

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ ELEMENT STRUCTUREL EMBARQUANT UNE BATTERIE.

②② Date de dépôt : 21.03.16.

③③ Priorité :

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *AIRBUS OPERATIONS Société par
actions simplifiée* — FR.

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 22.09.17 Bulletin 17/38.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 10.01.20 Bulletin 20/02.

⑦② Inventeur(s) : *FAY-CHATELARD JEAN-LOU et
TRIBOUT ROMAIN.*

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

⑦③ Titulaire(s) : *AIRBUS OPERATIONS Société par
actions simplifiée.*

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦④ Mandataire(s) : *LE GUEN & ASSOCIES Société
civile professionnelle.*

FR 3 049 113 - B1



ELEMENT STRUCTUREL EMBARQUANT UNE BATTERIE

DOMAINE TECHNIQUE

La présente invention concerne un élément structurel embarquant une batterie, ainsi qu'une structure comportant une pluralité de tels éléments structurels fixés les uns aux autres.

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

Un moyen de transport, tel qu'un aéronef, nécessite de plus en plus d'électricité. A cette fin, le moyen de transport embarque un certain nombre de batteries qui sont lourdes, volumineuses et difficilement intégrables dans la structure du moyen de transport.

EXPOSE DE L'INVENTION

Un objet de la présente invention est de proposer un élément structurel qui embarque une batterie et qui, lorsqu'il est fixé à des éléments structurels similaires, permet de réaliser une structure intégrant des batteries de manière optimale en particulier du point de vue de l'encombrement.

A cet effet, est proposé un élément structurel comportant :

- une première branche avec une première extrémité et une deuxième extrémité courbée,
- une deuxième branche avec une première extrémité solidaire de la première extrémité de la première branche et une deuxième extrémité courbée,
- une base avec une première extrémité solidaire de la deuxième extrémité de la première branche et une deuxième extrémité solidaire de la deuxième extrémité de la deuxième branche, et
- un bras prolongeant la zone de jonction des deux branches, et qui présente également un coude qui oriente le bras à l'opposé des extrémités courbées des deux branches, puis, pour la partie du bras au-delà du coude, une vrille à 90° autour de l'axe longitudinal de ladite partie du bras,
- pour chaque branche, une batterie présentant un pôle,
- un ensemble de perçages qui sont chacun prévus pour recevoir un élément de fixation qui assure la fixation avec un autre élément structurel identique,

l'élément structurel présentant deux faces qui sont électriquement isolées l'une de l'autre et où au moins l'une d'elles est électriquement conductrice, chaque batterie étant fixée sur l'élément structurel, où le pôle d'une des deux batteries est électriquement connecté à ladite au moins une face électriquement conductrice de la première branche et où le pôle de l'autre batterie est électriquement connecté à ladite au moins une face électriquement conductrice de la deuxième branche.

Un tel élément structurel embarque donc de manière optimale une batterie et peut se fixer à d'autres éléments structurels similaires pour réaliser une structure plus complexe.

Avantageusement, chaque batterie est fixée sur la face électriquement conductrice de la branche associée.

Selon un mode de réalisation particulier, l'élément structurel est réalisé dans un matériau électriquement isolant, et l'élément structurel comprend un film électriquement conducteur qui recouvre la face recevant le pôle ou la batterie.

Selon un autre mode de réalisation particulier, l'élément structurel est réalisé dans un matériau électriquement conducteur, et l'élément structurel comprend un film électriquement isolant qui recouvre la face recevant le pôle ou la batterie et un film électriquement conducteur qui recouvre le film électriquement isolant.

Avantageusement, l'élément structurel présente :

- un premier perçage au niveau de la jonction entre la base et la deuxième extrémité courbée de la première branche,
- un deuxième perçage au niveau de la jonction entre la base et la deuxième extrémité courbée de la deuxième branche,
- un troisième perçage au niveau de la zone de jonction des deux branches et du côté de la première branche,
- un quatrième perçage au niveau de la zone de jonction des deux branches et du côté de la deuxième branche,
- un cinquième perçage au niveau du bras entre la zone de jonction des deux branches et le coude, et
- un sixième perçage au niveau de l'extrémité libre du bras au-delà de la vrille.

