

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

①① N° de publication : **3 047 718**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **16 51285**

⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **B 62 D 1/04** (2016.01), H 05 K 1/16

①②

## BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ VOLANT DE VEHICULE.

②② Date de dépôt : 17.02.16.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 18.08.17 Bulletin 17/33.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 12.07.19 Bulletin 19/28.

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) : AUTOLIV DEVELOPMENT AB —  
SE.

⑦② Inventeur(s) : HUGAUD PASCAL.

⑦③ Titulaire(s) : AUTOLIV DEVELOPMENT AB.

⑦④ Mandataire(s) : NOVAGRAAF BREVETS.

FR 3 047 718 - B1



## VOLANT DE VEHICULE

La présente invention concerne de manière générale un volant de direction (ou simplement un volant) destiné à être monté sur un véhicule automobile.

Il est connu dans l'art antérieur de proposer des volants avec une jante  
5 équipée de capteurs électriques, tel que celui divulgué par le document  
US2004267422. En contrepartie, ce système présente notamment  
l'inconvénient de proposer plusieurs capteurs difficiles à positionner sur le  
volant et aucune solution n'est proposée pour assembler facilement et à  
meilleur coût un tel volant.

10 Un but de la présente invention est de répondre aux inconvénients des  
documents de l'art antérieur mentionnés ci-dessus et en particulier, tout  
d'abord, de proposer un volant de véhicule avec des composants électriques  
et/ou électroniques intégrés dans la jante par exemple, et qui soit toutefois  
facile à assembler, avec des coûts faibles de fabrication et un encombrement  
15 réduit.

Pour cela un premier aspect de l'invention concerne un volant de  
véhicule automobile comprenant :

- au moins un circuit imprimé comprenant au moins une première et une  
deuxième interface de connexion électrique,
- 20 - au moins un composant électrique et/ou électronique embarqué sur ledit au  
moins un circuit imprimé,
- au moins un circuit électrique d'alimentation,  
caractérisé en ce que ledit au moins un circuit imprimé est agencé pour  
pouvoir connecter ledit au moins un composant électrique et/ou électronique  
25 au dit au moins un circuit électrique d'alimentation indifféremment par  
l'intermédiaire de l'une ou de l'autre desdites au moins une première et une

deuxième interface de connexion électrique. Le volant selon la présente mise en œuvre comprend un circuit imprimé avec deux interfaces de connexion et un composant embarqué, et le circuit imprimé est conçu pour pouvoir alimenter ce composant via l'une ou l'autre des interfaces de connexion. La modularité est améliorée, car il est possible de positionner le circuit imprimé à différents endroits du volant, pourvu qu'une des interfaces de connexion au moins soit proche du circuit d'alimentation pour s'y connecter et alimenter ainsi le composant embarqué, cela limite donc la longueur des éléments de connexion nécessaires et optimise donc l'encombrement général du dispositif. On peut aussi envisager d'utiliser le même circuit imprimé pour des positions symétriques sur le volant par exemple sur la droite ou la gauche du conducteur. La diversité de composants est réduite également. Tous ces points permettent de standardiser les composants, donc de faciliter l'assemblage et de limiter les coûts d'outillage et d'approvisionnement.

Avantageusement, le volant de véhicule automobile comprend :

- au moins un deuxième circuit imprimé comprenant au moins une première et une deuxième interface de connexion électrique,
- au moins un composant électrique et/ou électronique embarqué sur ledit au moins un deuxième circuit imprimé,

caractérisé en ce que chacun desdits circuits imprimés est agencé pour pouvoir connecter son composant électrique et/ou électronique embarqué au dit au moins un circuit électrique d'alimentation indifféremment par l'intermédiaire de l'une ou l'autre desdites au moins une première et une deuxième interfaces de connexion électrique,

dans lequel un premier desdits au moins deux circuits imprimés est connecté au dit au moins un circuit électrique d'alimentation par la première interface de connexion,

et dans lequel ledit au moins un deuxième circuit imprimé est connecté au dit au moins un circuit électrique d'alimentation par la deuxième interface de connexion. En d'autres termes, le volant comprend au moins deux circuits imprimés ayant chacun une première et une deuxième interface de

connexion électrique. La modularité est améliorée car il est possible de prévoir un montage à des positions symétriques sur un volant, tout en connectant les composants embarqués facilement. En outre, les circuits imprimés (ou PCB pour "Printed Circuit Board") peuvent partager le même procédé de fabrication jusqu'à leurs découpe extérieure. La pose d'un  
5 connecteur peut être une étape dissociée entre les deux circuits imprimés, c'est-à-dire que les circuits imprimés auront le même "schéma de pistes" et/ou les mêmes composants embarqués, mais diffèrent uniquement au niveau de la connectique.

