

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

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

3 098 657

②① N° d'enregistrement national : **19 07691**

⑤① Int Cl⁸ : **H 01 R 13/68 (2019.01)**

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ ENSEMBLE DE CONNEXION ELECTRIQUE POUR MODULE LUMINEUX DE VEHICULE
AUTOMOBILE ET PROCEDE.

②② Date de dépôt : 09.07.19.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 15.01.21 Bulletin 21/02.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 09.07.21 Bulletin 21/27.

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) : VALEO VISION SAS — FR.

⑦② Inventeur(s) : FERNANDEZ ORTIZ Berta, MONCHY
Etienne et JOSEPHINE Juliette.

⑦③ Titulaire(s) : VALEO VISION SAS.

⑦④ Mandataire(s) :

FR 3 098 657 - B1



Description

Titre de l'invention : ENSEMBLE DE CONNEXION ELECTRIQUE POUR MODULE LUMINEUX DE VEHICULE AUTOMOBILE ET PROCEDE

- [0001] L'invention se rapporte aux connecteurs électriques, notamment entre composants électroniques d'un module lumineux pour un véhicule automobile. En particulier, l'invention se rapporte à l'utilisation de connecteurs de type CPA (« connection position assurance »), ayant un dispositif de d'assurance de position.
- [0002] Un module lumineux pour un véhicule automobile est un dispositif complexe impliquant une pluralité de technologies dans un espace très restreint. Celui-ci comprend entre autres des composants optiques, des composants lumineux tels que des diodes électroluminescentes, LED, des circuits électroniques de pilotage de sources lumineuses, des supports mécaniques, des éléments de dissipation d'humidité et de chaleur. L'assemblage d'un tel module est une tâche complexe qui requiert un degré d'attention et de précision élevée. Ceci est particulièrement le cas pour l'interconnexion électrique de différents composants électriques et/ou circuits imprimés impliqués dans un tel module lumineux. A titre d'exemple, un circuit de pilotage de l'alimentation électrique de sources lumineuses doit être connecté par le biais d'un connecteur à un circuit imprimé qui abrite les sources lumineuses à alimenter en électricité. Un opérateur doit souvent faire ces connexions sans avoir un contact visuel direct du connecteur et de la prise correspondante – l'opération doit se faire à l'aveugle du fait que d'autres composants sont déjà assemblés dans le volume restreint disponible du module. La connexion d'un harnais entre deux circuits imprimés doit résister à des contraintes externes. Par exemple, elle doit résister de manière fiable aux vibrations auxquelles le module lumineux sera soumis lors de la conduite du véhicule automobile dont il fait partie de l'équipement. Il est donc important de pouvoir s'assurer d'une connexion adéquate au moment de l'assemblage.
- [0003] Il est connu d'utiliser des connecteurs électriques ayant un dispositif d'assurance de position, de type CPA (« connection position assurance »). De tels connecteurs présentent typiquement une pluralité de contacts ayant une première longueur et un contact de vérification plus court, qui n'entre en contact électrique fiable avec un terminal correspondant d'une prise que si un enfoncement d'une certaine profondeur de la fiche dans la prise est réalisé. Une prise de connecteur CPA connue comprend également un châssis ayant des ergots latéraux qui coopèrent avec une structure de réception correspondante aux ergots au niveau de la fiche. L'encliquetage d'un premier ergot distal assure que les connecteurs de la première longueur sont en contact

électrique avec les terminaux correspondants de la prise. L'encliquetage d'un deuxième ergot proximal assure que tous les connecteurs sont en contact électrique avec les terminaux correspondants de la prise.

