



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

①① N° de publication : **3 054 376**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)  
②① N° d'enregistrement national : **16 56893**  
⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **H 01 M 2/10** (2017.01), H 01 M 2/34, H 01 R 13/514,  
H 02 G 3/16

⑫

## BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ MODULE D'ALIMENTATION ELECTRIQUE, NOTAMMENT POUR AERONEF.

②② Date de dépôt : 20.07.16.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 26.01.18 Bulletin 18/04.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 17.08.18 Bulletin 18/33.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : ZODIAC AERO ELECTRIC Société  
par actions simplifiée — FR.

⑦② Inventeur(s) : GUERIN FABRICE.

⑦③ Titulaire(s) : ZODIAC AERO ELECTRIC Société par  
actions simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) : CASALONGA.

FR 3 054 376 - B1



## **Module d'alimentation électrique, notamment pour aéronef**

5 L'invention concerne, de manière générale, l'alimentation du réseau électrique continu embarqué à bord d'un aéronef.

Plus particulièrement, l'invention concerne les ensembles d'éléments de stockage d'énergie, appelés également accumulateurs d'énergie ou batterie, ainsi que les dispositifs d'alimentation.

10 Le réseau électrique continu des aéronefs, et notamment des avions commerciaux, est destiné à l'alimentation de charges de différentes natures telles que, par exemple, les actes effectués au sol, ou en mode secours ou encore certains appareils électroniques sur le tableau de bord. La plupart des aéronefs actuels utilisent des batteries au plomb ou au nickel-cadmium pour alimenter ce réseau électrique  
15 continu et nécessitent une alimentation permanente de certaines charges, sans pour autant mettre l'aéronef sous tension.

Afin de maintenir l'alimentation permanente de certaines charges, la barre d'alimentation dite « hot bus » du réseau électrique est ainsi connectée directement à la sortie de tension de la batterie.

20 Cependant, il existe un besoin de générer un apport énergétique plus important à bord des aéronefs.

Il est donc intéressant de remplacer les batteries actuelles par des batteries de type lithium-ion. Toutefois, à cause de la structure différente des batteries de type lithium-ion par rapport à la structure  
25 des batteries actuelles, l'implémentation de telles batteries de type lithium-ion nécessite des modifications.

Ainsi, de telles batteries intègrent un organe de commutation afin de mettre hors ou en tension ses sorties d'alimentation.

30 Au vu de ce qui précède, le but de l'invention est de proposer un module d'alimentation électrique intégrant une batterie, notamment de type lithium-ion.

L'invention a donc pour objet un module d'alimentation électrique destiné à alimenter un réseau électrique continu embarqué à

bord d'un aéronef comprenant une batterie comprenant une ligne primaire, une ligne secondaire et un organe de commutation entre lesdites lignes primaires et secondaires ; et un boîtier de distribution électrique distinct de la batterie comportant au moins une barre d'alimentation électrique et une pluralité de lignes de distribution électrique supportant chacune un disjoncteur.

Le module d'alimentation électrique comprend un plot de connexion disposé sur la ligne d'alimentation secondaire permettant la connexion en tension entre la batterie et le boîtier de distribution électrique.

Ainsi, on obtient un ensemble modulaire intégrant une batterie et un panneau supportant des disjoncteurs et/ou des organes de commutation.

De préférence, la batterie est de type lithium-ion.

Avantageusement, le module d'alimentation électrique comprend des moyens de fixation du boîtier de distribution électrique sur une face latérale de la batterie permettant la fixation mécanique du boîtier de distribution électrique sur la batterie.

Ainsi, le boîtier de distribution électrique n'a d'interface avec la batterie que l'alimentation en tension et les moyens de fixation.

De préférence, les moyens de fixation sont des moyens de fixation mécaniques réversibles, de manière à pouvoir remplacer ou réparer soit la batterie, soit le boîtier de distribution électrique indépendamment l'un de l'autre.

Dans un mode de réalisation, les moyens de fixation sont des vis, des boulons ou des attaches à un quart de tour, par exemple au nombre de quatre disposés chacun à un coin de ladite face latérale de la batterie.

Dans un mode de réalisation, les moyens de fixation comprennent des charnières, disposées respectivement d'un côté de ladite face latérale de la batterie, afin de permettre l'articulation du boîtier de distribution électrique par rapport à la batterie.

Le plot de connexion vient, par exemple, s'insérer dans un trou débouchant pratiqué sur ladite face latérale du corps de la batterie.

De préférence, le plot est un plot de puissance.

Avantageusement, le boîtier de distribution électrique présente la forme d'un panneau parallélépipédique, de hauteur et/ou de largeur sensiblement identiques respectivement à la hauteur et/ou à la largeur de la batterie. Ainsi, lorsque le boîtier de distribution électrique est fixé sur la batterie, l'ensemble forme un module d'alimentation électrique présentant une forme générale parallélépipédique de dimension uniforme.

