

(12)

BREVET D'INVENTION

B1

(54) **CONNECTEUR POUR VEHICULE AUTOMOBILE COMPORTANT UN CONTACT FEMELLE
QUI COMPORTE UNE DOUILLE AVEC AU MOINS UNE LANGUETTE FLEXIBLE.**

(22) **Date de dépôt** : 25.05.16.

(30) **Priorité** :

(60) **Références à d'autres documents nationaux
apparentés** :

☐ **Demande(s) d'extension** :

(71) **Demandeur(s)** : *DELPHI INTERNATIONAL
OPERATIONS LUXEMBOURG S.A R.L. Société à
responsabilité limitée — LU.*

(43) **Date de mise à la disposition du public
de la demande** : 01.12.17 Bulletin 17/48.

(45) **Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention** : 16.12.22 Bulletin 22/50.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de
recherche** :

Se reporter à la fin du présent fascicule

(72) **Inventeur(s)** : BELLARD FREDERIC et CHARVET
SEBASTIEN.

(73) **Titulaire(s)** : APTIV TECHNOLOGIES LIMITED
Limited.

(74) **Mandataire(s)** : ALTERN INTELLECTUAL
PROPERTY.



Connecteur pour véhicule automobile comportant un contact femelle qui comporte une douille avec au moins une languette flexible

[001] L'invention concerne le domaine des connecteurs électriques, par exemple des connecteurs électriques de puissance et, notamment, les connecteurs électriques de puissance pour véhicules automobiles électriques ou hybrides rechargeables. En particulier, ce type de véhicules nécessite un rechargement régulier et fréquent de leurs batteries. A cette fin, ces véhicules sont reliés à une borne de recharge grâce à un câble de recharge muni à chacune de ses extrémités d'une prise de charge.

[002] Une prise de charge comporte généralement un connecteur et une poignée. Le connecteur peut être de type « femelle » et comporter alors plusieurs contacts femelles (par exemple sept : trois pour les phases, un pour la terre, un pour le neutre et deux pour les signaux de contrôle). Un contact femelle peut comporter une embase, à laquelle est relié un câble, et une douille destinée à recevoir un contact mâle. La douille comporte plusieurs languettes élastiques écartées par le contact mâle lors de son insertion dans la douille et maintenant une force de contact sur le contact mâle tant que le connecteur femelle est accouplé à un contre-connecteur.

[003] Les charges peuvent se faire avec des intensités pouvant atteindre 120A. Les prises de charge pour les véhicules électriques nécessitent donc une force de contact élevée entre les contacts afin d'éviter, ou au moins limiter, les échauffements. Mais les efforts d'accouplement ou de désaccouplement des connecteurs des prises de charge sur un contre-connecteur, ne doivent pas être trop importants, afin de pouvoir être réalisés avec une ergonomie adaptée à tout type d'utilisateurs, mais également pour limiter l'usure par abrasion ayant lieu lors des nombreux cycles d'accouplement/désaccouplement (14 000 cycles par exemple).

[004] En outre, il peut arriver que de l'usure, de la poussière, du gel, etc. créent, en plus de la force de contact, une adhérence ou une friction supplémentaire entre une ou plusieurs languettes d'un contact femelle et le contact mâle inséré dans celle-ci. Les efforts de désaccouplements peuvent devenir alors trop importants par rapport au niveau d'ergonomie souhaitée.

[005] Un but de l'invention est de fournir un connecteur pour véhicule automobile, notamment pour une prise de charge dans laquelle la force de désaccouplement est mieux contrôlée.

[006] A cette fin, on réalise un connecteur comprenant au moins un contact femelle. Ce contact femelle comporte une douille s'étendant, entre une extrémité avant et une extrémité arrière, le long d'un axe longitudinal central, parallèlement auquel un contact mâle peut être introduit dans la douille. La douille comporte une ouverture vers son extrémité avant, pour l'introduction du contact mâle. La douille comporte également au moins une languette flexible. Cette languette flexible comporte une extrémité libre située au niveau de l'ouverture, cette extrémité libre de la languette pouvant s'écarter (sous l'action du contact mâle lors de l'insertion de celui-ci dans la douille) ou se rapprocher (lorsque le contact mâle est retiré de la douille) de l'axe longitudinal central. Le connecteur comporte aussi un boîtier dans lequel est logé le contact femelle. Ce boîtier comporte un passage situé devant l'ouverture de la douille. Le contact mâle est introduit dans la douille par ce passage.