- [0004] Afin de minimiser le risque d'erreurs ou de mauvaise connexion lors de l'assemblage d'un module lumineux pour un véhicule automobile, il peut être intéressant d'utiliser un signal électrique sur le contact de vérification afin de tester le degré d'enfoncement de la fiche dans la prise. De manière générale, un surplus de composant électroniques au niveau du module lumineux est pourtant à éviter puisque le surcoût de production augmente avec chaque composant et est amplifiée lors de la production en masse d'un tel module.
- [0005] L'invention a pour objectif de pallier au moins un des problèmes posés par l'art antérieur. Plus précisément, l'invention a pour objectif de proposer un ensemble de connexion électrique qui permet de vérifier la tenue d'un connecteur dans une prise moyennant un signal électrique de vérification, et utilisant un minimum de composants électroniques.
- [0006] Selon un premier aspect de l'invention, un ensemble de connexion électrique est proposé. L'ensemble comprend un connecteur et un circuit imprimé qui comprend une prise correspondant au connecteur et un premier sous-circuit électronique participant à la réalisation d'une fonction lumineuse d'un véhicule automobile. Le connecteur comprend un contact de vérification destiné à la transmission d'un signal électrique de vérification de la connexion électrique entre le connecteur et le circuit imprimé, dans lequel le circuit imprimé comprend un deuxième sous-circuit ayant un terminal de contact destiné à être relié audit contact de vérification en cas de tenue du connecteur dans la prise, le deuxième sous-circuit comprenant un composant électronique destiné à s'auto-détruire au passage d'un courant électrique ayant au moins une intensité seuil prédéterminée.
- [0007] De préférence, l'intensité seuil peut être inférieure à la l'intensité du courant de charge requise pour le fonctionnement de ladite fonction lumineuse.
- [0008] De préférence, le deuxième sous-circuit ne participe pas de manière active dans la réalisation de ladite fonction lumineuse.
- [0009] De préférence, le connecteur et la prise peuvent comprendre une structure d'enclenchement mécanique mutuel, qui permet la réalisation d'un premier enclenchement mécanique correspondant à un premier degré moindre, et d'un deuxième enclenchement mécanique correspondant à un deuxième degré plus important d'enfoncement du connecteur dans la prise. L'agencement du contact de vérification et du terminal de contact du deuxième sous-circuit peut de préférence être tel qu'ils sont en contact électrique si le deuxième enclenchement mécanique de la structure est engagé.

- [0010] La prise peut préférentiellement comprendre une pluralité de contacts s'étendant sur une première longueur, le terminal de contact peut s'étendre sur une deuxième longueur plus courte.
- [0011] De manière préférée, le connecteur peut comprendre un premier contact destiné à fournir un premier potentiel électrique non-nul au premier sous-circuit, et un deuxième contact destiné à fournir un deuxième potentiel électrique non-nul au premier sous-circuit. L'agencement peut de préférence être tel que le contact de vérification soit relié au premier potentiel électrique lorsque le connecteur est enfiché dans la prise.
- [0012] Le deuxième sous-circuit peut de préférence être agencé de manière à être relié au deuxième potentiel électrique lorsque le connecteur est enfiché dans la prise.
- [0013] De préférence, ledit composant électronique peut comprendre un composant résistif.
- [0014] Le composant électronique peut de préférence comprendre un fusible.
- [0015] De préférence, le composant électronique (F) peut comprendre une piste conductrice du circuit imprimé. La piste peut de préférence avoir une section dimensionnée de manière à s'auto-détruire lors du passage d'un courant électrique ayant une intensité plus élevée que ladite intensité seuil.
- [0016]
- [0017] De préférence, le deuxième sous-circuit peut comprendre au moins une branche comprenant une capacité, une inductance, une résistance, ou une combinaison de ce qui précède.
- [0018] Le premier sous-circuit peut de préférence comprendre au moins une source lumineuse à élément semi-conducteur électroluminescent. Il peut de préférence s'agir d'une diode électroluminescente, LED.
- [0019] Selon un autre aspect de l'invention, un procédé de diagnostic de la connexion entre un connecteur et un circuit imprimé formant un ensemble de connexion selon un quelconque aspect de l'invention est proposé. Le procédé comprenant les étapes suivantes :
- [0020] - mettre à disposition une connexion entre le connecteur et le circuit imprimé ;
- [0021] - fournir un signal électrique de vérification, ayant des premières caractéristiques, au niveau du contact de vérification ;
- [0022] - en utilisant un instrument de mesure mesurer un signal électrique de sortie du deuxième sous-circuit du circuit imprimé ;
- [0023] - en utilisant une unité de traitement de données, comparer le signal de vérification et le signal de sortie, et conclure à une connexion correcte ou incorrecte en fonction du résultat de la comparaison.
- [0024] L'instrument de mesure peut de préférence comprendre un ampèremètre, un voltmètre ou un Ohm-mètre.
- [0025] L'unité de traitement de données peut de préférence comprendre un processeur de

