

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

①1 N° de publication : **3 100 210**

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **19 12005**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **B 61 H 5/00** (2019.12), F 16 D 69/02, F 16 D 65/092

⑫

## BREVET D'INVENTION

**B1**

⑤4 **PATIN POUR FREINS A DISQUE POUR VEHICULES FERROVIAIRES A MOYENNE/FAIBLE VITESSE.**

②2 **Date de dépôt** : 25.10.19.

③0 **Priorité** : 30.08.19 IT 102019000015309.

④3 **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 05.03.21 Bulletin 21/09.

④5 **Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention** : 14.01.22 Bulletin 22/02.

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

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

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

**Demande(s) d'extension** :

⑦1 **Demandeur(s)** : *COFREN S.r.l. Société de droit italien — IT.*

⑦2 **Inventeur(s)** : DE SOCCIO Vittorio.

⑦3 **Titulaire(s)** : COFREN S.r.l. Société de droit italien.

⑦4 **Mandataire(s)** : REGIMBEAU.

**FR 3 100 210 - B1**



## Description

### **Titre de l'invention : PATIN POUR FREINS A DISQUE POUR VEHICULES FERROVIAIRES A MOYENNE/FAIBLE VITESSE**

#### **Domaine technique**

[0001] La présente invention concerne un patin pour freins à disque pour véhicules ferroviaires à moyenne/faible vitesse.

#### **Etat de la technique antérieure**

[0002] Comme on le sait, les freins à disque sont soumis à d'importantes sollicitations et pour obtenir une action optimale de freinage, il est nécessaire d'avoir une bonne transmission de la force de freinage du patin au disque.

[0003] Depuis longtemps maintenant, on s'est orienté vers l'utilisation de patins comprenant une pluralité d'éléments de frottement de dimensions réduites, plutôt qu'un seul élément de frottement de dimensions importantes. L'une des solutions adoptées à cet égard, prévoit que chaque patin soit construit sensiblement à partir d'une plaque de base principale et à partir d'une pluralité d'éléments de frottement fixés sur la plaque de base. Généralement, chacun des éléments de frottement est composé par une tôle et par une pièce de friction fixée de manière irréversible sur la tôle.

[0004] La solution relative à l'utilisation d'une pluralité d'éléments de frottement de dimensions réduites s'avère être avantageuse soit en termes d'efficacité de la pression sur le disque et donc de freinage, soit en termes de faible bruit. A cet égard, il faut souligner la façon dont le faible bruit est devenu une discrimination toujours plus importante pour le choix des freins à disque à utiliser.

[0005] Comme on peut facilement l'envisager, la nécessité de limiter le bruit en phase de freinage se fait principalement ressentir pour ces trains prédisposés à réaliser un nombre élevé d'arrêts, tels que par exemple les métros, les trains régionaux ou les intercitys.

[0006] Nombreuses des solutions qui mènent à une réduction du bruit du freinage souffrent de l'inconvénient de comporter une réduction de la transmission de la force de freinage du patin au disque, et donc une diminution de l'efficacité du freinage lui-même. En effet, comme cela ressort clairement, les trains prédisposés à faire de nombreux arrêts (trains à faible/moyenne vitesse), même s'ils n'atteignent pas des vitesses très élevées, doivent cependant être en mesure d'avoir une importante efficacité de l'action de freinage.

[0007] Ici et dans la partie suivante, par trains à moyenne/faible vitesse, on entend ces trains dont la vitesse maximum est égale à 220 km/h.

[0008] Une autre exigence particulièrement ressentie par rapport aux freins adoptés sur les

trains prédisposés à faire de nombreux arrêts, concerne une réduction de la pollution en termes de poussières fines produites en phase de freinage. En effet, les trains abordés ci-dessus transitent et s'arrêtent de manière répétée dans des zones à densité élevée de population, tels que les centres habités et les gares. Généralement, les solutions qui mènent à une réduction du bruit de freinage souffrent de l'inconvénient de comporter une importante libération de poussières fines.

[0009] On a donc ressenti le besoin de disposer d'une typologie de freins à disque pour trains à faible/moyenne vitesse, dont les caractéristiques techniques seraient telles qu'elles garantiraient un faible bruit en phase de freinage, sans pour autant comporter d'inconvénients soit en termes d'efficacité de freinage, soit en termes de poussières fines produites.

[0010] L'inventeur de la présente invention a réalisé une solution concernant un patin pour freins à disque pour trains à moyenne/faible vitesse, dans lequel la disposition et la typologie des éléments de frottement garantissent la satisfaction du besoin mentionné ci-dessus.

### **Résumé de l'invention**

[0011] L'objet de la présente invention est un patin pour freins à disque pour véhicules ferroviaires comprenant une plaque de base et une pluralité d'éléments de frottement fixés à la plaque de base ; ledit patin étant caractérisé en ce que lesdits éléments de frottement comprennent des éléments de frottement réalisés avec un matériau fritté et des éléments de frottement réalisés avec un matériau organique ; lesdits éléments de frottement réalisés avec un matériau fritté étant en nombre supérieur par rapport auxdits éléments de frottement réalisés avec un matériau organique.

[0012] De préférence, les éléments de frottement sont disposés en rangées de forme arquée et à l'usage, sensiblement superposés dans des rangées respectives concentriques d'un disque sur lequel le patin agit.

[0013] De préférence, chaque rangée de forme arquée comprend au moins un élément de frottement réalisé avec un matériau organique et en majorité plusieurs éléments de frottement réalisés avec un matériau fritté.

[0014] De préférence, le matériau fritté a une composition composée par : de 10 à 70 % en poids de cuivre, de 5 à 40 % en poids de fer, de 5 à 20 % en poids de graphite, de 1 à 10 % en poids de modificateurs de friction.

[0015] De préférence, le matériau organique a une composition composée par : de 5 à 30 % en poids de caoutchouc et de résine, de 10 à 50 % en poids de matière de remplissage, de 5 à 20 % en poids de graphite, de 5 à 20 % en poids de modificateurs de friction.

### **Brève description des dessins**

[0016] Pour une meilleure compréhension de l'invention, on reporte ci-après un mode de

réalisation à titre purement illustratif et non limitatif en référence aux figures du dessin joint, dans lesquelles :

- [0017] [fig.1] la figure 1 est une vue de dessus, avec des parties en transparence pour souci de clarté, d'un patin objet de la présente invention ;
- [0018] [fig.2] la figure 2 est une vue de dessus, avec des parties en transparente par souci de clarté, d'un patin de comparaison ;
- [0019] [fig.3] la figure 3 est un graphique dans lequel sont enregistrés les résultats de bruit en fonction de la vitesse par rapport au patin de la figure 1 ;
- [0020] [fig.4] la figure 4 est un graphique dans lequel sont enregistrés les résultats de bruit en fonction de la vitesse par rapport au patin de la figure 2 ;
- [0021] [fig.5] la figure 5 est un graphique sur lequel sont enregistrés les résultats en termes de friction des patins respectivement de la figure 1 et de la figure 2.

### **Description détaillée de l'invention**

- [0022] Sur la figure 1, le patin pour freins à disque selon la présente invention est indiqué dans son ensemble par le numéro de référence 1.
- [0023] Le patin 1 comprend une plaque de base 2, un élément de fixation 3 à « queue d'aronde » fixé sur une surface arrière de la plaque de base 2 et destiné à la fixation du patin 1 lui-même sur une structure du frein à disque et une pluralité d'éléments de frottement 4 fixés sur la plaque de base 2 et disposés pour exercer la pression sur le disque du frein pour réaliser l'action de freinage.
- [0024] Aux fins de la présente invention, peu importe que les éléments de frottement 4 puissent être fixés sur la plaque 2 de manière réversible ou de manière irréversible.
- [0025] Les éléments de frottement 4 sont disposés le long des rangées arquées illustrées avec des tirets et indiquées avec le numéro de référence 5, lesquels à l'usage se superposent sensiblement sur les lignes concentriques d'un disque D sur lequel agit le patin 1. Par souci de simplicité, le disque D est illustré avec des tirets et uniquement partiellement.
- [0026] Les éléments de frottement 4 se divisent en : trois éléments de frottement réalisés avec un matériau organique 4a et quatre éléments de frottement réalisés avec un matériau fritté 4b. Par souci de clarté, les éléments de frottement réalisés avec le matériau organique 4a sont représentés par une surface hachurée.
- [0027] Le matériau organique des éléments de frottement 4a a une composition qui satisfait les conditions suivantes : de 5 à 30 % en poids de caoutchouc et de résine, de 10 à 50 % en poids de matière de remplissage, de 5 à 20 % en poids de graphite, de 5 à 20 % en poids de modificateurs de friction.
- [0028] Le matériau fritté des éléments de frottement 4b a une composition qui satisfait les conditions suivantes : de 10 à 70 % en poids de cuivre, de 5 à 40 % en poids de fer, de 5 à 20 % en poids de graphite, de 1 à 10 % en poids de modificateurs de friction.

- [0029] Sur la figure 2, un patin pour freins à disque selon un second exemple de comparaison est indiqué dans son ensemble par le numéro de référence 11.
- [0030] Les parties du patin 11 identiques à celles du patin 1 seront indiquées avec les mêmes numéros de référence et ne seront pas décrites à nouveau.
- [0031] Le patin 11 est différent du patin 1 en ce que tous les éléments de frottement 4 sont des éléments de friction réalisés avec un matériau fritté.
- [0032] Le patin 1 et le patin 11 ont été soumis à des mesures de bruit pendant les freinages effectués selon la procédure indiquée dans la norme UIC 541–3 ed. 7 prog. 5B et à des essais de friction selon la procédure indiquée dans la norme selon la procédure indiquée dans la norme UIC 541–3 ed. 7 prog. 5B.
- [0033] Les figures 3 et 4 présentent les graphiques respectivement relatifs aux essais de bruit réalisés sur le patin 1 et sur le patin 11.
- [0034] Dans chacun des graphiques, on reporte différentes courbes réalisées avec différentes conditions de fonctionnement par rapport aux forces d'application (pression) du patin sur le disque. Bien entendu, dans les graphiques des figures 3 et 4, les courbes représentées de la même manière ont été réalisées avec les mêmes conditions de force d'application.
- [0035] Dans chacun des graphiques, on représente une ligne d'admissibilité, laquelle indique comment jusqu'à une vitesse égale à 80 km/h, on permet un bruit de freinage jusqu'à 100 décibels, alors que sous les 60 km/h (vraisemblablement le train est dans la gare) on permet un bruit de freinage jusqu'à 90 décibels.
- [0036] D'après les figures 3 et 4, il ressort clairement que le patin objet de la présente invention (graphique de la figure 3) semble produire un bruit constamment au-dessous de la ligne d'admissibilité. De manière différente, le patin de comparaison (graphique de la figure 4), dans la majeure partie des conditions de fonctionnement, produit un bruit supérieur à celui indiqué par la ligne d'admissibilité pour des vitesses inférieures à 60 km/h.
- [0037] Dans le graphique de la figure 5, on représente les valeurs de friction enregistrées sur le patin de l'invention (INV.) de la figure 1 et sur le patin de comparaison (CONF.) de la figure 2 dans différentes conditions de fonctionnement (force d'application du patin sur le disque et la vitesse).
- [0038] D'après le graphique de la figure 5, il ressort clairement que le patin de l'invention et le patin de comparaison, bien qu'ils aient, dans l'ensemble, une typologie différente des éléments de frottement, ils présentent les mêmes prestations en termes de friction.
- [0039] En outre, la présence majoritaire des éléments de frottement réalisés avec un matériau fritté par rapport aux éléments de frottement réalisés avec un matériau organique, garantit une production continue de poudres fines due à la friction exercée pendant l'action de freinage.

[0040] En résumant, la présente invention concerne un patin pour freins à disque, dont les caractéristiques techniques sont en mesure de réduire le bruit provoqué en phase de freinage (comparaison entre les figures 3 et 4), sans pour cela rencontrer les inconvénients relatifs à une faible efficacité de freinage (figure 5) et à une production élevée de poudres fines.

## Revendications

- [Revendication 1] Patin (1) pour freins à disque pour véhicules ferroviaires comprenant une plaque de base (2) et une pluralité d'éléments de frottement (4) fixés sur la plaque de base (2) ; ledit patin étant caractérisé en ce que lesdits éléments de frottement (4) comprennent des éléments de frottement réalisés avec un matériau fritté (4b) et des éléments de frottement réalisés avec un matériau organique (4a) ; lesdits éléments de frottement réalisés avec un matériau fritté (4b) étant en nombre supérieur par rapport auxdits éléments de frottement réalisés avec un matériau organique (4a).
- [Revendication 2] Patin selon la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments de frottement (4) sont disposés en rangées (5) de forme arquée et à l'usage, sensiblement superposés sur des lignes respectives concentriques d'un disque (D) sur lequel le patin (1) agit.
- [Revendication 3] Patin selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque rangée (5) de forme arquée comprend au moins un élément de frottement réalisé avec un matériau organique (4a) et en majorité plusieurs éléments de frottement réalisés avec un matériau fritté (4b).
- [Revendication 4] Patin selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le matériau fritté a une composition composée par : de 10 à 70 % en poids de cuivre, de 5 à 40 % en poids de fer, de 5 à 20 % en poids de graphite, de 1 à 10 % en poids de modificateurs de friction.
- [Revendication 5] Patin selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le matériau organique a une composition composée par : de 5 à 30 % en poids de caoutchouc et de résine, de 10 à 50 % en poids de matière de remplissage, de 5 à 20 % en poids de graphite, de 5 à 20 % en poids de modificateurs de friction.

[Fig. 1]

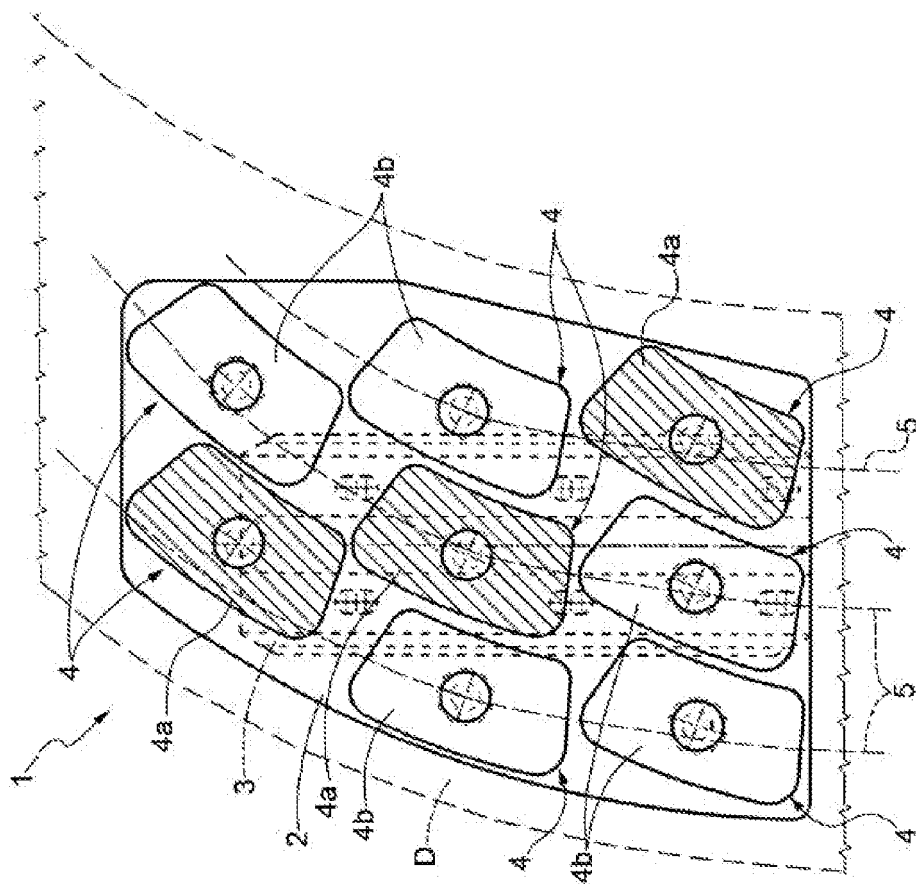


FIG. 1

[Fig. 2]

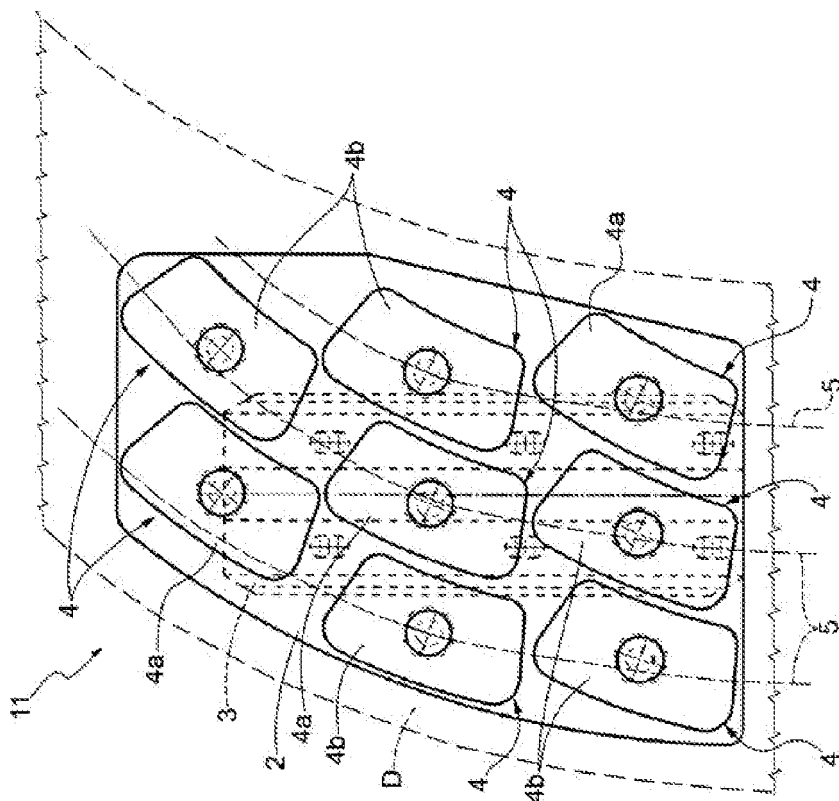


FIG. 2

[Fig. 3]

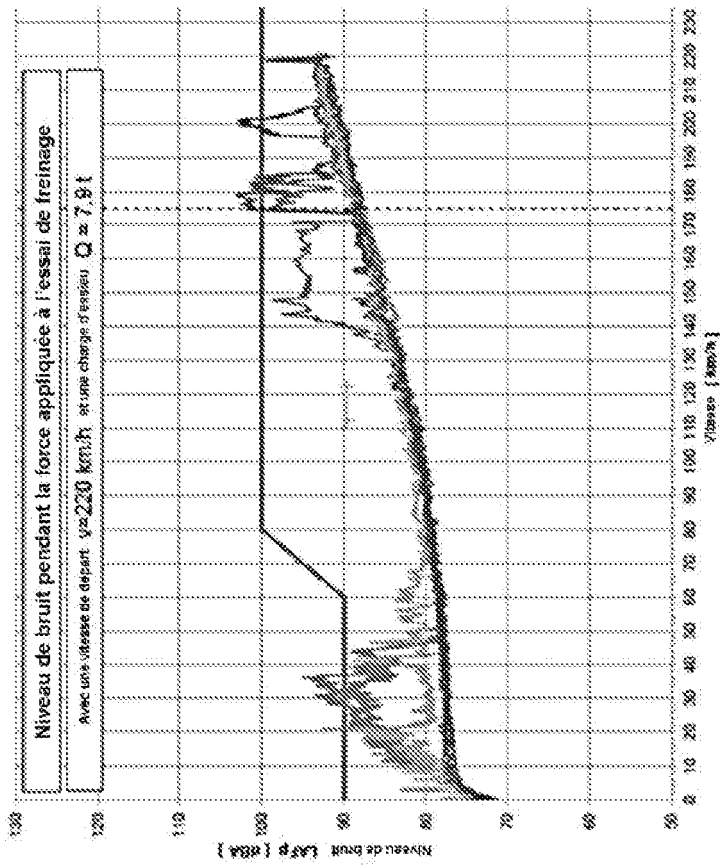


FIG.3

[Fig. 4]

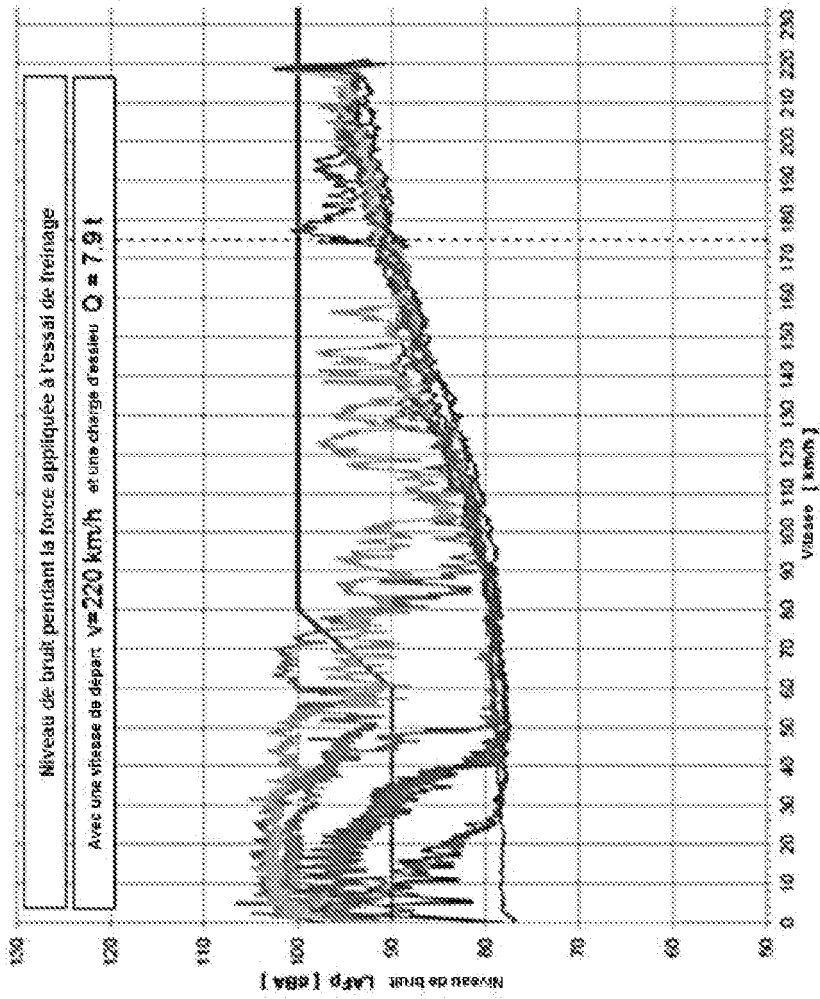


FIG.4

[Fig. 5]

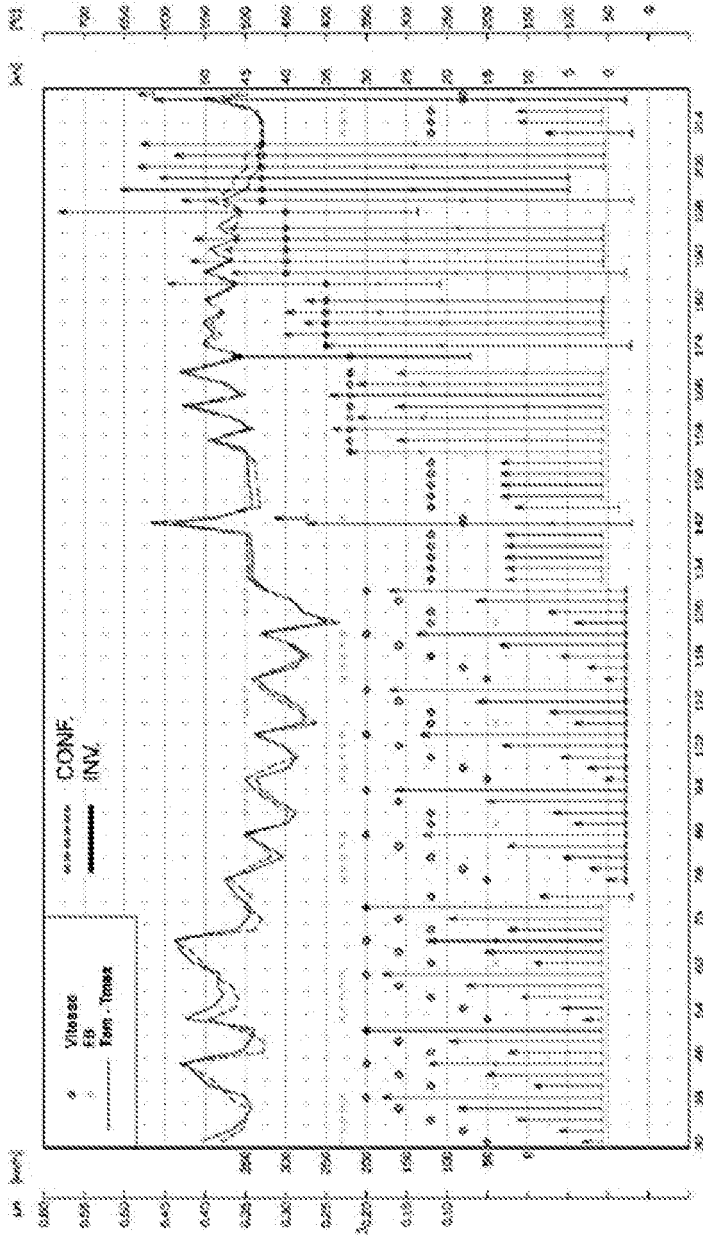


FIG.5

# RAPPORT DE RECHERCHE

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

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

---

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

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

## CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

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

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

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

NEANT

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

EP2713074 A1 (BECORIT GMBH [DE])  
2 avril 2014 (2014-04-02)

EP2119934 A1 (NCFA S R L [IT])  
18 novembre 2009 (2009-11-18)

US4202432 A (KOMORI FUKUTARO [JP])  
13 mai 1980 (1980-05-13)

US4501347 A (CERNY FRANK T [US] ET AL.)  
26 février 1985 (1985-02-26)

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

NEANT