[007] En outre, le contact se déplace dans le boîtier entre une position arrière et une position avant, parallèlement à l'axe longitudinal. Lorsque le contact est en position arrière, la languette est plus rapprochée de l'axe longitudinal central, que lorsque le contact est en position avant. Le contact est bloqué par le boîtier lorsque le contact est en position arrière. La languette est écartée de l'axe longitudinal central (et donc du contact mâle) par le boîtier lorsque le contact femelle est en position avant.

[008] Autrement dit, lorsque le contact femelle est en position arrière (position occupée par le contact femelle après insertion du contact mâle dans la douille) la languette repose librement sur le contact mâle de manière à exercer une force de contact maximale. Par contre, lorsque le contact mâle est retiré de la douille, il entraîne avec lui le contact femelle vers la position avant, mais dans ce mouvement, la languette et le boîtier interagissent pour écarter la languette de l'axe longitudinal central, ce qui soulève et sépare la languette du contact mâle. Le désaccouplement du connecteur femelle et du contre-connecteur mâle est ainsi facilité.

[009] Le connecteur peut comporter l'une ou l'autre des caractéristiques suivantes, considérées isolément ou en combinaison d'une ou plusieurs autres :

- [0010] - au moins l'un des éléments parmi la languette et le boîtier comporte un chanfrein pour soulever et écarter la languette en éloignement de l'axe longitudinal central, lorsque le contact femelle est déplacé vers sa position avant ;
- [0011] - un chanfrein est placé à la fois sur le boîtier et sur la languette ;
- [0012] - un chanfrein est placé sur le boîtier au niveau du passage et un chanfrein est formé sur l'extrémité libre de la languette ;

[0013] - la longueur du déplacement du contact femelle entre ses positions arrière et avant est limitée par deux butées fixes dans le boîtier ;

[0014] - la douille est logée dans une cavité comportant une portion de paroi perpendiculaire à l'axe longitudinal central, délimitant le passage et protégeant l'extrémité libre de la languette,

5 le déplacement du contact femelle de sa position arrière vers sa position avant étant bloqué par une butée avant que l'extrémité libre de la languette n'entre en contact avec une portion de paroi perpendiculaire à l'axe longitudinal central, délimitant le passage ;

[0015] - la languette tend à revenir élastiquement vers l'axe longitudinal central et coopère avec le boîtier pour ramener le contact femelle vers sa position arrière lorsqu'aucun contact

10 mâle est inséré dans la douille.

[0016] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit ainsi que sur les dessins annexés. Sur ces dessins :

- la figure 1 représente schématiquement en perspective un câble de charge pour véhicule électrique, muni d'au moins un connecteur conforme à l'invention ;

15 - la figure 2 représente schématiquement en coupe longitudinale un exemple de contact femelle pour un connecteur de la figure 1, avec un contact mâle en position accouplée, le contact femelle étant en position arrière ;

- la figure 3 représente schématiquement en coupe un détail de la figure 2 ;

- la figure 4 correspond à une représentation analogue à celle de la figure 3, le

20 contact femelle étant en position avant.

[0017] Sur la figure 1 sont représentés deux prises de charge 1, 2 pour véhicule automobile électrique, montées chacune à une extrémité d'un câble de recharge 3. Chacune de ces deux prises de charges 1, 2 comportent un connecteur 10, 20 avec une poignée 11, 21 et des contacts de puissance.

25 [0018] Dans la suite de ce document, seul le connecteur 10 est décrit, mais cette description peut éventuellement s'appliquer pour l'essentiel à un autre connecteur, et au connecteur 20 en particulier.

[0019] Comme représenté sur la figure 2, le connecteur 10 comporte un boîtier 12 en matériau diélectrique avec des fûts 14 pour recevoir des contacts femelles 40 (sur les figures 30 seul un contact femelle 40 et un fût 14 sont représentés).