données configuré moyennant un logiciel approprié.

- [0026] De préférence, ledit signal électrique de vérification peut comprendre un courant électrique ayant une intensité inférieure à ladite intensité seuil.
- [0027] De préférence, le procédé peut comprendre une étape supplémentaire de représentation auditive et/ou visuelle de la conclusion par des moyens de sortie auditive et/visuelle. Il peut de préférence s'agir d'un haut-parleur ou d'un écran fonctionnellement relié audit processeur. La représentation visuelle peut de préférence comprendre un signal vert en cas de réussite de connexion, et un signal rouge en cas de défaillance de connexion.
- [0028] Les aspects de l'invention proposent un ensemble de connexion électrique qui permet de vérifier la tenue d'un connecteur dans une prise moyennant un signal électrique de vérification, en utilisant un minimum de composants électroniques. En utilisant les mesures proposées par la présente invention il devient possible de s'assurer de la qualité d'une connexion électrique d'un harnais de connexion à un circuit imprimé lors de l'assemblage d'un module lumineux pour véhicule automobile. Ceci est facilité par exemple par un retour visuel sur la qualité de connexion, qui elle est réalisée à l'aveugle. Selon des modes de réalisation préférentiels de l'invention, l'ensemble de connexion et le procédé de diagnostic proposés font recours à un minimum de composants électroniques ajoutés, par rapport à un circuit imprimé fonctionnel n'étant pas apte à être diagnostiqué. Cette approche minimise le surcoût de production de la solution proposée.
- [0029] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention seront mieux compris à l'aide de la description des exemples et des dessins parmi lesquels :
- [0030] - [fig.1] montre un connecteur et une prise qui lui correspond, connus dans l'état de l'art ;
- [0031] - [fig.2] montre de manière schématique un dispositif de connexion en accord avec un mode de réalisation préférentiel de l'invention.
- [0032] Sauf indication spécifique du contraire, des caractéristiques techniques décrites en détail pour un mode de réalisation donné peuvent être combinées aux caractéristiques techniques décrites dans le contexte d'autres modes de réalisation décrits à titre d'exemples et de manière non limitative.
- [0033] La figure 1 montre un connecteur électrique 110 et une prise 130 qui correspond au connecteur. Ce dispositif est connu depuis l'état de l'art et peut être utilisé de manière non-limitative dans les modes de réalisation de la présente invention. Lors du branchement du connecteur dans la prise, leurs contacts respectifs entrent en contact mécanique et électrique. A cet effet il est par exemple avantageux qu'une paire des contacts complémentaires soit formée d'une part par un contact tubulaire creux et d'autre part par un contact filaire ayant un diamètre permettant de glisser en contact

