

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

①1 N° de publication : **3 140 811**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **23 10981**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **B 60 L 50/60** (2024.01), B 60 L 58/14, B 60 L 58/18,  
H 02 N 11/00

⑫

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

**B3**

⑤4 VÉHICULE ÉLECTRIQUE ALIMENTÉ PAR BATTERIE AVEC DISPOSITIF DE CHARGE-  
MENT DE BATTERIE.

②2 Date de dépôt : 12.10.23.

③0 Priorité : 18.10.22 IT 202022000004239.

④3 Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 19.04.24 Bulletin 24/16.

④5 Date de la mise à disposition du public du  
certificat d'utilité : 08.11.24 Bulletin 24/45.

⑤6 Les certificats d'utilité ne font pas l'objet d'un  
rapport de recherche.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : SCARDELLA Piero — IT.

⑦2 Inventeur(s) : SCARDELLA Piero.

⑦3 Titulaire(s) : SCARDELLA Piero.

⑦4 Mandataire(s) : AUGUST DEBOUZY.

FR 3 140 811 - B3



## **Description**

# **Titre de l'invention : VÉHICULE ÉLECTRIQUE ALIMENTÉ PAR BATTERIE AVEC DISPOSITIF DE CHARGEMENT DE BATTERIE**

### **Domaine technique de l'invention**

[0001] La présente invention concerne généralement le domaine technique des véhicules électriques et plus particulièrement un véhicule électrique alimenté par batterie et équipé d'un dispositif de chargement de batterie.

### **Etat de la technique**

[0002] Les véhicules électriques alimentés par batterie sont bien connus dans l'art et suscitent de l'intérêt en tant que moyen de transport alternatif aux véhicules à moteurs à combustion interne, en réponse à l'augmentation des prix des carburants et au souci de réduction des émissions de gaz toxiques et à effet de serre dans l'atmosphère.

[0003] Toutefois, en raison de la capacité limitée des batteries utilisées comme source d'énergie et de la grande quantité d'énergie consommée par le véhicule électrique lui-même, l'autonomie d'un véhicule électrique alimenté par batterie est généralement inférieure à celle d'un véhicule classique équipé d'un moteur à combustion interne de puissance équivalente, et, ainsi, le véhicule électrique peut nécessiter un rechargement fréquent des batteries. L'utilisation d'un véhicule électrique alimenté par batterie est donc peu pratique, plus particulièrement pour parcourir de longues distances, étant donné qu'il peut être nécessaire d'effectuer plusieurs arrêts à des bornes de chargement. De plus, les batteries pour véhicules électriques actuelles offrent généralement des taux de chargement faibles, et, pour chaque heure de chargement, généralement sur une borne de rechargement de parking privé ou public qui présente une puissance nominale de 11 à 22 kW, l'augmentation de l'autonomie du véhicule électrique est typiquement inférieure à 100 km. Pour les raisons susmentionnées, les véhicules électriques alimentés par batterie constituent généralement des moyens de transport qui conviennent davantage en ville ou pour les trajets de courte distance.

[0004] Une solution bien connue au problème de chargement des batteries d'un véhicule électrique consiste à utiliser l'énergie cinétique du véhicule lui-même pendant qu'il se déplace, pour charger les batteries. Cette solution offre un moyen efficace et gratuit de charger les batteries et, ainsi, d'augmenter l'autonomie des véhicules électriques, et permet donc de réduire la fréquence des arrêts aux bornes de chargement.

[0005] Un véhicule électrique alimenté par batterie qui adopte cette solution est décrit, par exemple, dans la demande de brevet international WO 2020/018007 A1. Selon cette demande de brevet antérieure, le véhicule électrique est équipé d'un dispositif

d'auto-chargement composé d'une paire de dynamos, qui chargent chacune automatiquement un groupe de batteries correspondant, et d'un dispositif de commande électronique qui transfère l'énergie des batteries à un moteur électrique du véhicule. Dès que le niveau de charge des batteries atteint 75 à 85 %, le dispositif de commande électronique peut transférer l'énergie électrique produite par les dynamos directement au moteur électrique du véhicule.

[0006] Le dispositif d'auto-chargement des batteries de ce véhicule électrique connu présente l'inconvénient selon lequel les deux groupes de batteries sont rechargés en même temps, et, étant donné que le chargement de chaque groupe de batteries doit être géré individuellement, cela nécessite que chaque groupe de batteries soit équipé de son propre système de gestion du chargement. Par conséquent, un dispositif d'auto-chargement du type décrit ci-dessus présente l'inconvénient d'être complexe et coûteux.

### **Résumé de l'invention**

[0007] L'objectif de la présente invention est donc de fournir un véhicule électrique alimenté par batterie avec un dispositif d'auto-chargement de batterie qui permette à l'autonomie du véhicule d'être augmentée plus facilement et à un coût réduit par rapport aux autres dispositifs d'auto-chargement connus dans l'art.