[0020] Sur la figure 2, l'un de ces contacts femelles 40 de puissance est représenté dans son fût 14. Une partie monobloc de ce contact 40 est usiné par enlèvement de matière à partir d'un

barreau de matériau électriquement conducteur (un alliage de cuivre par exemple). Cette partie monobloc comprend une zone de fixation d'un câble 42, une embase 43 et une douille 44 et s'étend le long d'un axe longitudinal central L. Cet axe longitudinal central L est parallèle à la direction d'insertion d'un contact mâle 50 dans la douille 44.

5 [0021] La douille 44 s'étend le long de l'axe longitudinal central entre une extrémité avant 45 et une extrémité arrière 46. La douille 44 comporte une ouverture 47 au niveau de son extrémité avant 45 pour l'introduction du contact mâle entre des languettes 48. La douille 44 comporte par exemple quatre languettes 48 flexibles régulièrement et symétriquement réparties autour de l'axe longitudinal central L. Chaque languette 48 est incurvée autour de
10 l'axe longitudinal central L. Chaque languette 48 s'étend longitudinalement entre une extrémité liée à l'embase 43 et une extrémité libre 49.

[0022] Au moins, en position de repos, c'est-à-dire dans la position occupée par chaque languette 48 lorsque le contact femelle 40 ne reçoit pas de contact mâle 50, un espace est ménagé entre la paroi interne du fût 14 et chaque languette 48. En position d'utilisation, cet
15 espace est réduit.

[0023] Chaque languette 48 est essentiellement droite et d'épaisseur constante sur l'ensemble de sa longueur (mise à part une portion à proximité de son extrémité libre 49 – voir plus loin). Après décolletage dans un barreau de matière, les languettes 48 sont essentiellement parallèles à l'axe longitudinal central L. Elles sont ensuite légèrement pliées pour être
20 inclinées par rapport à celui-ci, avec une portion plus proche de l'axe longitudinal central L vers l'extrémité libre 49 qu'au niveau de l'embase 43 (autrement dit la section transversale de la douille 44 est plus petite à proximité de l'extrémité libre 49 qu'à proximité de l'embase 43). On obtient ainsi, pour recevoir un contact mâle 50, un espace interne à la douille 44 croissant en rapprochement de l'embase 43.

25 [0024] Deux nervures, ici sous forme de disques, 52, 54 s'étendent radialement à partir de l'embase 43. Ces deux disques 52, 54 sont espacés l'un de l'autre le long de l'axe longitudinal central L, pour former une gorge dans laquelle peut être logé un joint torique (non représenté).

[0025] L'embase 43 est logée dans une cavité 16 du boîtier 12. Cette cavité 16, dont le diamètre intérieur est plus large que celui d'un fût 14, comporte une collerette 18 formant une
30 butée apte à interagir avec le disque 52, pour bloquer le déplacement D du contact femelle 40 vers l'avant. Des moyens de verrouillage 56 interagissent avec l'autre disque 54 pour verrouiller le contact femelle dans le boîtier 10 et bloquer le déplacement D' du contact

femelle 40 vers l'arrière. Ces moyens de verrouillage 56 peuvent être formés par exemple d'une grille arrière venant bloquer l'embase 43 par l'arrière.

[0026] Un espace est ménagé entre les moyens de verrouillage 56 et la collerette 18, dont la longueur parallèle à l'axe longitudinal central est plus grande que la distance entre les disques 52, 54 (l'épaisseur des disques 52, 54, mesurée parallèlement à l'axe longitudinal central L étant comprise dans cette dernière distance). Ainsi, le contact femelle 40 peut se déplacer entre une position avant (avec un disque 52 en butée sur la collerette 18) et une position arrière (avec un disque 54 en butée sur les moyens de verrouillage 56), par exemple sur une distance G de 1,5 mm.

[0027] L'extrémité libre 49 de chaque languette 48 comporte un chanfrein 58, ou biseau, interne, orienté vers l'ouverture 47 de la douille 44, et un bourrelet externe 59 (voir figure 3). Le bourrelet externe 59 compense la réduction de l'épaisseur de l'extrémité la languette 48 due au chanfrein 58. Le bourrelet externe 59 limite également le déplacement radial de la languette 48 et donc le risque d'éventuelles déformations plastiques de celle-ci.