dans le contact tubulaire, permettant ainsi différents niveaux d'enfoncement. Le connecteur 110 comprend un châssis aux deux bords opposés latéraux duquel deux ergots, l'un distal 114 et l'autre proximal 115 sont formés. Ces ergots permettent de s'engager dans une structure de réception 132 ou ouverture correspondante du châssis de la prise 130. Si les ergots distaux 114 s'engagent dans la structure de réception, la connexion électrique d'un premier jeu de contacts 111, avec des contacts complémentaires de la prise ayant une première longueur, peut être assurée. Si les ergots proximaux 115 s'engagent également dans la structure de réception 132, la connexion du premier jeu de contacts 111 ainsi que du contact de vérification 112, qui entre en contact avec le contact correspondant plus court 125 de la prise, peut être assurée. L'espacement entre les ergots 114, 115 le long de la direction dans laquelle le châssis du connecteur 110 s'étend, est choisi de manière à correspondre à la différence de longueur entre les contacts usuels et le terminal de contact 125 de la prise 130. Alors que dans l'exemple montré tous les contacts de la prise ou du connecteur sont alignés, ceci n'est pas une limitation nécessaire. Les ergots 114, 115 et les moyens de réception correspondants du niveau de la prise 130 réalisent ainsi une structure d'enclenchement mécanique mutuel 113, 132, permettant de réaliser un premier enclenchement mécanique correspondant à un premier degré moindre d'enfoncement, et d'un deuxième enclenchement mécanique correspondant à un deuxième degré plus important d'enfoncement du connecteur 110 dans la prise 130. Les termes « moindre » et « plus important » étant relatifs, ils sont à comprendre relativement l'un par rapport à l'autre : avec le deuxième degré d'enfoncement, le connecteur est enfoncé plus loin ou plus profondément dans la prise qu'avec le premier degré d'enfoncement.

[0034] L'illustration de la figure 2 montre un ensemble de connexion électrique 100 selon un premier mode de réalisation préférentiel de l'invention. L'ensemble comprend un connecteur ou une fiche 110 qui marque typiquement la terminaison d'un harnais de connexion, et qui comprend une pluralité de contacts électriques 111, 111' ainsi qu'un contact de vérification 112 destiné à la transmission d'un signal électrique de vérification de connexion électrique entre le connecteur et un circuit imprimé. L'ensemble 100 comprend également un circuit imprimé 120, par exemple de type PCB (« printed circuit board »), sans se limiter à cet exemple. Le circuit imprimé 120 comprend un premier sous-circuit électronique 122 qui participe activement à la réalisation d'une fonction lumineuse d'un véhicule automobile, bien que d'autres applications dans lesquelles l'ensemble de connexion proposé pourra être utile sont également envisageables. Dans l'exemple non-limitatif montré, le premier sous-circuit 122 comprend des diodes électroluminescentes, dont l'alimentation électrique est assurée par une différence de potentiel électrique fournie à leurs terminaux depuis un circuit d'alimentation électrique non-illustré. C'est le connecteur 110, moyennant les contacts

électriques 111, qui permet de connecter la source d'alimentation au premier sous-circuit 122 du circuit imprimé 120. Le circuit imprimé 120 comprend en outre un deuxième sous-circuit électronique 124 dont les composants électroniques ne participent pas activement à la fonction lumineuse réalisée par le premier sous-circuit 122. La fonction principale du deuxième sous-circuit est de coopérer électriquement avec le contact de vérification, moyennant un terminal de contact 125 correspondant, lorsque le connecteur 110 est tenu par la prise 130 correspondante implantée sur le circuit imprimé 120.