L'invention propose également une structure comportant une pluralité d'éléments structurels selon l'une des variantes précédentes fixés les uns aux autres par des éléments de fixation électriquement isolants.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

Les caractéristiques de l'invention mentionnées ci-dessus, ainsi que d'autres, apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un exemple de réalisation, ladite description étant faite en relation avec les dessins joints, parmi
5 lesquels :

la Fig. 1 et la Fig. 2 sont des vues en perspective d'un élément structurel selon l'invention,

la Fig. 3 est une vue en perspective d'une structure constituée d'une pluralité d'éléments structurels des Figs. 1 et 2,

10 la Fig. 4 est une vue de côté de la structure de la Fig. 3, et

la Fig. 5 est une représentation schématique du réseau électrique réalisé par la structure des Figs. 3 et 4.

EXPOSE DETAILLE DE MODES DE REALISATION

La Fig. 1 et la Fig. 2 montrent un élément structurel 100 qui comporte :

- 15 - une première branche 104a avec une première extrémité et une deuxième extrémité courbée,
- une deuxième branches 104b avec une première extrémité et une deuxième extrémité courbée, et
- une base 106 avec une première extrémité et une deuxième extrémité.

20 La première extrémité de la première branche 104a est solidaire de la première extrémité de la deuxième branche 104b.

La première extrémité de la base 106 est solidaire de la deuxième extrémité de la première branche 104a, et la deuxième extrémité de la base 106 est solidaire de la deuxième extrémité de la deuxième branche 104b.

25 Les branches 104a-b et la base 106 prennent chacune la forme d'une plaque longiligne.

Chaque branche 104a-b présente ainsi une partie plane et une partie courbée constituant sa deuxième extrémité. La deuxième extrémité de branche 104a-b est recourbée de sorte à sortir d'un plan P dans lequel est inscrite la partie plane de la
30 branche 104a-b.

Les parties planes de deux branches 104a-b sont inscrites dans le même plan P et les deuxièmes extrémités des deux branches 104a-b sont recourbées de manière similaire.

Les deux branches 104a-b et la base 106 forment un triangle qui est ici isocèle.

L'élément structurel 100 présente également un bras 108 qui prolonge la zone de jonction des deux branches 104a-b.

Le bras 108 présente également un coude 110 qui oriente le bras 108 à l'opposé
 5 des extrémités courbées des deux branches 104a-b par rapport au plan P, puis une
 vrille 112 de la partie du bras 108 au-delà du coude 110. La vrille 112 étant une vrille
 à 90° autour de l'axe longitudinal de ladite partie du bras 108.

Pour chaque branche 104a-b, l'élément structurel 100 comporte également une
 batterie 114a-b présentant un pôle.

10 L'élément structurel 100 comporte deux faces 116 et 118 qui sont globalement
 parallèles et séparées l'une de l'autre par l'épaisseur de l'élément structurel 100.
 Chaque face 116, 118 recouvre ainsi les branches 104a-b, la base 106 et le bras 108.

Les deux faces 116 et 118 sont électriquement isolées l'une de l'autre et au
 moins une face est électriquement conductrice (ici la face 116). Chaque batterie 114a-
 15 b est fixée sur l'élément structurel 100 de manière à ce que le pôle d'une des deux
 batteries 114a soit électriquement connecté à ladite au moins une face électriquement
 conductrice de la première branche 104a et où le pôle de l'autre batterie 114b est
 électriquement connecté à ladite au moins une face électriquement conductrice de la
 deuxième branche 104b.

20 L'élément structurel 100 comporte également des perçages 150-160 traversants
 et répartis le long de l'élément structurel 100. Chaque perçage 150-160 est prévu pour
 recevoir un élément de fixation électriquement isolant qui traverse également un
 perçage 150-160 d'un autre élément structurel 100 identique pour assurer la fixation
 des deux éléments structurels 100 entre eux. Chaque élément de fixation prend par
 25 exemple la forme d'un boulon électriquement isolant ou d'un rivet électriquement
 isolant.

Ainsi par un assemblage judicieux décrit ci-dessous, un ensemble d'éléments
 structurels 100 fixés les uns aux autres permet d'embarquer un certain nombre de
 batteries tout en réalisant l'ossature d'une structure plus complexe.

30 Pour faciliter la mise en œuvre, chaque batterie 114a-b est fixée sur la face
 électriquement conductrice de la branche 104a-b associée.

L'élément structurel 100 peut être réalisé de différentes manières.