10           Avantageusement, le volant de véhicule automobile comprend :  
- au moins un deuxième circuit imprimé comprenant au moins une première et une deuxième interface de connexion électrique,  
dans lequel seul ledit au moins un circuit imprimé (autrement dit le premier circuit imprimé) est connecté au circuit d'alimentation par l'une desdites au  
15 moins une première et une deuxième interfaces de connexion électrique ,  
et dans lequel une desdites au moins une première et une deuxième interfaces de connexion électrique dudit au moins un deuxième circuit imprimé est connectée à l'autre desdites au moins une première et une deuxième interfaces de connexion électrique dudit au moins un circuit  
20 imprimé. Selon cette mise en œuvre, un seul des circuits imprimés du volant est connecté au circuit d'alimentation, et l'autre, ou les autres, circuit(s) imprimé(s) est (sont) connecté(s) seulement au premier. On forme alors une chaîne de circuits imprimés reliés entre eux en série. Cela permet d'optimiser la longueur des éléments de connexion des circuits imprimés avec le circuit  
25 électrique d'alimentation.

Avantageusement, la première interface de connexion présente une géométrie différente de la deuxième interface de connexion. Cette mise en œuvre améliore la sûreté de fonctionnement, car on peut détromper la connexion en apportant des incompatibilités de formes sur certaines  
30 combinaisons de connecteurs. Cependant, comme ils conservent en

communs les étapes de fabrication autre que la géométrie des interfaces de connexion les couts de fabrication sont optimisés.

Par géométrie différente, il peut aussi être entendu qu'une seule interface de connexion présente un connecteur apte à connecter le circuit imprimé au circuit d'alimentation ; l'autre interface de connexion étant  
5 seulement électriquement liée au composant électrique et/ou électronique embarqué. En d'autres termes, la première interface de connexion comprend un connecteur mécanique, et la deuxième interface de connexion est une portion dudit au moins un circuit imprimé qui peut recevoir un connecteur  
10 pour effectuer une connexion électrique. Dans ce cas, la deuxième interface de connexion peut être une portion de circuit imprimé nue, avec uniquement des pistes électriques prêtes à recevoir une connexion électrique.

Avantageusement, le volant de véhicule automobile comprend :

- au moins un deuxième circuit imprimé comprenant au moins une première  
15 et une deuxième interface de connexion électrique, dans lequel, pour et entre chaque circuit imprimé, les dites au moins une première et une deuxième interface de connexion électrique sont identiques. Selon cette mise en œuvre, les interfaces de connexion des circuits imprimés sont identiques pour tous les circuits imprimés et au sein d'un même circuit  
20 imprimé. Avantageusement, les circuits imprimés sont identiques.

Avantageusement, le volant de véhicule automobile comprend au moins une pièce de connexion telle qu'une nappe de connexion, agencée entre lesdits au moins deux circuits imprimés, et connectée auxdits deux circuits imprimés. On peut prévoir de plus de connecter les circuits imprimés  
25 entre eux pour former un autre circuit que celui d'alimentation (un circuit de détection par exemple) ou pour alimenter d'autres composants.

En alternative, on peut envisager un accouplement direct entre les interfaces de connexion de chaque circuit imprimé pour les connecter entre eux.

Avantageusement, le volant de véhicule automobile comprend une jante, et ledit au moins un circuit imprimé est agencé le long d'une portion de la jante du volant. On peut envisager alors une utilisation du composant embarqué pour faire de la détection de présence, de contact, du chauffage  
5 par exemple.