- [0035] Dans l'exemple montré, sur un des contacts 111 montré en haut de la figure, une épissure est réalisée pour générer le contact 112 au même potentiel électrique. Tout autre agencement ayant pour effet de reprendre le potentiel du contact 111 sur le contact de vérification 112 est censé être équivalent. Le premier sous-circuit est alimenté par une différence de potentiel entre les contacts 111 et 111'. Le deuxième sous-circuit comprend un terminal de contact 125 qui se raccorde au contact de vérification 112 en cas de connexion correcte entre le connecteur 110 dans la prise 130 du circuit imprimé. Le deuxième sous-circuit est relié au du contact 111' à travers un élément fusible F. Il s'agit de préférence d'un composant fusible calibré qui s'auto-détruit lorsqu'il est traversé par un courant électrique d'une intensité prédéterminée. En alternative, il peut s'agir d'une piste conductrice très fine du circuit-imprimé ou d'un composant résistif qui s'auto-détruit par surchauffage au passage d'un courant électrique d'une intensité prédéterminée.
- [0036] Lors d'un procédé d'assemblage et notamment de connexion du harnais se terminant avec le connecteur 110 d'une part, au circuit imprimé 120 d'autre part, le diagnostic de connexion correcte est réalisé de la manière suivante. Suite à la connexion manuelle par un opérateur du connecteur 110 dans la prise 130, un signal électrique de vérification prédéterminé est fourni par un dispositif non-illustré sur le contact de vérification 112. Si la connexion est adéquate, le contact de vérification est en contact avec le terminal 125 du deuxième sous-circuit 124 du circuit imprimé, et le signal électrique subit un changement au passage par ce sous-circuit. Un dispositif de mesure non-illustré permet de mesurer l'allure du signal électrique ainsi modifié et conclure à ce que la connexion a réussi (le signal de vérification a été modifié de manière prédéterminée) ou échouée (le signal n'est pas passé dans le deuxième sous-circuit 124). De préférence, le dispositif de mesure est configuré, moyennant un processeur de données préconfiguré, pour fournir une notification visuelle ou auditive à l'opérateur moyennant une interface appropriée. La notification indique le résultat du test, ce qui permet à l'opérateur de refaire la connexion, le cas échéant. Alors que d'autres exemples sont possibles, le signal électrique de vérification comprend par exemple une tension électrique d'une intensité prédéterminée, qui subit une chute lorsque le courant

électrique traverse le deuxième circuit 124 en cas de bonne connexion. Cette chute de potentiel électrique est mesurable par des moyens connus dans l'art.

[0037] De manière plus spécifique, suite à la connexion manuelle par un opérateur du connecteur 110 dans la prise 130 du circuit imprimé 120, dans un premier temps, une première différence de potentiel d'une valeur faible est appliquée entre le contact de vérification 112 et le contact 111', de manière à ce qu'un courant électrique d'une première intensité faible, par exemple de l'ordre de quelques mA, passe par le deuxième sous-circuit 124. Pour des intensités de courant basses, le fusible agit comme une résistance et une mesure de la chute de tension entre les contacts 112 et 111' lors de cette phase permet de conclure à une bonne connexion. Le courant électrique n'a pas une intensité suffisante au fonctionnement des sources lumineuses du premier sous-circuit 122. Par exemple, il est inférieur à la valeur du courant de charge des diodes électroluminescentes du premier sous-circuite 122. Suite à la connexion correcte et vérifiée du connecteur et du circuit imprimé, dans un deuxième temps correspondant au fonctionnement du module lumineux en question, le potentiel électrique appliqué entre le contact 111 et 111' est tel qu'un courant électrique d'intensité plus importante traverse les diodes électroluminescentes. Lors du premier fonctionnement de la fonction lumineuse, une deuxième différence de potentiel de valeur importante et au moins égale à la tension directe des diodes électroluminescentes du premier sous-circuit est appliquée entre les contacts 111 et 111'. Vu le montage, la même différence de potentiel est appliquée entre le contact de vérification 112 et le contact 111'. Il s'ensuit qu'un courant électrique d'une deuxième intensité plus élevée et supérieure à la valeur seuil d'autodestruction traverse le composant fusible F. Ce dernier est calibré de manière à se détruire au passage d'un courant électrique ayant une intensité seuil située en-dessous du courant ainsi généré. Le fusible se consomme lors du premier fonctionnement du module lumineux. Après le diagnostic, aucun courant électrique ne peut plus circuler dans le deuxième sous-circuit qui a été ouvert par la destruction du composant fusible.

[0038] Dans tous les modes de réalisation, un dispositif de diagnostic, comprenant un instrument de mesure ainsi qu'un dispositif de retour auditif et/ou visuel tel qu'un haut-parleur et/ou un écran peut être prévu pour implémenter le procédé de diagnostic. De préférence, il s'agit d'un ordinateur ayant des interfaces correspondantes, un élément de mémoire ainsi qu'un processeur programmé pour réaliser les différentes étapes décrite dans chaque mode de réalisation. De préférence, le dispositif de diagnostic est connecté aux différents circuits imprimés pour lesquelles la connexion au connecteur respectif est à tester, sans passer par des circuits de pilotage de l'alimentation électrique desdits circuits imprimée.