[0008] Plus particulièrement, cet objectif est atteint par un véhicule électrique comprenant un châssis monté sur des roues, un moteur d'entraînement électrique, un arbre de transmission entraîné par ledit moteur d'entraînement électrique, deux ou plusieurs ensembles de batteries destinés à alimenter ledit moteur d'entraînement électrique, et un dispositif d'auto-chargement, dans lequel ledit dispositif d'auto-chargement comprend au moins une unité de génération d'énergie destinée à convertir l'énergie cinétique du véhicule électrique en énergie électrique, et une unité de gestion de la charge destinée à déterminer continuellement l'état de charge de l'ensemble de batteries qui alimente le moteur d'entraînement électrique et, si nécessaire, à remplacer un ensemble de batteries déchargé par un ensemble de batteries chargé et à charger l'ensemble de batteries déchargé.

[0009] Étant donné qu'au moins deux ensembles de batteries sont installés sur le châssis du véhicule et que l'unité de gestion de la charge est équipée d'un dispositif de commutation, l'invention permet un cycle optimisé d'alternance entre le chargement et le déchargement des ensembles de batteries, ce qui garantit non seulement un entraînement ininterrompu du véhicule électrique, mais augmente également l'autonomie du véhicule électrique et empêche les inconvénients techniques liés au chargement des véhicules électriques sur des bornes de chargement.

[0010] De plus, étant donné que les ensembles de batteries fonctionnent en alternance, un

seul ensemble de batteries est chargé à n'importe quel moment, et, ainsi, une seule unité de gestion de la charge est nécessaire pour gérer et contrôler le chargement des ensembles de batteries, ce qui simplifie la structure et réduit le coût du dispositif d'auto-chargement.

### **Brève description des figures**

[0011] [Fig.1] La présente invention va maintenant être décrite plus en détail en référence à un mode de réalisation exemplaire, mais non limitatif, de celle-ci illustré sur le dessin joint, dont la seule illustration est une vue schématique de la structure du véhicule électrique alimenté par batterie selon l'invention. Bien qu'un véhicule électrique à quatre roues soit illustré sur le dessin, il est compris que l'invention s'applique également à des véhicules à trois roues.

[0012] Description d'un mode de réalisation de l'invention

[0013] En référence à l'illustration du dessin [Fig.1], un véhicule électrique alimenté par batterie selon la présente invention est généralement indiqué ici par le numéro 10. Le véhicule comprend un châssis ou un cadre 11 monté sur des roues 12, un moteur d'entraînement électrique 13 et deux ou plusieurs ensembles de batteries 14 et 15. Le moteur d'entraînement électrique 13 est monté de manière fixe sur le châssis 11 et son arbre d'entraînement est relié à un arbre de transmission central 16. L'arbre de transmission 16, à son tour, est relié à ses extrémités à un différentiel avant 17 et un différentiel arrière 18, respectivement, afin de transmettre le mouvement de l'arbre de transmission aux essieux avant et arrière du véhicule, généralement indiqués par les numéros 19 et 20, respectivement. Bien entendu, le véhicule électrique 10 est équipé d'un volant de direction et d'autres éléments de commande mécanique et de direction, mais ceux-ci sont connus par l'homme du métier et ne nécessitent donc pas de description détaillée.

[0014] Un dispositif de récupération et de transmission 21 est connecté à l'arbre de transmission 16 afin de récupérer le mouvement de l'arbre de transmission 16 et de le transmettre à un ou plusieurs groupe(s) de dynamos 22, qui comprennent chacun une ou plusieurs dynamo(s) 23. Ce dispositif de récupération et de transmission 21 comprend généralement un train d'engrenages et d'autres moyens adéquats pour récupérer le mouvement de rotation de l'arbre de transmission 16 et le transmettre aux groupes de dynamos 22. Le nombre, la taille et la puissance des dynamos 23 installées dans chaque groupe de dynamos 22 sont déterminés selon la quantité d'énergie à produire, c'est-à-dire, comme cela deviendra plus apparent dans ce qui suit, selon la puissance nécessaire pour garantir le rechargement d'un seul ensemble de batteries 14, 15 du véhicule.

[0015] Dans le mode de réalisation exemplaire de l'invention décrit ici, le véhicule 10 est

équipé de deux ensembles de batteries 14, 15, mais il est évident que les ensembles de batteries peuvent également être plus que deux. Dans la description de l'invention, une référence va être faite dans ce qui suit au cas le plus simple d'un véhicule électrique équipé de deux groupes de batteries, comme cela est illustré sur le dessin.