Par exemple, l'élément structurel 100 est réalisé dans un matériau
 électriquement isolant. Dans ce cas, l'élément structurel 100 comprend un film

électriquement conducteur qui recouvre la face 116 recevant le pôle ou la batterie 114a-b pour qu'elle devienne électriquement conductrice.

Par exemple, l'élément structurel 100 est réalisé dans un matériau électriquement conducteur. Dans ce cas, l'élément structurel 100 comprend un film électriquement isolant qui recouvre la face 116 recevant le pôle ou la batterie 114a-b et un film électriquement conducteur qui recouvre le film électriquement isolant. Le film électriquement isolant isole ainsi les autres parties de l'élément structurel 100 et le film électriquement conducteur permet de rendre la face 116 électriquement conductrice.

La Fig. 3 montre une structure 300 constituée d'une pluralité d'éléments structurels 100a-i qui sont fixés les uns aux autres. La Fig. 4 montre la structure 300 en vue de côté. Pour des raisons de clarté, uniquement une partie des éléments structurels constituant la structure 300 a été représentée.

Chaque élément structurel 100 présente :

- un premier perçage 150 au niveau de la jonction entre la base 106 et la deuxième extrémité courbée de la première branche 104a,
- un deuxième perçage 152 au niveau de la jonction entre la base 106 et la deuxième extrémité courbée de la deuxième branche 104b,
- un troisième perçage 154 au niveau de la zone de jonction des deux branches 104a-b et du côté de la première branche 104a,
- un quatrième perçage 156 au niveau de la zone de jonction des deux branches 104a-b et du côté de la deuxième branche 104b,
- un cinquième perçage 158 au niveau du bras 108 entre la zone de jonction des deux branches 104a-b et le coude 110, et
- un sixième perçage 160 au niveau de l'extrémité libre du bras 108 au-delà de la vrille 112.

Afin de réaliser un circuit électrique entre les différentes batteries de la structure 300, les différents éléments structurels 100a-i sont agencés de manière à ce que les faces électriquement conductrices soient électriquement connectées.

Dans le mode de réalisation de l'invention présenté sur les Figs. 3 et 4 :

- la face électriquement conductrice 116 de l'élément structurel 100a est en contact avec la face électriquement conductrice 116 de l'élément structurel 100i et l'élément de fixation traverse le quatrième perçage 156 de l'élément structurel 100a et le deuxième perçage 152 de l'élément structurel 100i,

- l'autre face 118 de l'élément structurel 100a est en contact avec l'autre face 118 de l'élément structurel 100b et l'élément de fixation traverse le cinquième perçage 158 de l'élément structurel 100a et le cinquième perçage 158 de l'élément structurel 100b,

5 - la face électriquement conductrice 116 de l'élément structurel 100b est en contact avec la face électriquement conductrice 116 de l'élément structurel 100e et l'élément de fixation traverse le quatrième perçage 156 de l'élément structurel 100b et le premier perçage 150 de l'élément structurel 100e,

10 - la face électriquement conductrice 116 de l'élément structurel 100b est en contact avec la face électriquement conductrice 116 de l'élément structurel 100f et l'élément de fixation traverse le troisième perçage 154 de l'élément structurel 100b et le deuxième perçage 152 de l'élément structurel 100f,

15 - la face électriquement conductrice 116 de l'élément structurel 100d est en contact avec la face électriquement conductrice 116 de l'élément structurel 100h et l'élément de fixation traverse le sixième perçage 160 de l'élément structurel 100d et le sixième perçage 160 de l'élément structurel 100h.

La structure 300 est tridimensionnelle et les éléments structurels 100a-i sont arrangés en ligne (selon la flèche I des Figs. 3 et 4), en colonne (selon la flèche II des Figs. 3 et 4) et en profondeur (selon la flèche III de la Fig. 3).

20 Sur une première ligne (Fig. 4), les éléments structurels 100a, 100j et 100k sont tous orientés de la même manière.

Sur une deuxième ligne juste au-dessus de la première ligne, les éléments structurels 100b, 100i et 100l sont tous orientés de la même manière, mais à l'envers par rapport aux éléments structurels 100a, 100j et 100k de la première ligne.

25 La troisième ligne juste au-dessus de la deuxième ligne reprend la structure de la première ligne et ainsi de suite.

Dans le sens de la profondeur, les éléments structurels sont également disposés dans le même sens que celui qui est en début.