D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux figures annexées sur lesquelles :

-la figure 1 un module d'alimentation selon un mode de réalisation de l'invention ; et

-la figure 2 représente schématiquement l'architecture intérieure du module d'alimentation de la figure 1.

La figure 1 représente un module d'alimentation électrique, référencé 10 dans son ensemble, destiné à alimenter un réseau électrique continu embarqué à bord d'un aéronef.

Tel qu'illustré, le module d'alimentation électrique 10 comprend un ensemble d'accumulateurs d'énergie électrique ou batterie 12, par exemple de type lithium-ion, permettant de convertir l'énergie chimique en énergie électrique grâce à une réaction chimique d'oxydoréduction. La batterie lithium-ion 12 comprend un corps 12a refermant une pluralité de modules 14 regroupant un groupe d'accumulateurs (non représentés) connectés en parallèle et/ou en série, une ligne d'alimentation primaire 16 et une ligne d'alimentation secondaire 18. La batterie lithium-ion 12 comprend également un organe de commutation (non représenté) disposé sur la ligne d'alimentation secondaire 18 et des bornes de sortie 22 reliées à la ligne d'alimentation primaire 16.

Les batteries de type lithium-ion sont connues et ne seront pas d'avantage décrites dans la suite de la description.

Le module d'alimentation électrique 10 comprend en outre un boîtier de distribution électrique 24 comportant un corps 24a à l'intérieur duquel sont disposées une barre d'alimentation électrique ou « hot bus » 26 et une pluralité de lignes de distribution électrique 28 supportant chacune un disjoncteur et/ou un organe de commutation 30 destinées à alimenter respectivement une charge.

Un plot de connexion ou connecteur en tension 32 disposé sur la ligne d'alimentation secondaire 18 permet la connexion en tension entre la batterie 12 et le boîtier de distribution électrique 24, et plus particulièrement de la barre d'alimentation électrique 26.

Tel qu'illustré sur la figure 1, le plot de connexion 32 vient s'insérer dans un trou débouchant 12b pratiqué sur une des faces latérales 12c du corps 12a de la batterie 12.

Le module d'alimentation électrique 10 comprend en outre des moyens de fixation 34 permettant la fixation mécanique du boîtier de distribution électrique 24 sur la batterie lithium-ion 12 et plus précisément sur la face latérale 12c intégrant le trou de réception 12b du plot de connexion 32.

Tel qu'illustré, les moyens de fixation 34 sont, par exemple des moyens de visserie, par exemple au nombre de quatre, disposés chacun à un coin d'une face latérale 12c de la batterie. On pourrait prévoir que le nombre des moyens de fixation 34 soit différent et qu'ils soient disposés différemment. Les moyens de fixation peuvent coopérer avec une structure de type charnière, disposée respectivement d'un côté de ladite face de la batterie afin de permettre l'articulation du boîtier de distribution électrique 24 par rapport à la batterie 12.

Tel qu'illustré et à titre d'exemple non limitatif, le boîtier de distribution électrique 24 présente la forme d'un panneau parallélépipédique, de hauteur H et de largeur L. La hauteur H et/ou la largeur L peuvent être sensiblement identiques respectivement à la hauteur et à la largeur de la batterie 12. Ainsi, lorsque le boîtier de distribution électrique 24 est fixé sur la batterie, l'ensemble forme un module d'alimentation électrique 10 présentant une forme générale parallélépipédique de dimension uniforme.

5 Grace à la présente invention, le boîtier de distribution électrique est intégré mécaniquement à la batterie, tout en assurant la séparation entre la batterie et le boîtier de distribution électrique pour conserver une gestion et une configuration propres à ces deux éléments distincts.

De plus, le module d'alimentation selon l'invention permet la connexion directe du boîtier de distribution électrique sur la tension de la batterie.

