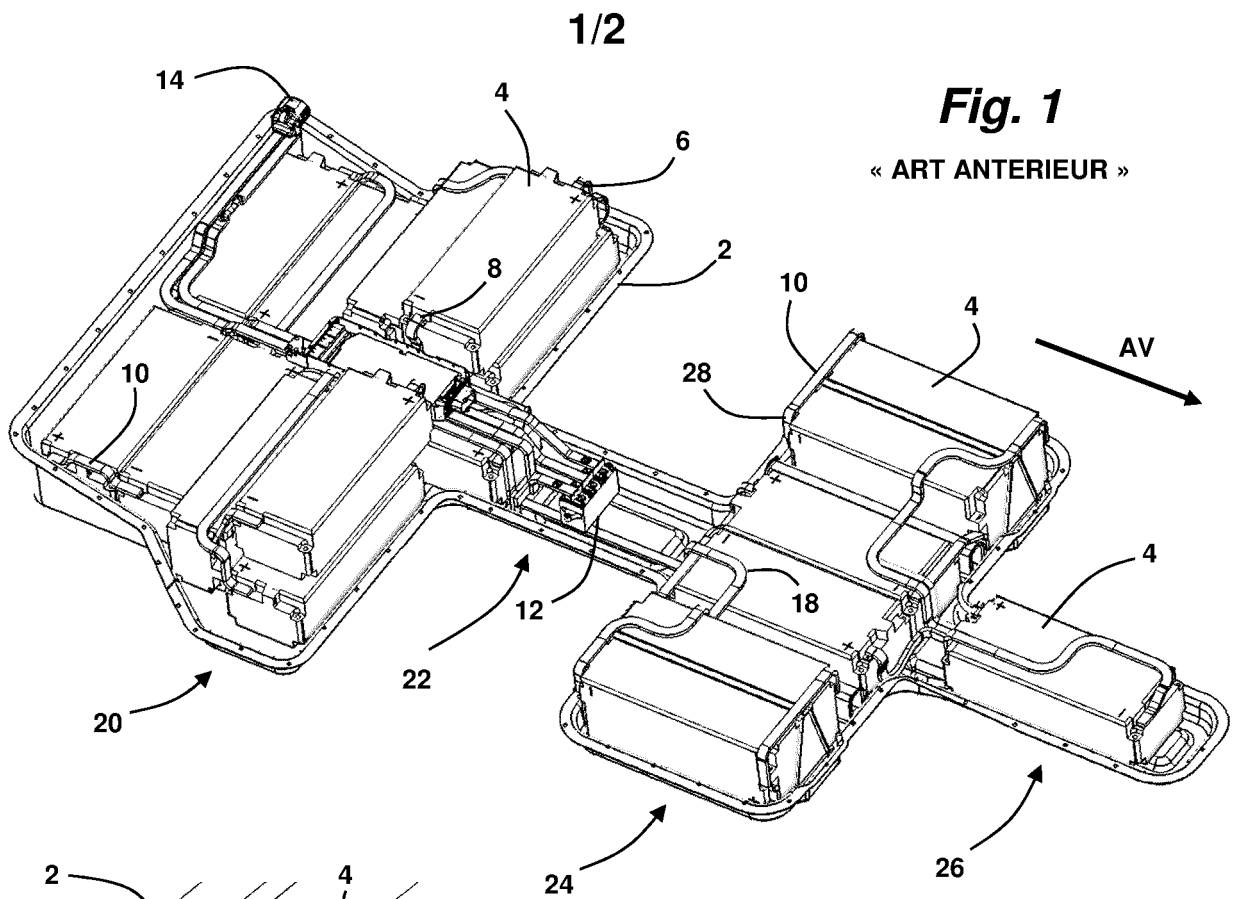
5 – Barrette de connexion selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins une extrémité de connexion présentant un axe longitudinal perpendiculaire à celui de l'extrémité du profilé conducteur (32) le supportant.

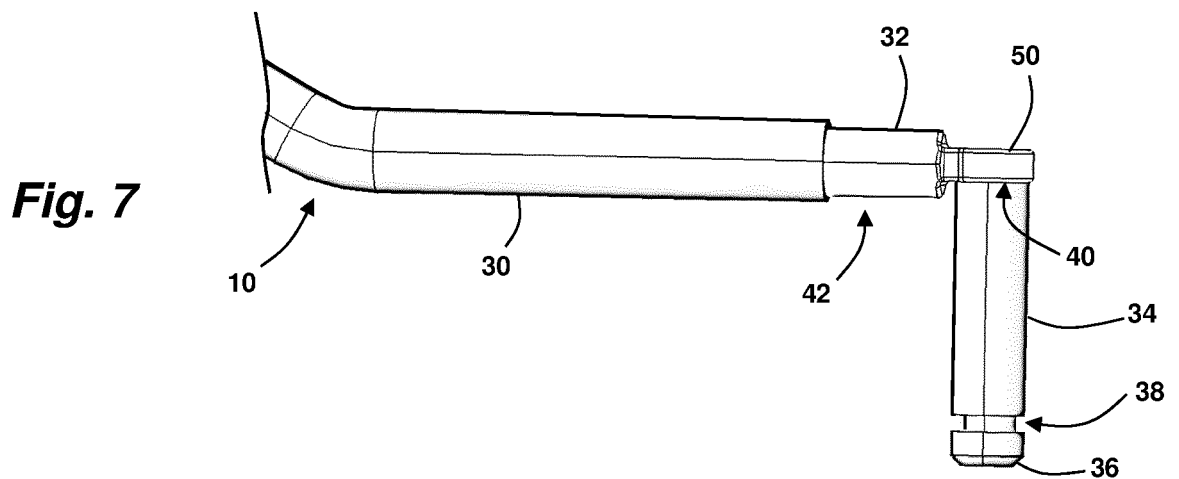
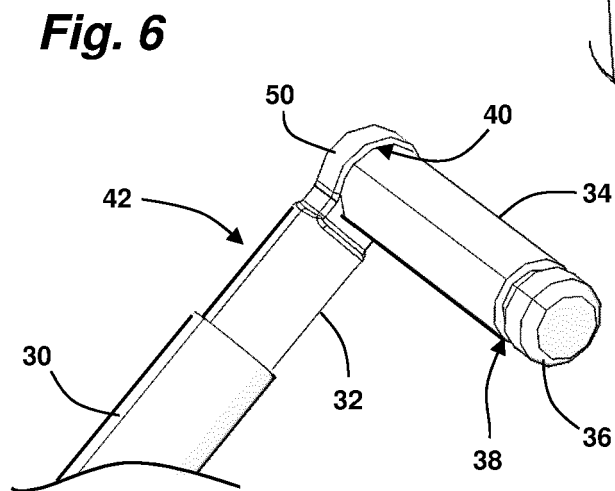
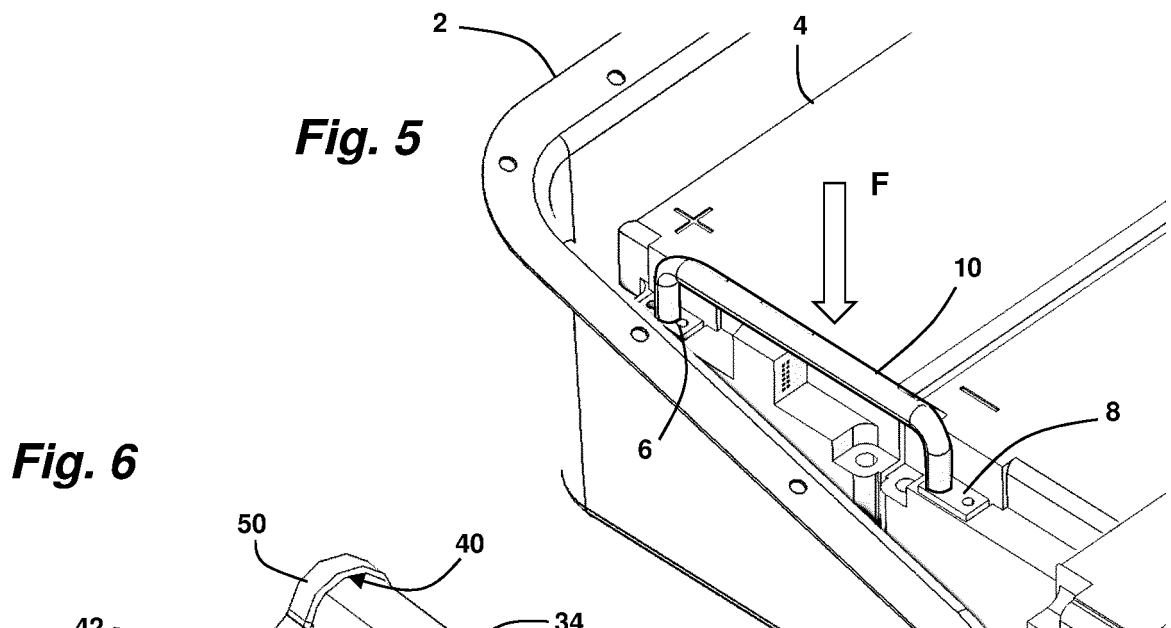
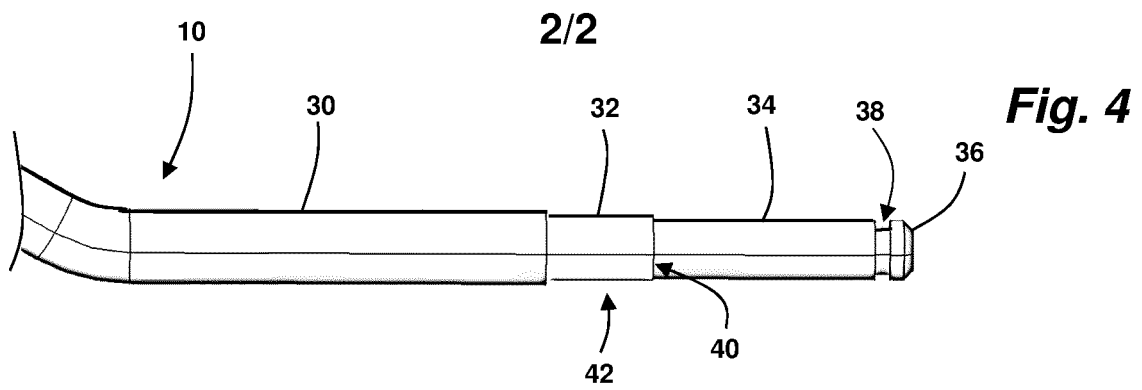
6 – Barrette de connexion selon les revendications 4 et 5, caractérisée en ce que l'extrémité du profilé conducteur (32) présente une partie circulaire (50) comprenant un axe central perpendiculaire à cette extrémité, et des faces planes parallèles, une de ces faces (40) recevant l'embout de liaison (34).

7 – Barrette de connexion selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'extrémité de connexion comporte une forme cylindrique prévue pour s'emboîter dans un perçage correspondant du module (4), présentant une longueur comprise entre trois à cinq fois son diamètre.

8 – Batterie pour véhicule automobile électrique ou hybride comportant des modules (4) reliés entre eux par des barrettes de connexion (10), caractérisée en ce que ces barrettes de connexion (10) sont selon l'une quelconque des revendications précédentes.

9 – Véhicule automobile électrique ou hybride comportant des batteries de traction, caractérisé en ce que ces batteries sont selon la revendication 8.





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

US 5 662 497 A (REILLY CHRISTOPHER J [US]) 2 septembre 1997 (1997-09-02)

US 2014/079981 A1 (SHEEN ERIC MARTIN [US] ET AL) 20 mars 2014 (2014-03-20)

DE 10 2014 012320 B3 (AUDI AG [DE]) 12 novembre 2015 (2015-11-12)

US 6 538 203 B1 (NOELLE GUENTHER [DE] ET AL) 25 mars 2003 (2003-03-25)

EP 2 830 162 A1 (TYCO ELECTRONICS CORP [US]) 28 janvier 2015 (2015-01-28)

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

NEANT

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

NEANT