30 Bien sûr, selon la structure 300 à obtenir, les nombres d'éléments structurels 100 en lignes, en colonnes et en profondeur varient.

La Fig. 5 montre une structure électrique 500 équivalente à la structure 300. Chaque élément structurel 100 est électriquement connecté à ses voisins avec une implantation en série dans le sens de la flèche S et une implantation en parallèle dans le sens de la flèche P.

Chaque élément structurel 100 comporte deux batteries 114a-b, chacune ayant une capacité Q et une tension V . La capacité de l'élément structurel 100 est alors $2*Q$ et sa tension V .

Dans le mode de réalisation de l'invention présenté sur la Fig. 5, la structure électrique 500 comporte quatre arrangements 502 de deux éléments structurels 100.

La tension délivrée par la structure électrique 500 est égale au produit de V par le nombre d'arrangements (ici 4). La capacité de la structure électrique 500 est égale au produit de Q par le nombre de batteries.

REVENDICATIONS

1) Structure (300) comportant une pluralité d'éléments structurels (100), chacun comportant :

- une première branche (104a) avec une première extrémité et une deuxième
5 extrémité courbée,
- une deuxième branche (104b) avec une première extrémité solidaire de la première extrémité de la première branche (104a) et une deuxième extrémité courbée,
- une base (106) avec une première extrémité solidaire de la deuxième extrémité de la première branche (104a) et une deuxième extrémité solidaire de la deuxième
10 extrémité de la deuxième branche (104b), et
- un bras (108) prolongeant la zone de jonction des deux branches (104a-b), et qui présente également un coude (110) qui oriente le bras (108) à l'opposé des extrémités courbées des deux branches (104a-b), puis, pour la partie du bras (108) au-delà du coude (110), une vrille (112) à 90° autour de l'axe longitudinal de ladite partie
15 du bras (108),
- pour chaque branche (104a-b), une batterie (114a-b) présentant un pôle,
- un ensemble de perçages (150-160) qui sont chacun prévus pour recevoir un élément de fixation qui assure la fixation avec un autre élément structurel (100) identique,
- 20 l'élément structurel (100) présentant deux faces (116, 118) qui sont électriquement isolées l'une de l'autre et où au moins l'une d'elles est électriquement conductrice (116), chaque batterie (114a-b) étant fixée sur l'élément structurel (100), où le pôle d'une des deux batteries (114a) est électriquement connecté à ladite au moins une face électriquement conductrice de la première branche (104a) et où le pôle
25 de l'autre batterie (114b) est électriquement connecté à ladite au moins une face électriquement conductrice de la deuxième branche (104b),
- les éléments structurels (100) étant connectés de proche en proche par leurs faces électriquement conductrices et fixés les uns aux autres par des éléments de fixation électriquement isolants.

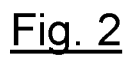
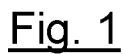
30 2) Structure (300) selon la revendication 1, caractérisée en ce que chaque batterie (114a-b) est fixée sur la face électriquement conductrice de la branche (104a-b) associée.

3) Structure (300) selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que chaque élément structurel (100) est réalisé dans un matériau électriquement isolant, et en ce que chaque élément structurel (100) comprend un film électriquement conducteur qui recouvre la face (116) recevant le pôle ou la batterie (114a-b).

5 4) Structure (300) selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que chaque élément structurel (100) est réalisé dans un matériau électriquement conducteur, et en ce que chaque élément structurel (100) comprend un film électriquement isolant qui recouvre la face (116) recevant le pôle ou la batterie (114a-b) et un film électriquement conducteur qui recouvre le film électriquement isolant.

10 5) Structure (300) selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que chaque élément structurel (100) présente :

- un premier perçage (150) au niveau de la jonction entre la base (106) et la deuxième extrémité courbée de la première branche (104a),
- un deuxième perçage (152) au niveau de la jonction entre la base (106) et la
15 deuxième extrémité courbée de la deuxième branche (104b),
- un troisième perçage (154) au niveau de la zone de jonction des deux branches (104a-b) et du côté de la première branche (104a),
- un quatrième perçage (156) au niveau de la zone de jonction des deux branches (104a-b) et du côté de la deuxième branche (104b),
- 20 - un cinquième perçage (158) au niveau du bras (108) entre la zone de jonction des deux branches (104a-b) et le coude (110), et
- un sixième perçage (160) au niveau de l'extrémité libre du bras (108) au-delà de la vrille (112).