- [0016] Les groupes de dynamos 22 sont reliés à une seule unité de gestion du chargement 24 qui sélectionne l'ensemble de batteries 14, 15 à charger, sur la base d'une détermination constante de l'état de charge de l'ensemble de batteries 14, 15 qui, à n'importe quel moment donné, alimente le moteur d'entraînement électrique 13. Lorsque l'unité de gestion du chargement 24 détecte que l'ensemble de batteries 14, 15 qui, sur le moment, alimente le moteur électrique 13, a atteint sa limite de décharge minimum, elle bascule entre les deux ensembles de batteries, en débranchant l'ensemble de batteries déchargé, par exemple l'ensemble de batteries 14, du moteur d'entraînement électrique 13, et en le connectant au groupe de dynamos 22, et en connectant, en même temps, l'ensemble de batteries chargé, dans cet exemple l'ensemble de batteries 15, au moteur d'entraînement électrique 13. Ainsi, l'unité de gestion du chargement 24 est capable de garantir une alimentation ininterrompue du moteur d'entraînement électrique 13.
- [0017] Lorsque l'ensemble de batteries 14 en cours de chargement a terminé son cycle de chargement, l'unité de gestion du chargement 24 interrompt le chargement de l'ensemble de batteries 14, en le débranchant du groupe de dynamos 22, et connecte l'ensemble de batteries 14 au moteur d'entraînement électrique 13 du véhicule. Au même moment, l'unité de gestion du chargement 24 déconnecte l'autre ensemble de batteries 15 qui, jusqu'ici, alimentait le moteur d'entraînement électrique 13, et le connecte au groupe de dynamos 22 afin qu'il puisse être rechargé, et connecte l'ensemble de batteries chargé 14 au moteur d'entraînement électrique 13.
- [0018] En répétant le cycle décrit ci-dessus, il est possible d'avoir un ensemble de batteries qui alimente le moteur d'entraînement électrique du véhicule 13 à tout moment, tandis que l'autre ensemble de batteries se charge. Ainsi, il existe un cycle d'alternance entre les phases de chargement et de déchargement des deux ensembles de batteries 14, 15. Il doit être noté que, étant donné que les ensembles de batteries 14, 15 fonctionnent en alternance, un seul ensemble de batteries 14, 15 est chargé à n'importe quel moment, et, ainsi, une seule unité de gestion du chargement 24 suffit pour gérer et contrôler le chargement des ensembles de batteries 14, 15. Cela simplifie la structure et réduit le coût du dispositif de chargement.
- [0019] Les ensembles de batteries 14, 15 et les groupes de dynamos 22 sont dimensionnés pour garantir que chaque groupe de batteries est chargé pendant le temps de déchargement moyen de ensembles de batteries qui est en train d'alimenter le moteur d'entraînement électrique 13, déterminé dans des conditions normales d'utilisation du

véhicule électrique. Ainsi, l'alternance entre le déchargement et le rechargement des deux ensembles de batteries du véhicule garantit une autonomie continue du véhicule électrique sur des longues distances. Chaque ensemble de batteries peut être composé de batteries plomb-acide, de batteries lithium-ion ou de batteries au nickel-hydrogène.

[0020] Cette description ne donne qu'un exemple du mode de réalisation préféré de l'invention et ne doit en aucun cas être comprise au sens limitatif. L'homme du métier pourra apporter différent(e)s modifications et ajouts au mode de réalisation décrit ici, sans s'écarter de l'étendue des revendications jointes.

## Revendications

- [Revendication 1] Véhicule électrique (10) comprenant un châssis (11) monté sur des roues (12), un moteur d'entraînement électrique (13), un arbre de transmission (16) entraîné par ledit moteur d'entraînement électrique (13), deux ou plusieurs ensembles de batteries (14, 15) destinés à alimenter ledit moteur d'entraînement électrique (13), et un dispositif d'auto-chargement (22, 24), **caractérisé en ce que** ledit dispositif d'auto-chargement (22, 24) comprend au moins une unité de génération d'énergie (22) destinée à convertir l'énergie cinétique du véhicule électrique (10) en énergie électrique, et une unité de gestion du chargement (24) destinée à déterminer continuellement l'état de charge de l'ensemble de batteries (14, 15) qui alimente le moteur d'entraînement électrique (13) et, si nécessaire, à remplacer l'ensemble de batteries déchargé par un ensemble de batteries chargé et à charger l'ensemble de batteries déchargé.
- [Revendication 2] Véhicule électrique (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ladite unité de génération d'énergie (22) comprend deux ou plusieurs dynamos (23) qui sont entraînées par un dispositif de récupération et de transmission (21) destiné à récupérer et transmettre le mouvement de rotation dudit arbre de transmission (16) du véhicule électrique.
- [Revendication 3] Véhicule électrique (10) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ledit dispositif de récupération et de transmission (21) comprend un train d'engrenages et d'autres moyens adéquats pour récupérer le mouvement de rotation de l'arbre de transmission (16) et le transmettre auxdites dynamos (23).
- [Revendication 4] Véhicule électrique (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdites unités de génération d'énergie (22) sont dimensionnées pour garantir que chaque ensemble de batteries (14, 15) est chargé pendant le temps de déchargement moyen de l'ensemble de batteries (14, 15) qui est en train d'alimenter le moteur d'entraînement électrique (13), déterminé dans des conditions normales d'utilisation du véhicule électrique (10).
- [Revendication 5] Véhicule électrique (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** chaque ensemble de batteries (14, 15) est composé de batteries plomb-acide, de batteries lithium-ion ou de batteries au nickel-hydrogène.

[Fig. 1]