De manière préférentielle, ledit au moins un circuit imprimé est agencé sur une partie comprise entre 10% et 25% d'un diamètre moyen de la jante. Autrement dit, le circuit imprimé présente une longueur comprise entre 10% et 25% du périmètre du diamètre moyen de la jante. On peut donc  
10 positionner quatre circuits imprimés selon cette mise en œuvre le long de la jante.

Avantageusement, le volant comprend quatre circuits imprimés et chacun des quatre circuits imprimés est agencé sur une partie comprise entre 10% et 25% d'un diamètre moyen de la jante. Autrement dit, chaque  
15 circuit imprimé présente une longueur comprise entre 10% et 25% du périmètre du diamètre moyen de la jante, et quatre circuits imprimés suffisent à couvrir l'essentiel de la jante.

Avantageusement, ledit au moins un composant électrique et/ou électronique embarqué est un dispositif optique.

20 Avantageusement, lesdites au moins deux interfaces de connexion électrique comprennent au moins un connecteur, de préférence femelle.

Un deuxième aspect de l'invention concerne un véhicule automobile comportant au moins un volant de véhicule selon le premier aspect.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention  
25 apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit de deux modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples nullement limitatifs et illustrés par les dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 représente une première mise en œuvre d'un agencement de circuits imprimés pour un volant selon la présente invention ;

- la figure 2 représente une deuxième mise en œuvre d'un agencement de circuits imprimés pour un volant selon la présente invention ;

- la figure 3 représente un volant selon la présente invention.

La figure 1 représente une première mise en œuvre d'un agencement  
5 de circuits imprimés 10 identiques qui sont destinés à être implantés dans une jante d'un volant, sous la surface externe du volant.

Le volant comprend dans cette mise en œuvre quatre circuits imprimés 10, chacun recouvrant un peu moins d'un quart de la circonférence de la jante. Chaque circuit imprimé 10 comprend un composant électronique,  
10 tel qu'une diode électroluminescente 41, sur une face opposée à la face visible sur la figure 1.

Chaque circuit imprimé 10 comprend une première et une deuxième interface de connexion 11 et 12, et la diode électroluminescente 41 peut être alimentée soit par la première interface de connexion 11, ou par la deuxième  
15 interface de connexion 12. On comprend que cette modularité permet de simplifier le câblage et/ou le montage du volant.

Un bloc de connexion 30 faisant partie d'un circuit d'alimentation du volant sont agencés dans la région à 6 heures, et les deux circuits imprimés  
20 10 de la moitié inférieure de la figure 1 sont chacun connectés au bloc de connexion 30 par une nappe de connexion 22, chacune connectée à la première interface 12 de ces circuit imprimés 10.

Il est ensuite prévu une autre nappe de connexion 21, qui va de la première interface de connexion 11 de ces circuits imprimés 10 de la partie inférieure de la figure 1, à la deuxième interface de connexion 12 de chaque  
25 circuit imprimé 10 de la partie supérieure. Ainsi, les diodes électroluminescentes 41 de chaque circuit imprimé 10 sont toutes alimentées en courant électrique.

En résumé, seuls les circuits imprimés 10 de la partie inférieure de la figure 10 sont directement connectés au bloc de connexion 30 du circuit

d'alimentation, et les deux circuits imprimés 10 de la partie supérieure de la figure 1 sont quant à eux seulement connectés au circuit imprimé adjacent de la partie inférieure de la figure 1.

On remarque que les circuits électriques 10 sont identiques, et qu'il est donc possible de les inter-changer, et de monter une seule référence de circuit imprimé 10 sur le volant.

La première et la deuxième interface de connexion 11 et 12 peuvent comprendre un connecteur mâle ou femelle, il suffit de prévoir un connecteur adapté sur les nappes de connexion 21 et 22.

Bien qu'un connecteur mécanique soit représenté au niveau de la première interface de connexion 11 des circuits imprimés 10 de la partie supérieure de la figure 1, on peut envisager de ne rien installer, et la première interface de connexion serait alors une portion "à nu" de ces circuits imprimés, avec uniquement la présence à cet endroit des pistes sur le circuit imprimé, prêtes à être connectées. Dans ce cas, les circuits imprimés 10 ne seraient plus tous identiques, mais cette mise en œuvre économise deux connecteurs mécaniques.

La figure 2 représente une deuxième mise en œuvre d'un agencement de circuits imprimés 10 identiques qui sont destinés à être implantés dans une jante d'un volant. Seules les nappes de connexion sont différentes et le reste des composants décrits ci-dessus ne seront pas re-décrits.

Il y a toujours quatre circuits imprimés 10, mais dans cette mise en œuvre, chaque circuit imprimé 10 est directement connecté au bloc de connexion 30.

En effet, chaque circuit imprimé 10 de la partie inférieure est connecté au circuit d'alimentation par un nappe de connexion 32 via sa deuxième interface de connexion 12, et chaque circuit imprimé 10 de la partie supérieure est connecté au circuit d'alimentation par une nappe de connexion 31 via sa deuxième interface de connexion 12.

La figure 3 représente un volant de véhicule selon la présente invention, avec les zones de couverture A, B, C, D de chaque circuit imprimé 10 logé sous la surface de la jante du volant.

On comprendra que diverses modifications et/ou améliorations  
5 évidentes pour l'homme du métier peuvent être apportées aux différents modes de réalisation de l'invention décrits dans la présente description sans sortir du cadre de l'invention défini par les revendications annexées.

## REVENDICATIONS

1. Volant de véhicule automobile comprenant :

- au moins un circuit imprimé (10) comprenant au moins une première et une deuxième interface de connexion électrique (11, 12),
- 5 - au moins un composant électrique et/ou électronique (41) embarqué sur ledit au moins un circuit imprimé (10),
- au moins un circuit électrique d'alimentation, caractérisé en ce que ledit au moins un circuit imprimé (10) est agencé pour pouvoir connecter ledit au moins un composant électrique et/ou électronique
- 10 (41) au dit au moins un circuit électrique d'alimentation indifféremment par l'intermédiaire de l'une ou de l'autre desdites au moins une première et une deuxième interface de connexion électrique (11, 12).

2. Volant de véhicule automobile, selon la revendication 1 comprenant :

- 15 - au moins un deuxième circuit imprimé (10) comprenant au moins une première et une deuxième interface de connexion électrique (11, 12),
- au moins un composant électrique et/ou électronique (41) embarqué sur ledit au moins un deuxième circuit imprimé (10),
- caractérisé en ce que chacun desdits circuits imprimés (10) est agencé pour
- 20 pouvoir connecter son composant électrique et/ou électronique (41) embarqué au dit au moins un circuit électrique d'alimentation indifféremment par l'intermédiaire de l'une ou l'autre desdites au moins une première et une deuxième interfaces de connexion électrique (11, 12),
- dans lequel un premier desdits au moins deux circuits imprimés (10) est
- 25 connecté au dit au moins un circuit électrique d'alimentation par la première interface de connexion,
- et dans lequel ledit au moins un deuxième circuit imprimé (10) est connecté au dit au moins un circuit électrique d'alimentation par la deuxième interface de connexion.

3. Volant de véhicule automobile, selon la revendication 1 comprenant :

- au moins un deuxième circuit imprimé (10) comprenant au moins une première et une deuxième interface de connexion électrique (11, 12),
- 5 dans lequel seul ledit au moins un circuit imprimé (10) est connecté au circuit d'alimentation par l'une desdites au moins une première et une deuxième interfaces de connexion électrique (11, 12) ,
- et dans lequel une desdites au moins une première et une deuxième interfaces de connexion électrique (11, 12) dudit au moins un deuxième
- 10 circuit imprimé (10) est connectée à l'autre desdites au moins une première et une deuxième interfaces de connexion électrique (11, 12) dudit au moins un circuit imprimé (10).

4. Volant de véhicule selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la première interface de connexion (11) présente une géométrie

15 différente de la deuxième interface de connexion (12).

5. Volant de véhicule automobile, selon la revendication 1 comprenant :

- au moins un deuxième circuit imprimé (10) comprenant au moins une première et une deuxième interface de connexion électrique (11, 12),
- 20 dans lequel, pour et entre chaque circuit imprimé (10), les dites au moins une première et une deuxième interface de connexion électrique (11, 12) sont identiques.

6. Volant de véhicule selon l'une des revendications 2 à 5, comprenant au moins une pièce de connexion telle qu'une nappe de

25 connexion (21, 22 ; 31, 32), agencée entre lesdits au moins deux circuits imprimés (10), et connectée auxdits deux circuits imprimés (10).

7. Volant de véhicule selon l'une des revendications précédentes, comprenant une jante, et dans lequel ledit au moins un circuit imprimé (10) est agencé le long d'une portion de la jante du volant.

8. Volant de véhicule selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit au moins un composant électrique et/ou électronique (41) embarqué est un dispositif optique.

9. Volant de véhicule selon l'une des revendications précédentes, dans lequel lesdites au moins deux interfaces de connexion électrique (11, 12) comprennent au moins un connecteur, de préférence femelle.

10. Véhicule automobile comportant au moins un volant de véhicule selon l'une des revendications précédentes.

Fig. 1

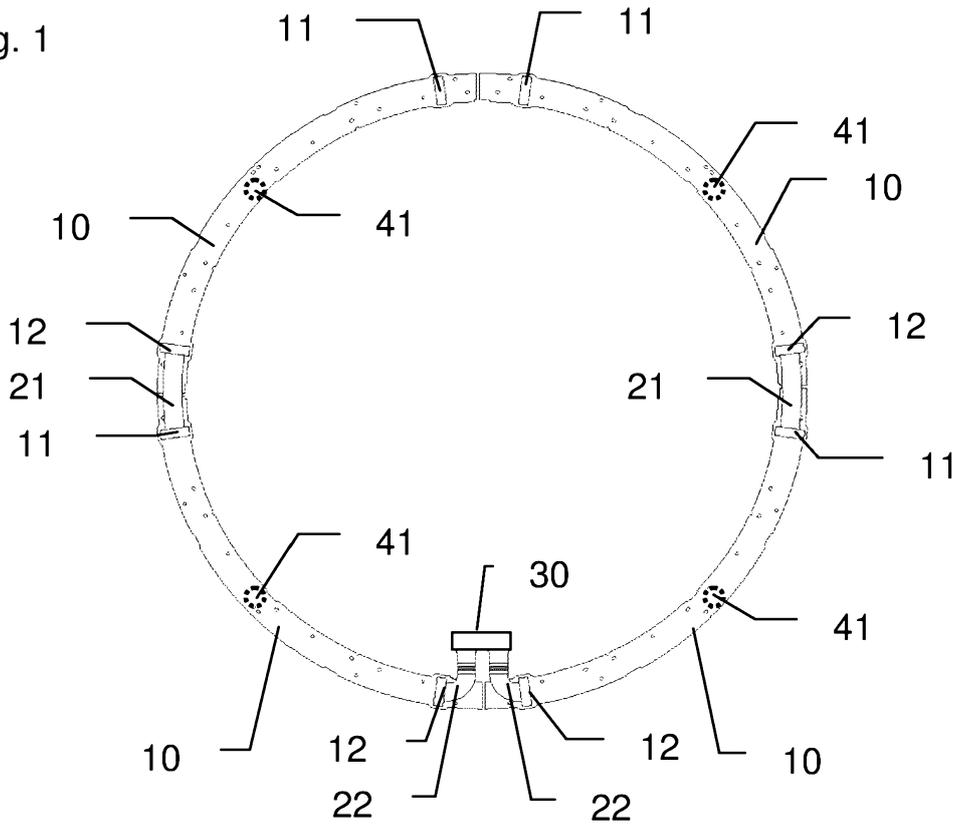


Fig. 2

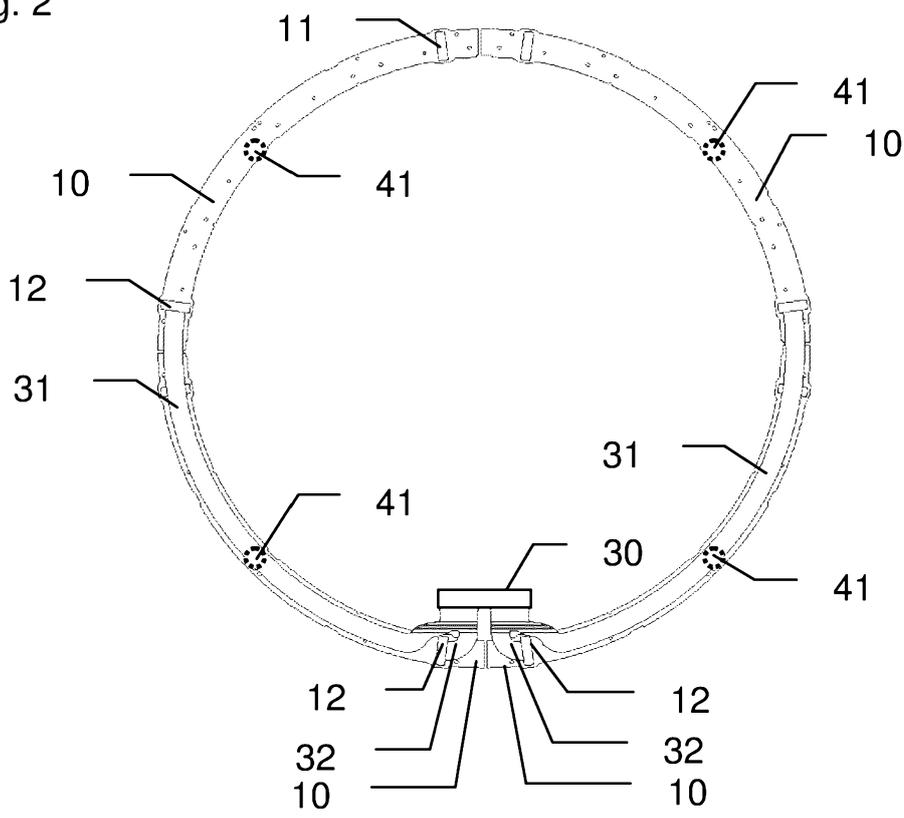
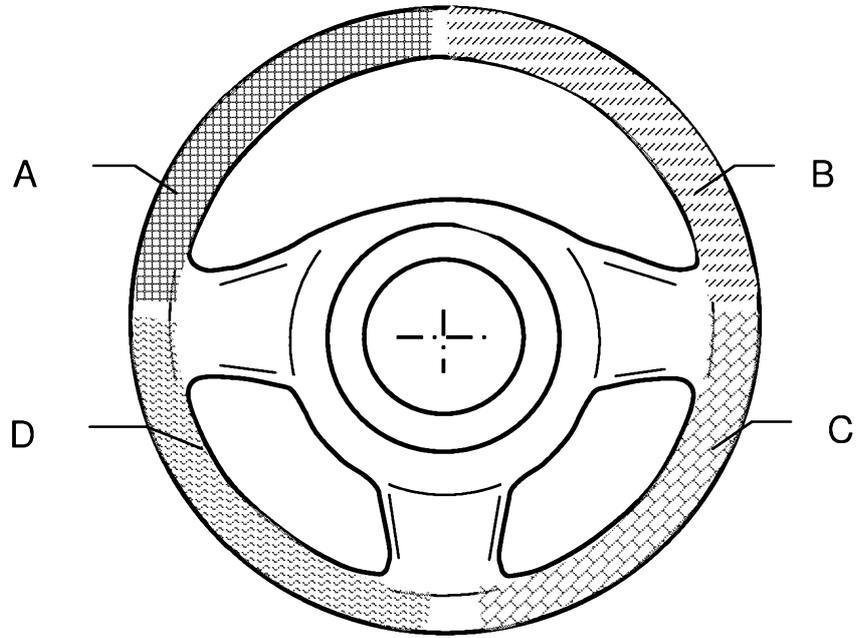


Fig. 3



# 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 2004/144197 A1 (O'GRADY PATRICK JAMES [GB]) 29 juillet 2004 (2004-07-29)

US 2014/339211 A1 (BARFUSS JACK [CA] ET AL) 20 novembre 2014 (2014-11-20)

EP 1 403 167 A1 (HUANG YUAN-YUAN [TW]) 31 mars 2004 (2004-03-31)

DE 101 38 118 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 3 avril 2003 (2003-04-03)

**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