[0039] Il va de soi que les modes de réalisation décrits ne limitent pas l'étendue de la

protection de l'invention. En faisant recours à la description qui vient d'être donnée, d'autres modes de réalisation sont envisageables sans pour autant sortir du cadre de la présente invention.

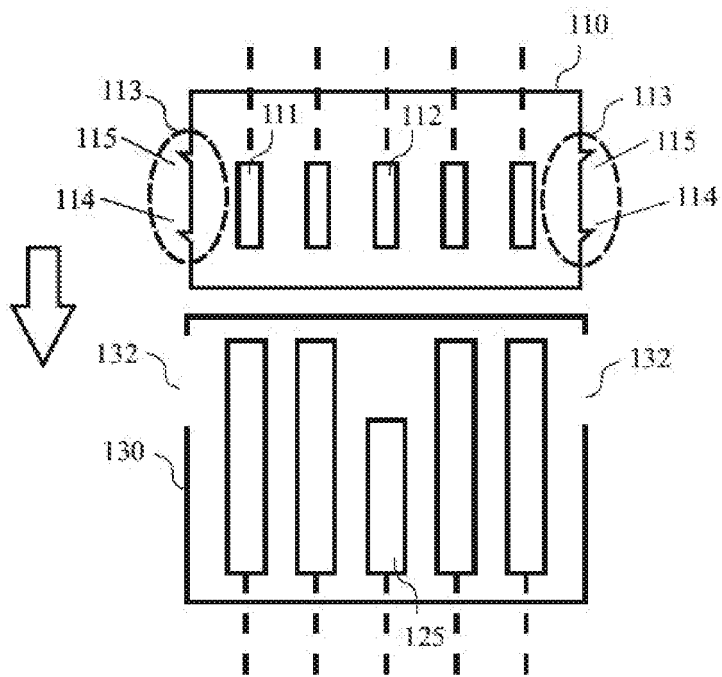
[0040] L'étendue de la protection est déterminée par les revendications.

Revendications

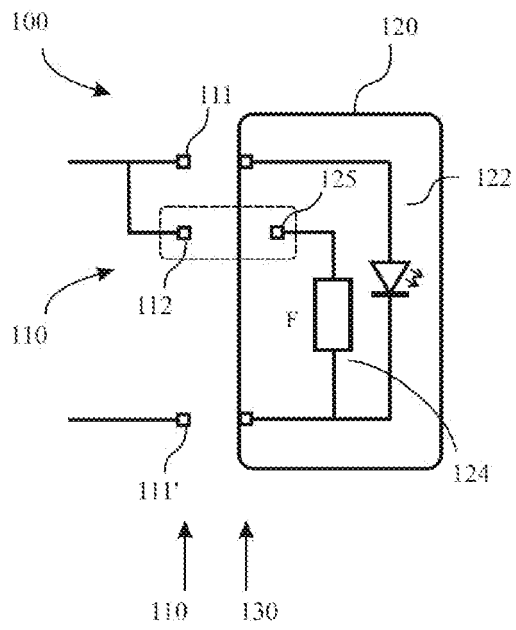
- [Revendication 1] Ensemble de connexion électrique (100) comprenant un connecteur (110) et un circuit imprimé (120) qui comprend une prise (130) correspondant au connecteur et un premier sous-circuit électronique (122) participant à la réalisation d'une fonction lumineuse d'un véhicule automobile, le connecteur comprenant un contact de vérification (112) destiné à la transmission d'un signal électrique de vérification de la connexion électrique entre le connecteur et le circuit imprimé, dans lequel le circuit imprimé comprend un deuxième sous-circuit (124) ayant un terminal de contact (125) destiné à être relié audit contact de vérification en cas de tenue du connecteur dans la prise, le deuxième sous-circuit comprenant un composant électronique (F) destiné à s'auto-détruire au passage d'un courant électrique ayant au moins une intensité seuil prédéterminée.
- [Revendication 2] Ensemble de connexion selon la revendication 1, caractérisé en ce que le connecteur et la prise comprennent une structure d'enclenchement mécanique mutuel (113, 132), qui permet la réalisation d'un premier enclenchement mécanique correspondant à un premier degré moindre, et d'un deuxième enclenchement mécanique correspondant à un deuxième degré plus important d'enfoncement du connecteur dans la prise, et en ce que l'agencement du contact de vérification (112) et du terminal de contact du deuxième sous-circuit (125) est tel qu'ils sont en contact électrique si le deuxième enclenchement mécanique de la structure est engagé.
- [Revendication 3] Ensemble de connexion selon une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la prise comprend une pluralité de contacts s'étendant sur une première longueur, et en ce que le terminal de contact (125) s'étend sur une deuxième longueur plus courte.
- [Revendication 4] Ensemble de connexion selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le connecteur comprend un premier contact (111) destiné à fournir un premier potentiel électrique non-nul au premier sous-circuit, et un deuxième contact (111') destiné à fournir un deuxième potentiel électrique non-nul au premier sous-circuit, et en ce que l'agencement est tel que le contact de vérification (112) est relié au premier potentiel électrique lorsque le connecteur est enfiché dans la prise.
- [Revendication 5] Ensemble de connexion selon la revendication 4, caractérisé en ce que le deuxième sous-circuit est relié au deuxième potentiel électrique lorsque