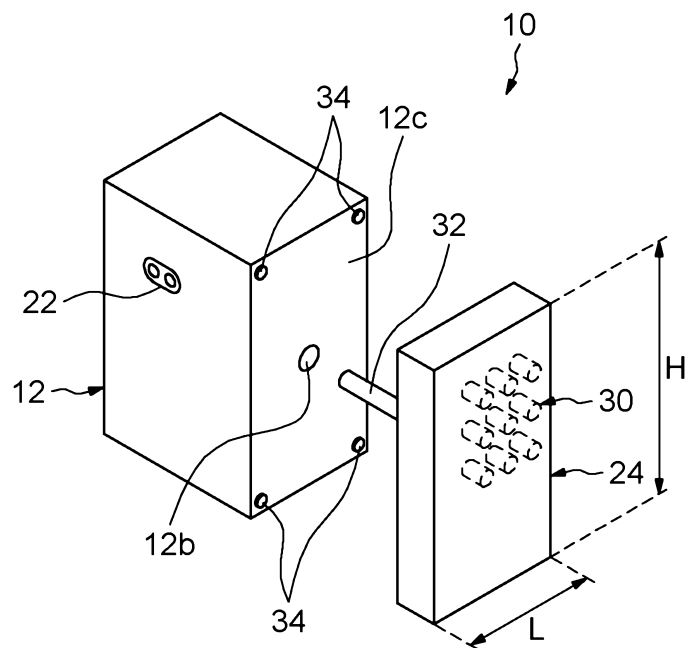
## REVENDICATIONS

1. Module d'alimentation électrique destiné à alimenter un réseau électrique continu embarqué à bord d'un aéronef comprenant :
- une batterie (12) comportant une ligne primaire (16), une  
5 ligne secondaire (18) et un organe de commutation entre lesdites lignes primaire et secondaire ; et
  - un boîtier de distribution électrique (24) distinct de la batterie (12) comportant au moins une barre d'alimentation électrique (26) et une pluralité de lignes de distribution électrique (28) supportant  
10 chacune un disjoncteur (30) ;
- caractérisé en ce qu'il comprend un plot de connexion (32) disposé sur la ligne d'alimentation secondaire (18) permettant une connexion en tension entre la batterie (12) et le boîtier de distribution électrique (24).
- 15 2. Module d'alimentation électrique selon la revendication 1, dans lequel la batterie est une batterie de type lithium-ion.
3. Module d'alimentation électrique selon la revendication 1 ou 2, comprenant des moyens de fixation (34) du boîtier de distribution électrique (24) sur une face latérale (12c) de la batterie (12).
- 20 4. Module d'alimentation électrique selon la revendication 3, dans lequel les moyens de fixation (34) sont des moyens de fixation mécaniques et réversibles.
5. Module d'alimentation électrique selon la revendication 4, dans lequel les moyens de fixation sont des vis, des boulons ou des  
25 attaches à un quart de tour.
6. Module d'alimentation électrique selon la revendication 3, dans lequel les moyens de fixation comprennent des charnières disposées respectivement d'un côté de ladite face latérale (12c) de la batterie (12).
- 30 7. Module d'alimentation électrique selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, dans lequel le plot de connexion (32) vient s'insérer dans un trou débouchant (12b) pratiqué sur ladite face latérale (12c) du corps (12a) de la batterie (12).

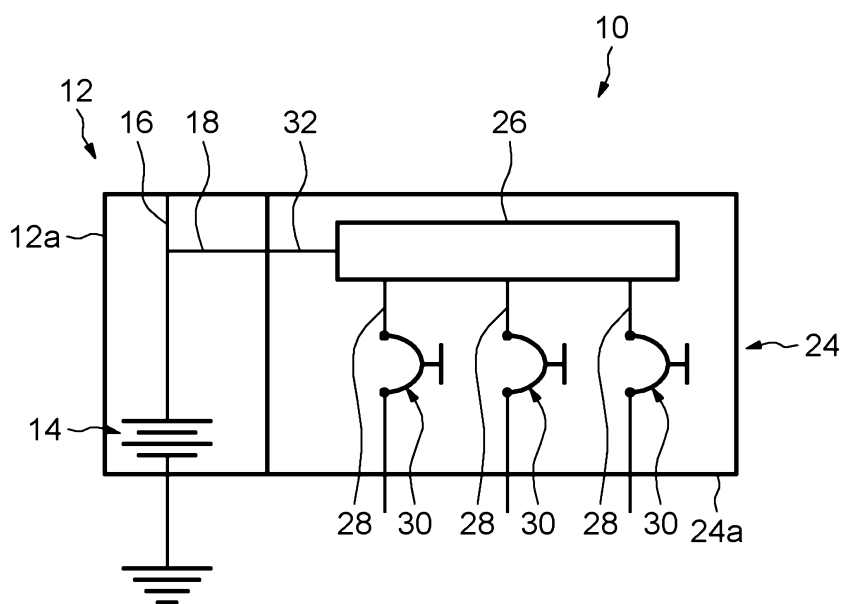
8. Module d'alimentation électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le plot de connexion (32) est un plot de puissance.

5 9. Module d'alimentation électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le boîtier de distribution électrique (24) présente la forme d'un panneau parallélépipédique, de hauteur (H) et/ou de largeur (L) sensiblement identiques respectivement à la hauteur et/ou à la largeur de la batterie (12).

1/1  
**FIG. 1**



**FIG. 2**



# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.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'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT 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 CITÉS DANS LE PRÉSENT 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**

FR 2 730 866 A1 (RENAULT [FR])  
23 août 1996 (1996-08-23)

JP 2013 246941 A (YAZAKI CORP; TOYOTA MOTOR CORP)  
9 décembre 2013 (2013-12-09)

FR 2 953 980 A1 (DELPHI TECH INC [US])  
17 juin 2011 (2011-06-17)

**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