[0028] Le fût 14 se présente sous la forme d'une cavité cylindrique de révolution dont l'extrémité avant est partiellement fermée par une paroi 15 essentiellement perpendiculaire à l'axe longitudinal central L. Un passage 17 est ménagé dans cette paroi 15 pour le passage du contact mâle 50. Ce passage 17 comporte une surface de guidage 19 en forme d'entonnoir pour faciliter l'insertion et le guidage du contact mâle 50 dans le fût 14 et dans la douille 44 dont l'ouverture 47 est située derrière le passage 17. Le passage 17 comporte également une portion de guidage 21, s'étendant sur quelques millimètres, dont la surface interne est cylindrique de révolution. Cette portion de guidage 21 comporte un chanfrein 23 dirigé vers l'intérieur du fût 14 et vers la paroi cylindrique interne de ce dernier.

[0029] En position arrière du contact femelle 40, il y a un léger recouvrement des chanfreins 23, 58, respectivement du boîtier 12 (au niveau de la portion de guidage 21) et des languettes 48 (au niveau de leurs extrémités libres 49). Autrement dit les surfaces des chanfreins 23, 58, respectivement du boîtier 12 et des languettes 48 se trouvent partiellement en vis-à-vis. Cependant ces chanfreins 23, 58 n'interagissent pas, ou pas suffisamment pour que l'extrémité libre 49 des languettes 48 ne soit écartée du contact mâle 50 (figure 3).

[0030] En position avant du contact femelle 40, le recouvrement des chanfreins 23, 58 du boîtier 12 et des languettes 48 est plus important que lorsque le contact femelle 40 est en position arrière. Les surfaces des chanfreins 23, 58 du boîtier 12 et des languettes 48 se

trouvent en contact. Les chanfreins 23, 58 interagissent suffisamment pour que l'extrémité libre 49 des languettes 48 soit écartée du contact mâle 50. Les languettes 48 sont alors décollées du contact mâle 50 et le contact mâle 50 peut être désengagé de la douille 44 avec un moindre effort (figure 4).

5 [0031] Lorsque le contact mâle 50 est complètement désengagé de la douille 44, les chanfreins 23, 58 glissent l'un sur l'autre sous l'effet de la force élastique de la languette 48 qui tend à ramener l'extrémité libre 49 vers l'axe longitudinal central L, ce qui ramène le contact femelle 40.

[0032] Afin de protéger les languettes 48 et que celles-ci ne soient déformées, le
10 déplacement du contact femelle 40 de sa position arrière vers sa position avant est bloqué par la butée 18 avant que son extrémité libre 49 n'entre en contact avec la paroi 15.

Revendications

1. Connecteur pour véhicule automobile comprenant

- un contact femelle (40) comportant une douille (44) s'étendant, entre une extrémité avant (45) et une extrémité arrière (46), le long d'un axe longitudinal central (L), parallèlement auquel un contact mâle (50) peut être introduit dans la douille (44), la douille (44) comportant une ouverture (47) vers son extrémité avant (45), pour l'introduction du contact mâle (50), la douille (44) comportant également au moins une

languette (48) flexible ayant une extrémité libre (49) située au niveau de l'ouverture (47), cette extrémité libre (49) de la languette (48) pouvant s'écarter ou se rapprocher de l'axe longitudinal central (L),

- un boîtier (12) dans lequel est logé le contact femelle (40), ce boîtier (12) comportant un passage (17) situé devant l'ouverture (47) de la douille (44), par lequel le contact mâle (50) est introduit dans la douille (44),

dans lequel le contact femelle (40) se déplace dans le boîtier (12) entre une position arrière et une position avant, parallèlement à l'axe longitudinal (L), la languette (48) étant plus rapprochée de l'axe longitudinal central (L), lorsque le contact femelle (40) est en position arrière que lorsque le contact femelle (40) est en position avant, et la languette (48) étant écartée, de l'axe longitudinal central (L), par le boîtier (12) lorsque le contact femelle (40) est en position avant caractérisé par le fait que la longueur du déplacement du contact femelle (40) entre ses positions arrière et avant est limitée par deux butées fixes (18, 56) dans le boîtier (12).

2. Connecteur selon la revendication 1, dans lequel au moins l'un des éléments parmi la languette (48) et le boîtier (12) comporte un chanfrein (23, 58) pour soulever et écarter la languette (48) en éloignement de l'axe longitudinal central (L), lorsque le contact femelle (40) est déplacé vers sa position avant.