- le connecteur est enfiché dans la prise.
- [Revendication 6] Ensemble de connexion selon une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le composant électronique (F) comprend un composant résistif.
- [Revendication 7] Ensemble de connexion selon une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le composant électronique (F) comprend un fusible.
- [Revendication 8] Ensemble de connexion selon une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le composant électronique (F) comprend une piste conductrice du circuit imprimé.
- [Revendication 9] Ensemble de connexion selon une des revendication 1 à 8, caractérisé en ce que le deuxième sous-circuit comprend au moins une branche comprenant une capacité, une inductance, une résistance ou une combinaison de ce qui précède.
- [Revendication 10] Procédé de diagnostic de la connexion entre un connecteur et un circuit imprimé formant un ensemble de connexion selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, le procédé comprenant les étapes suivantes :
mettre à disposition une connexion entre le connecteur et le circuit imprimé ;
fournir un signal électrique de vérification, ayant des premières caractéristiques, au niveau du contact de vérification ;
en utilisant un instrument de mesure mesurer un signal électrique de sortie du deuxième sous-circuit du circuit imprimé ;
en utilisant une unité de traitement de données, comparer le signal de vérification et le signal de sortie, et conclure à une connexion correcte ou incorrecte en fonction du résultat de la comparaison.
- [Revendication 11] Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que ledit signal électrique de vérification comprend un courant électrique ayant une intensité inférieure à ladite intensité seuil.
- [Revendication 12] Procédé selon une des revendications 10 ou 11, caractérisé en ce qu'il comprend une étape supplémentaire de représentation auditive et/ou visuelle de la conclusion par des moyens de sortie auditive et/ou visuelle.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



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

NEANT

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

US 6 433 445 B1 (AHLADAS STEVEN [US] ET AL) 13 août 2002 (2002-08-13)

US 2005/032415 A1 (SAKAMOTO RIKIO [JP])
10 février 2005 (2005-02-10)

FR 2 909 228 A1 (PROCEDES MARECHAL SEPM SA SOC [FR]) 30 mai 2008 (2008-05-30)

EP 2 595 251 A1 (CIE DEUTSCH GMBH [DE])
22 mai 2013 (2013-05-22)

US 2019/100160 A1 (SAKAI TATSUROU [JP])
4 avril 2019 (2019-04-04)

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT