

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

①① N° de publication : **2 977 524**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **11 56134**

⑤① Int Cl⁸ : **B 29 C 65/70** (2017.01), B 29 C 45/14

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ PIÈCE ASSEMBLÉE PAR INJECTION.

②② Date de dépôt : 06.07.11.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 11.01.13 Bulletin 13/02.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 17.02.17 Bulletin 17/07.

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) : *MECAPLAST — MC.*

⑦② Inventeur(s) : *NABETH BRUNO, BACLET RENE et
SAMALENS PHILIPPE.*

⑦③ Titulaire(s) : *MECAPLAST FRANCE.*

⑦④ Mandataire(s) : *CABINET GERMAIN ET MAUREAU.*

FR 2 977 524 - B1



La présente invention a pour objet une pièce délimitant un espace intérieur, trouvant notamment son application dans le domaine automobile, et un procédé d'assemblage de cette pièce.

Les pièces délimitant un espace intérieur telles que réservoir, répartiteur ou canalisation formées par assemblage de deux éléments complémentaires sont généralement obtenues par une étape de soudure fixant les deux éléments entre eux. Or, le procédé de soudure nécessite un équipement de soudure spécifique, des moyens de manutention et une étape de nettoyage de la soudure le cas échéant.

L'assemblage des deux éléments peut également être obtenu par d'autres méthodes telles que des procédés d'assemblage par friction (ultrasons, vibrations, rotations), par apport de chaleur externe (miroir, infrarouge, laser), par l'assemblage dans le moule (IMA (acronyme du terme anglo-saxon In-Mold-Assembly), ou « Joint Melt »). Mais toutes ces méthodes présentent des inconvénients tels que des contraintes sur la forme des plans de joint des éléments à assembler, des limitations concernant la taille des pièces ou des procédés et des appareillages aux coûts élevés. Les techniques d'assemblage par friction génèrent notamment des problèmes de propretés des pièces obtenues. Des impuretés peuvent en effet être transférées dans l'espace intérieur de la pièce, ce qui peut engendrer des inconvénients majeurs selon l'usage auquel ces pièces sont destinées, notamment pour les pièces utilisées sous le capot d'un moteur pour l'automobile. Cette pollution particulière est qualifiée par des mesures de taille et de masse des particules (granulométrie exprimée en nombre par classe et gravimétrie exprimée en mg).

Un but de l'invention est alors de fournir une pièce délimitant un espace intérieur qui soit formée d'un assemblage étanche de deux éléments et présentant une bonne tenue en pression, qui soit exempte d'impureté, ne comprenant aucun métal de soudure, et qui soit simple à obtenir par une méthode peu coûteuse, nécessitant un temps de cycle raisonnable.

A cet effet la présente invention propose une pièce délimitant un espace intérieur comprenant

- une première demi-pièce comportant un premier plan de joint et une nervure de matière thermoplastique adjacente au premier plan de joint,

- une seconde demi-pièce comportant un deuxième plan de joint et une rainure adjacente au deuxième plan de joint dont les parois sont constituées de matière thermoplastique,

la pièce étant formée par l'emboîtement de la seconde demi-pièce dans la première demi-pièce au niveau de leur plan de joint, la rainure de la seconde demi-pièce étant engagée dans la nervure de la première demi-pièce pour former une cavité dans laquelle une matière plastique de liaison est injectée et est refroidie de sorte à former une liaison entre les deux demi-pièces.

Par «demi-pièce» on entend un élément creux qui, avec sa demi-pièce complémentaire, forme soit un espace intérieur totalement fermé, par exemple dans le cas d'un réservoir ou d'un répartiteur, soit un espace intérieur ouvert par exemple dans le cas d'une canalisation

Ainsi, la liaison des deux demi-pièces de l'invention est obtenue grâce à un matériau plastique refroidit, qui est donc solide à température ambiante, dans une cavité dont les parois délimitées par la rainure et la nervure sont en matériaux thermoplastiques. Cette liaison est ainsi totalement réalisée de matériaux plastiques. Elle n'engendre pas de salissure de la pièce et permet un assemblage étanche. Avec cette méthode, la forme des plans de joint ou des dimensions des demi-pièces ne sont pas limitées. L'emboîtement de la rainure de la seconde demi-pièce dans la nervure de la première demi-pièce facilite le positionnement des deux demi-pièces et renforce mécaniquement la liaison entre les deux éléments de sorte à présenter une bonne tenue à la pression. La pièce délimitant un espace intérieur est ainsi obtenue simplement et sans soudure, ce qui évite l'utilisation d'appareillages spécifiques, la présence de métal et la mise en place d'une opération secondaire de nettoyage.

Avantageusement, la paroi externe de la nervure présente au moins une ouverture d'injection et la paroi interne de la nervure est surmontée d'au moins une languette faisant face à l'ouverture d'injection permettant de contenir la matière plastique de liaison fondue dans la nervure lors de l'injection qui génère une grande pression. Cette languette a également pour effet d'éviter que la pression d'injection n'engendre un écartement des deux demi-pièces.

De préférence, la paroi interne de la rainure comprend une emboiture dans laquelle est insérée la languette de sorte à renforcer l'engagement et la liaison des deux demi-pièces.

Suivant une réalisation possible, la languette et l'emboiture sont continues sur la totalité des plans de joint, ce qui améliore la tenue mécanique

de la liaison, notamment à l'encontre de contraintes transversales aux plans de joint.

Selon une possibilité, la rainure ou la nervure est dotée d'une concavité dans laquelle la matière plastique de liaison peut fluer. Cette concavité est destinée à augmenter la résistance mécanique de la liaison en augmentant notamment la surface de contact avec la matière plastique de liaison fondue. De plus, la pression de l'injection de la matière plastique peut être canalisée dans la concavité, ce qui limite les risques que le plastique fondu ne s'échappe de la nervure et contamine l'espace intérieur de la pièce.

Suivant une forme de réalisation, la concavité de la rainure ou de la nervure est continue suivant la totalité de la longueur des plans de joint de sorte que la surface en contact est développée et que la force de la liaison entre les deux demi-pièces est augmentée.

De façon avantageuse, la surface de fond de la nervure comprend au moins une saillie de sorte à augmenter la surface de contact de la matière plastique de liaison. La saillie permet en effet un ancrage mécanique qui renforce la tenue mécanique de l'assemblage et la force de la liaison entre la matière plastique et les demi-pièces.

Selon une possibilité, les demi-pièces sont chacune totalement formées d'un matériau thermoplastique. Elles peuvent être ainsi facilement obtenues par moulage dans une presse à injection.

Selon un aspect particulier de l'invention, la pièce comprend un réservoir ou un répartiteur auquel cas l'espace intérieur de la pièce est fermé, ou la pièce comprend un tuyau auquel cas l'espace intérieur est ouvert.

Selon un second aspect, l'invention concerne également le procédé d'assemblage d'une pièce délimitant un espace intérieur telle que précédemment décrite, comprenant les étapes suivantes :

- emboîtement de la première demi-pièce et de la seconde demi-pièce au niveau de leur plan de joint, la rainure de la seconde demi-pièce s'engageant dans la nervure de la première demi-pièce pour former une cavité
- injection d'une matière plastique de liaison dans la cavité
- refroidissement de la matière plastique de liaison pour former une liaison entre les deux demi-pièces.

Ainsi, le procédé selon l'invention permet un assemblage sans soudure, propre, tout en ayant une bonne tenue du fait de la combinaison

d'une forte liaison entre la matière plastique et les parois de la cavité formées par la rainure et la nervure en matière thermoplastique et d'un emboîtement mécanique de la rainure dans la nervure.

Selon une possibilité, la matière plastique de liaison est injectée selon au moins deux canaux d'injection permettant l'utilisation d'une presse à injection.

Suivant une forme de réalisation, la matière plastique de liaison injectée est adhérente et la formation de la liaison est obtenue par la création d'une interface d'adhésion entre les deux demi-pièces et la matière plastique de liaison injectée de sorte à assurer une bonne tenue entre les demi-pièces.

Suivant une autre forme de réalisation, la matière plastique de liaison injectée est de même composition que celle des deux demi-pièces et la formation de la liaison est obtenue suite à l'interpénétration de la matière plastique de liaison injectée dans au moins un des matériaux des deux demi-pièces de sorte à former une zone locale d'interphase ce qui permet d'augmenter l'efficacité de la fixation.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit en référence aux dessins schématiques annexés représentant un assemblage de deux demi-pièces. Dans la suite de la description, les éléments portant les mêmes références numériques sont identiques.

La figure 1 est une vue partielle en perspective d'une pièce délimitant un espace intérieur, formée d'un assemblage de deux demi-pièces.

La figure 2 est une vue en section d'une cavité formée par l'emboîtement des demi-pièces.

La figure 3 est une vue en section partielle de deux demi-pièces emboîtées et assemblées par un matériau plastique injecté dans la cavité.

La figure 4 est une vue en section des demi-pièces emboîtées dont une rainure présente une concavité.

La figure 1 représente partiellement une pièce délimitant un espace intérieur 1. Elle comporte une seconde demi-pièce 2 emboîtée dans une première demi-pièce 3 au niveau de leur plan de joint respectif 4,5. La seconde demi-pièce 2 présente une rainure 6 adjacente au second plan de joint 4. La première demi-pièce 3 présente une nervure adjacente au premier plan de joint 5. La rainure 6 est engagée dans la nervure 7 de sorte à former une cavité 8 le

long des plans de joint 4,5 dans laquelle une matière plastique de liaison 9 fondue est injectée puis solidifiée par refroidissement.

Pour ce faire, la pièce délimitant un espace intérieur 1 est placée dans un outillage de presse à injection 11 comportant une empreinte aux formes et dimensions adaptées à celles de la pièce 1. L'outillage 11 comprend notamment deux canaux d'injection 12 reliés chacun à une ouverture d'injection 13 prévue dans la paroi externe 14 de la nervure 7 de la première demi-pièce 3.

La paroi interne 15 de la nervure 7 est surmontée de deux languettes 16 en regard de chaque ouverture d'injection 13 de matière plastique 9 fondue. Le positionnement de chacune des languettes 16 permet avantageusement de contenir la matière plastique de liaison 9 fondue injectée sous pression dans la nervure 7. Par ailleurs, la présence des languettes 16 prévient un écartement des deux demi-pièces 2,3 sous l'effet de la pression.

Comme montré à la figure 2, la paroi interne 17 de la seconde demi-pièce 2 comprend une emboiture 18 dans laquelle la languette 16 est insérée. Selon une variante non illustrée, la languette 16 et l'emboiture 18 sont continues et suivent le long de la nervure 7 et de la rainure 6. L'insertion de la languette 16 dans l'emboiture 18 assure une très bonne tenue mécanique de l'assemblage.

La figure 3 illustre la cavité 8 formée entre la rainure 6 et la nervure 7 dans laquelle une matière plastique de liaison 9 fondue a été injectée et solidifiée par refroidissement. La matière plastique de liaison 9 remplit totalement la cavité 8 si bien que la surface de contact avec les demi-pièces 2,3 est maximale et favorise une forte fixation.

Lorsque la matière plastique de liaison 9 est adhérente, telle que lors d'utilisation de polyuréthane linéaire (matériau thermoplastique) la liaison entre les deux demi-pièces 2,3 est formée par une interface d'adhésion.

Lorsque la matière plastique de liaison 9 est de même composition que le matériau formant les demi-pièces 2,3, tels que des matériaux thermoplastiques « polyamides 6 » ou « polyamides 66 », des polypropylènes renforcés par des fibres de verre ou chargés avec des charges minérales (talc, carbonate de calcium), la chaleur de la matière injectée fondue permet le ramollissement de la surface du plastique des demi-pièces 2,3 et une interpénétration des matériaux. Il se forme alors localement une zone d'interphase qui garantit une très bonne tenue de la liaison.

Deux saillies 19 sont prévues au fond de la nervure 7 de la première demi-pièce 3 qui ont pour effet d'augmenter la surface de contact avec la matière plastique de liaison 9 et d'accroître la force de la liaison.

Une concavité 21 illustrée à la figure 4 est prévue dans la rainure 6 dans laquelle le plastique fondu peut fluer de sorte à canaliser la pression de l'injection du plastique et à contenir le plastique fondu dans la nervure 7. Ceci permet également de maintenir les demi-pièces 2,3 jointes pendant la durée de l'injection.

Selon un mode de réalisation non représenté, la concavité 21 est formée dans la nervure 7 et permet d'obtenir le même effet de retenue que lorsque la concavité 21 est placée dans la rainure 6.

Selon une variante non illustrée, la concavité 21 est continue selon la longueur de la rainure 6 ou de la nervure 7, ce qui permet également d'augmenter la surface de contact entre le plastique fondu et les demi-pièces 2,3 pour une meilleure fixation.

Ainsi la présente invention apporte une amélioration déterminante à l'état de la technique antérieure en proposant une pièce délimitant un espace intérieur 1 formée de l'assemblage étanche de deux demi-pièces 2,3, présentant une bonne tenue à la pression, par un procédé simple à mettre en œuvre, sans risque de contamination de l'espace intérieur, ni étape de soudure supplémentaire.

Il va de soi que l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits ci-dessus à titre d'exemples mais qu'elle comprend tous les équivalents techniques et les variantes des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons.

REVENDEICATIONS

1. Pièce délimitant un espace intérieur (1) comprenant
 - une première demi-pièce (3) comportant un premier plan de joint (5) et une nervure (7) de matière thermoplastique adjacente au premier plan de joint (5),
 - une seconde demi-pièce (2) comportant un deuxième plan de joint (4) et une rainure (6) adjacente au deuxième plan de joint (4) dont les parois sont constituées de matière thermoplastique,

la pièce (1) étant formée par l'emboîtement de la seconde demi-pièce (2) dans la première demi-pièce (3) au niveau de leur plan de joint (4,5), la rainure (6) de la seconde demi-pièce (2) étant engagée dans la nervure (7) de la première demi-pièce (3) pour former une cavité (8) dans laquelle une matière plastique de liaison (9) est injectée et est refroidie de sorte à former une liaison entre les deux demi-pièces (2,3), la paroi externe (14) de la nervure (7) présentant au moins une ouverture d'injection (13) et la paroi interne (15) de la nervure (7) étant surmontée d'au moins une languette (16) faisant face à l'ouverture d'injection (13).

2. Pièce délimitant un espace intérieur (1) selon la revendication 1 caractérisée en ce que la paroi interne (17) de la rainure (6) comprend une emboiture (18) dans laquelle est insérée la languette (16).

3. Pièce délimitant un espace intérieur (1) selon la revendication 2 caractérisée en ce que la languette (16) et l'emboiture (18) sont continues sur la totalité des plans de joint (4,5).

4. Pièce délimitant un espace intérieur (1) selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisée en ce que la rainure (6) est dotée d'une concavité (21) dans laquelle la matière plastique de liaison (9) peut fluer.

5. Pièce délimitant un espace intérieur (1) selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisée en ce que la nervure (7) est dotée d'une concavité (21) dans laquelle la matière plastique de liaison (9) peut fluer.

6. Pièce délimitant un espace intérieur (1) selon l'une des revendications 4 ou 5 caractérisée en ce que la concavité (21) est continue.

7. Pièce délimitant un espace intérieur (1) selon l'une des revendications 1 à 6 caractérisée en ce que la surface de fond de la nervure (7) comprend au moins une saillie (19) de sorte à augmenter la surface de contact de la matière plastique de liaison (9).

8. Pièce délimitant un espace intérieur (1) selon l'une des revendications 1 à 7 caractérisée en ce que les demi-pièces (2,3) sont chacune totalement formées d'un matériau thermoplastique.

9. Pièce délimitant un espace intérieur (1) selon l'une des revendications 1 à 8 caractérisée en ce qu'elle comprend un réservoir, un répartiteur ou un tuyau.

10. Procédé d'assemblage d'une pièce délimitant un espace intérieur (1) selon l'une des revendications 1 à 9 caractérisé en ce que le procédé comprend les étapes suivantes :

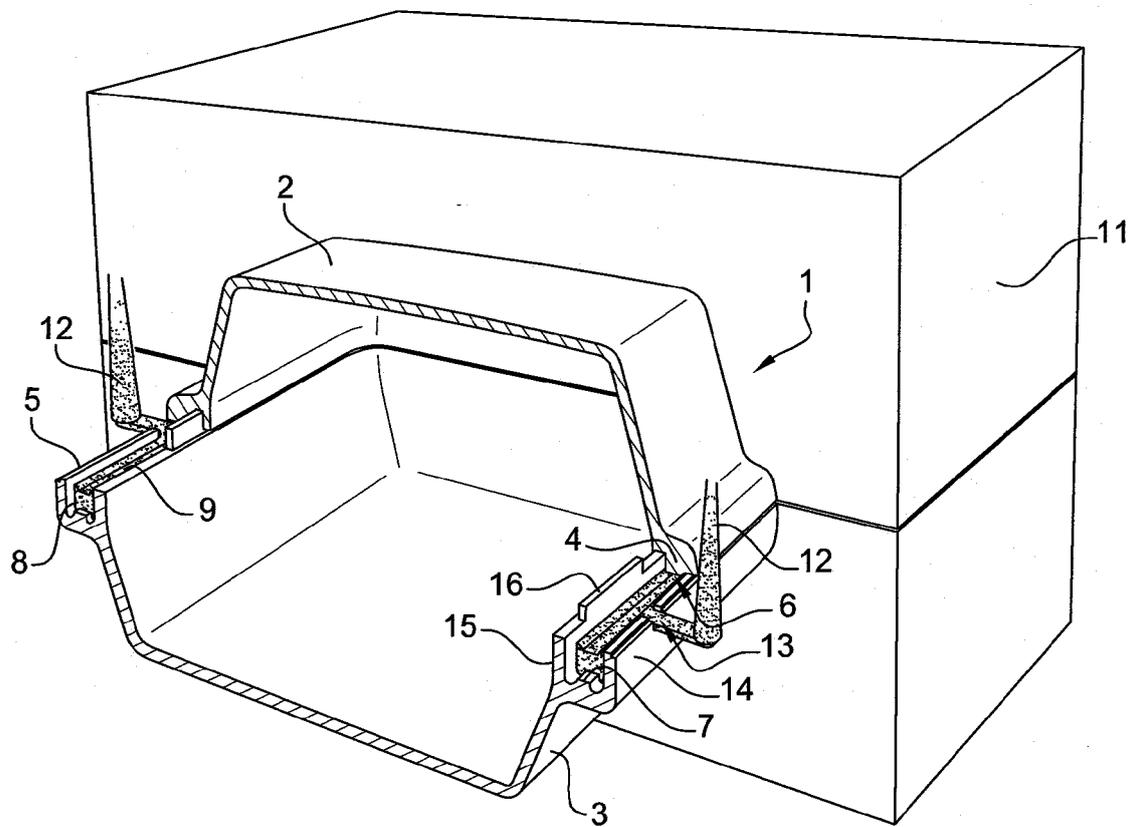
- emboîtement de la première demi-pièce (3) et de la seconde demi-pièce (2) au niveau de leur plan de joint (4,5), la rainure (6) de la seconde demi-pièce (2) s'engageant dans la nervure (7) de la première demi-pièce (3) pour former une cavité (8)
- injection d'une matière plastique de liaison (9) dans la cavité (8)
- refroidissement de la matière plastique de liaison (9) pour former une liaison entre les deux demi-pièces (2,3).

11. Procédé d'assemblage selon la revendication 10 caractérisé en ce que la matière plastique de liaison (9) est injectée selon au moins deux canaux d'injection (12).

12. Procédé d'assemblage selon l'une des revendications 10 à 11, caractérisé en ce que la matière plastique de liaison (9) injectée est adhérente et que la formation de la liaison est obtenue par la création d'une interface d'adhésion entre les deux demi-pièces (2,3) et la matière plastique de liaison (9) injectée.

13. Procédé d'assemblage selon l'une des revendications 10 à 11 caractérisé en ce que la matière plastique de liaison (9) injectée est de même composition que celle des deux demi-pièces (2,3) et que la formation de la liaison est obtenue suite à l'interpénétration de la matière plastique de liaison (9) injectée dans au moins un des matériaux des deux demi-pièces (2,3) de sorte à former une zone locale d'interphase.

1/2

**Fig. 1**

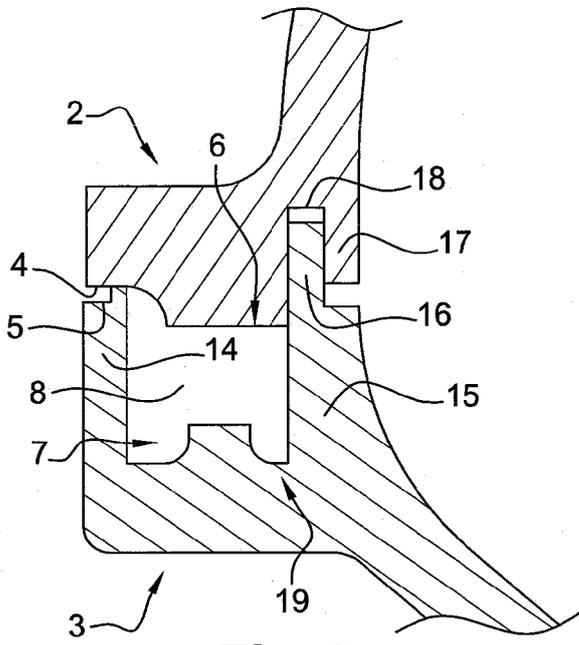


Fig. 2

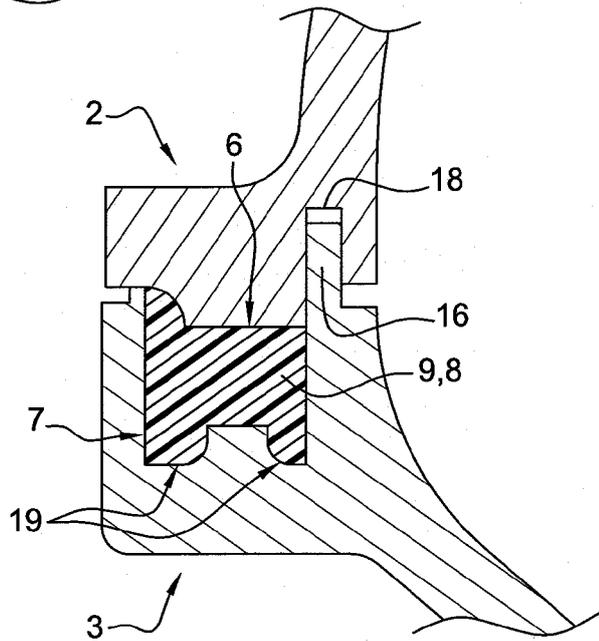


Fig. 3

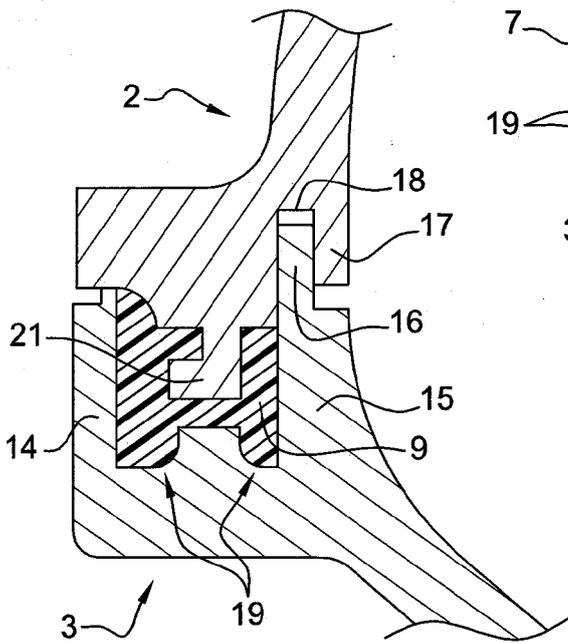


Fig. 4

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

- Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- Le demandeur a maintenu les revendications.
- Le demandeur a modifié les revendications.
- Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

- Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

DE 10 2004 039132 A1 (POSCHMANN IND PLASTIC GMBH & C [DE])
2 mars 2006 (2006-03-02)

JP 2007 313730 A (YOKOHAMA RUBBER CO LTD)
6 décembre 2007 (2007-12-06)

FR 2 963 648 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE])
10 février 2012 (2012-02-10)
Document ne pouvant être pris en considération que pour apprécier la nouveauté de l'invention

DE 16 04 736 A1 (SIEMENS AG)
14 janvier 1971 (1971-01-14)

JP 4 279317 A (JAPAN STEEL WORKS LTD; DAIKYO INC; PURARIIDE KK)
5 octobre 1992 (1992-10-05)

EP 1 055 505 A2 (CANON KK [JP])
29 novembre 2000 (2000-11-29)

US 2006/038319 A1 (ARAI TSUYOSHI [JP] ET AL)
23 février 2006 (2006-02-23)

FR 2 074 970 A6 (BOSCH)
8 octobre 1971 (1971-10-08)

US 2005/003161 A1 (ABE KENSHIROU [JP] ET AL)
6 janvier 2005 (2005-01-06)

FR 2 785 915 A1 (SEB SA [FR])
19 mai 2000 (2000-05-19)

JP 58 116125 A (AZUMI SANGYO KK)
11 juillet 1983 (1983-07-11)

US 2003/111765 A1 (ICHIKAWA MASATO [JP] ET AL)
19 juin 2003 (2003-06-19)

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