3. Connecteur selon la revendication 2, dans lequel un chanfrein (23, 58) est placé à la fois sur le boîtier (12) et sur la languette (48).

4. Connecteur selon la revendication 3, dans lequel un chanfrein (23) est placé sur le boîtier (12) au niveau du passage (17) et un chanfrein (58) est formé sur l'extrémité libre (49) de la languette (48).
- 5 5. Connecteur selon la revendication 4, dans lequel la douille (44) est logée dans un fût (14) comportant une portion de paroi (15) perpendiculaire à l'axe longitudinal central (L), délimitant le passage (17) et protégeant l'extrémité libre (49) de la languette (48), le déplacement du contact femelle (40) de sa position arrière vers sa position avant étant bloqué par une butée (18) avant que l'extrémité libre (49) de la languette (48) n'entre en
-
- 10 contact avec la portion de paroi (15) perpendiculaire à l'axe longitudinal central (L), délimitant le passage (17).
6. Connecteur selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la languette (48) tend à revenir élastiquement vers l'axe longitudinal central (L) et coopère avec le boîtier
- 15 (12) pour ramener le contact femelle (40) vers sa position arrière lorsqu'aucun contact mâle (50) est inséré dans la douille (44).

1 / 1

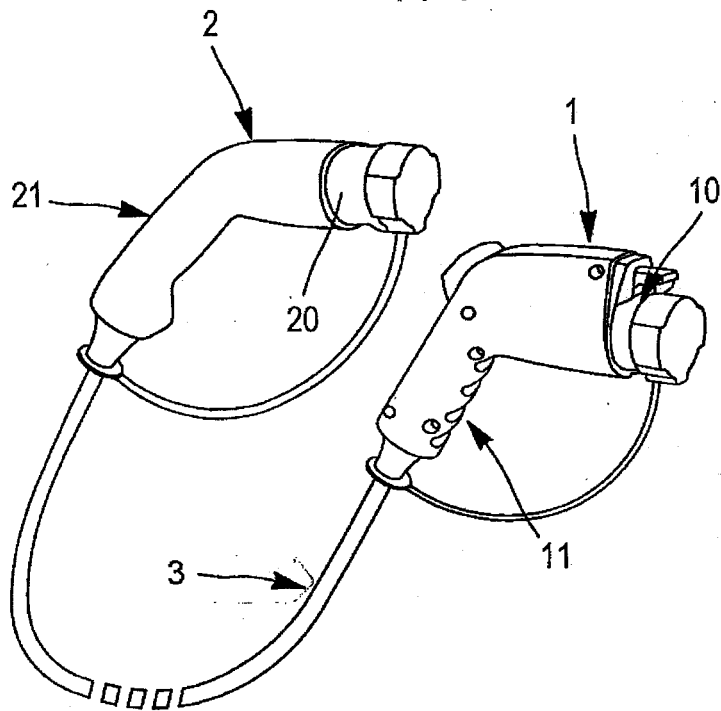


FIG. 1

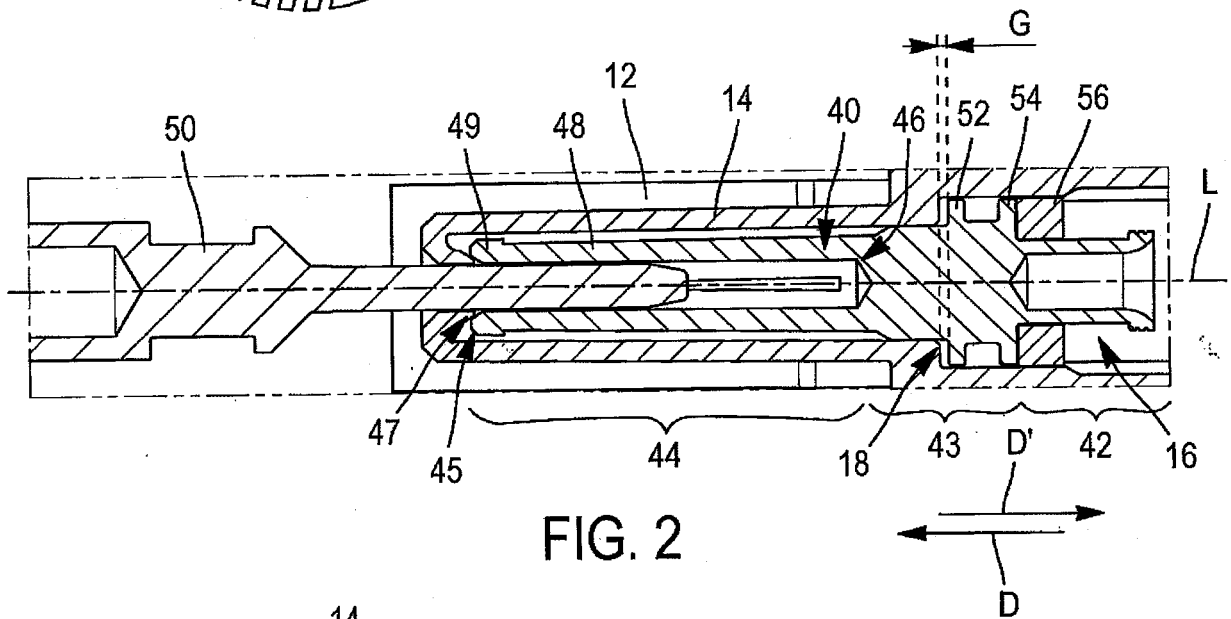


FIG. 2

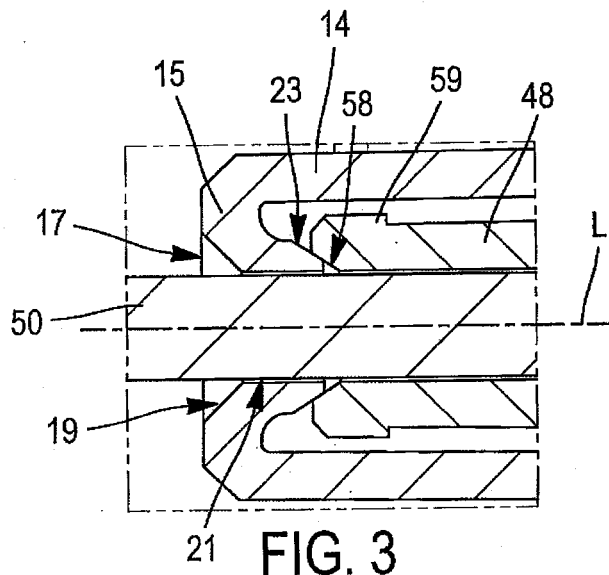


FIG. 3

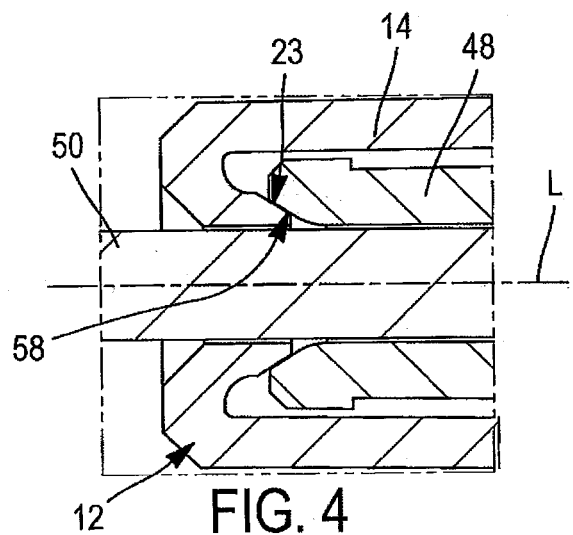


FIG. 4

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

EP 0 005 370 A1 (BICC BURNDY LTD [GB]) 14 novembre 1979 (1979-11-14)

EP 2 905 843 A1 (YAZAKI CORP [JP]) 12 août 2015 (2015-08-12)

DE 38 13 948 A1 (SIMON HANS [DE]) 9 novembre 1989 (1989-11-09)

WO 95/28751 A1 (PANDUIT CORP [US]) 26 octobre 1995 (1995-10-26)

FR 2 553 940 A1 (POUYET HENRI [FR]) 26 avril 1985 (1985-04-26)

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