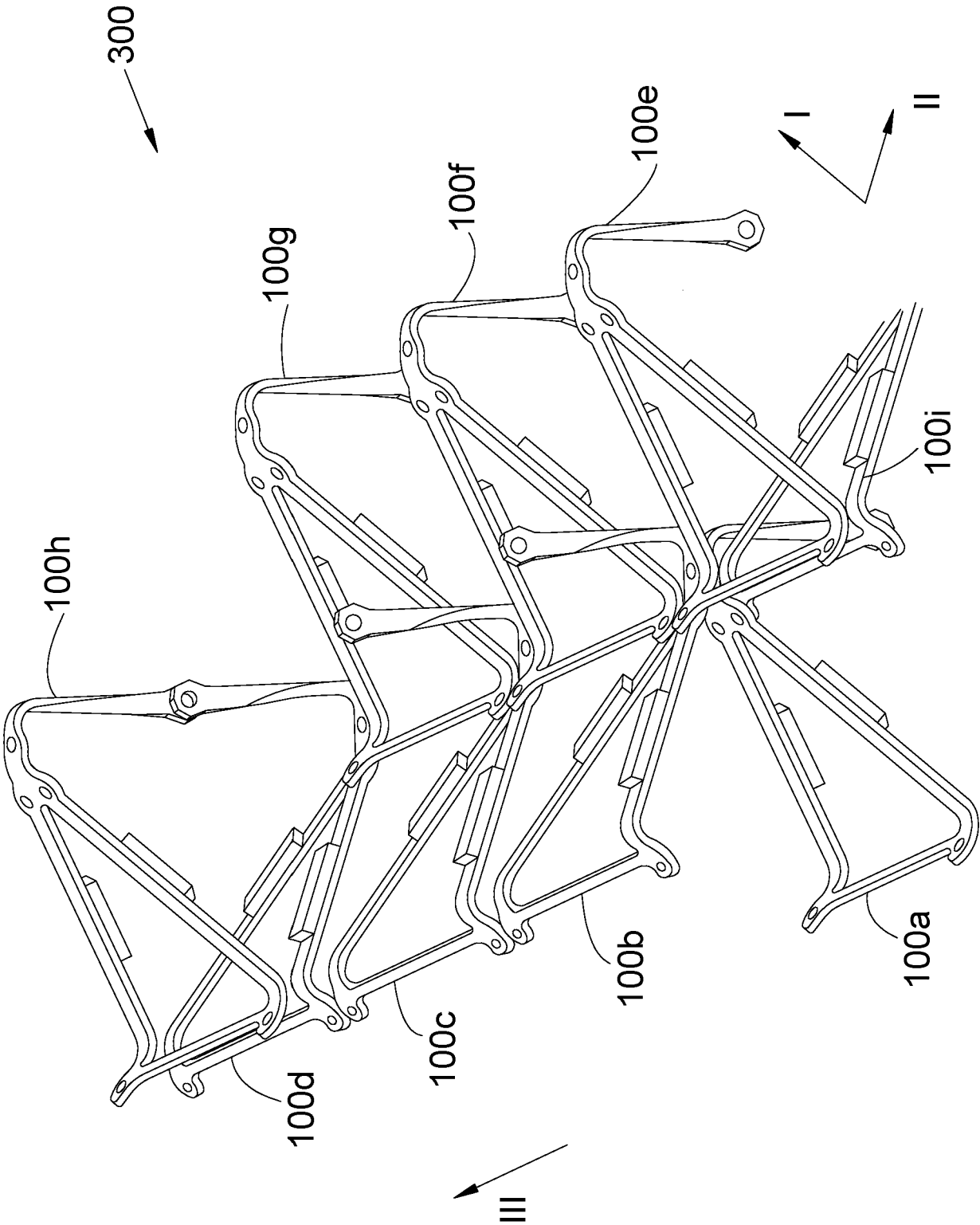


Fig. 3

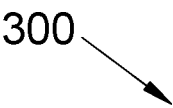


Fig. 4



Fig. 5

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 2011/305942 A1 (PARK KWANG-YOUNG [KR]) 15 décembre 2011 (2011-12-15)

**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