

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 148 971

②① N° d'enregistrement national : **23 05051**

⑤① Int Cl⁸ : **B 60 W 40/08 (2023.01), B 60 W 50/08, A 61 B 5/00, G 08 B 21/02, B 60 K 28/06**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 23.05.23.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la demande : 29.11.24 Bulletin 24/48.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *PSA AUTOMOBILES SA Société par actions simplifiée (SAS) — FR.*

⑦② Inventeur(s) : *PETIT BENJAMIN et RAMOS DOS SANTOS GRAZIELE.*

⑦③ Titulaire(s) : *STELLANTIS AUTO SAS Société par actions simplifiée.*

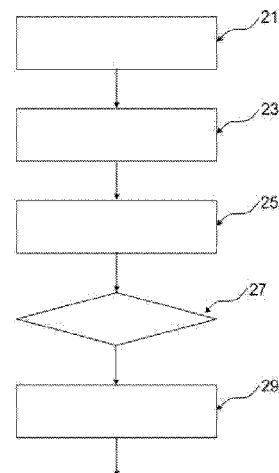
⑦④ Mandataire(s) :

⑤④ Procédé et système d'assistance à la conduite d'un véhicule automobile par détection d'un risque de santé du conducteur et véhicule automobile comprenant un tel système.

⑤⑦ Un procédé d'assistance à la conduite d'un véhicule automobile comprend, pour un conducteur donné du véhicule automobile :

sélection (21) d'un profil de santé préenregistré associé au conducteur ; enregistrement (25) à intervalle régulier d'au moins un paramètre physiologique et d'au moins une habitude de vie du conducteur ; détermination (27) d'un risque de santé par analyse des enregistrements en fonction du temps ; et génération (29) d'une alerte associée au risque de santé.

Figure à publier avec l'abrégé : Fig 2



FR 3 148 971 - A1



Description

Titre de l'invention : Procédé et système d'assistance à la conduite d'un véhicule automobile par détection d'un risque de santé du conducteur et véhicule automobile comprenant un tel système

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte à un système et un procédé d'assistance à la conduite d'un véhicule automobile par détection d'un risque de santé du conducteur et à un véhicule automobile comprenant un tel système.

État de la technique

[0002] Les conducteurs d'automobile passent un temps substantiel dans leurs véhicules. Ainsi, de récentes statistiques indiquent que le conducteur européen passe en moyenne 9 h 35 par semaine dans son véhicule.

[0003] Pendant ce temps, le conducteur est susceptible d'avoir un accident de santé permanent ou momentané qui peut avoir un impact sur sa maîtrise du véhicule. Par exemple, une perte de conscience soudaine générée par un AVC (pour « accident vasculaire cérébral ») peut générer un accident.

[0004] Le document FR3040673 propose ainsi d'enregistrer des paramètres physiologiques du conducteur pour déterminer un état de santé et de les associer à un profil du conducteur afin de configurer le véhicule à partir de l'état de santé du conducteur.

[0005] Le mode de réalisation décrit dans ce document est principalement destiné à prédire les situations à risque telles qu'une perte de conscience, un malaise ou tout accident de santé mettant en cause la sécurité du véhicule et de ses passagers. Cependant des dégradations lentes de la santé ne générant pas de risque immédiat pour la sécurité du véhicule ne sont pas prédites.

[0006] Or, il semble pertinent d'utiliser le temps important passé dans le véhicule par le conducteur pour organiser une surveillance plus générale de la santé de celui-ci.

[0007] Il y a donc un réel besoin d'un procédé et d'un système d'assistance à la conduite qui permettent d'aider à prédire des problèmes de santé du conducteur.

Description de l'invention

[0008] Pour résoudre un ou plusieurs des inconvénients cités précédemment, selon un premier mode de réalisation, un procédé d'assistance à la conduite d'un véhicule automobile comprend, pour un conducteur donné du véhicule automobile :

- Sélection d'un profil de santé préenregistré associé au conducteur ;
- Enregistrement à intervalle régulier d'au moins un paramètre physiologique et d'au moins une habitude de vie du conducteur ;
- Détermination d'un risque de santé par analyse des enregistrements en

fonction du temps ; et

- Génération d'une alerte associée au risque de santé.

[0009] Ainsi, le procédé permet d'aider au suivi de la santé du conducteur en tenant compte des paramètres physiologiques ou de comportement et également des habitudes de vie.

[0010] Des caractéristiques ou des modes de réalisation particuliers, utilisables seuls ou en combinaison sont :

- Le profil de santé comprend un historique médical et au moins une habitude de vie ;
- L'enregistrement d'au moins une habitude de vie comprend l'enregistrement d'un comportement associé à l'habitude de vie du profil de santé ;
- L'enregistrement d'un paramètre physiologique comprend l'enregistrement d'une odeur associée au conducteur ;
- Il comprend en outre la détection d'un trouble du comportement ;
- La génération d'une alerte comprend l'arrêt automatisé du véhicule ; et/ou
- La génération d'une alerte comprend la transmission d'une information de santé au conducteur.

[0011] Dans un second mode de réalisation, un produit-programme d'ordinateur téléchargeable depuis un réseau de communication et/ou enregistré sur un support lisible par ordinateur et/ou exécutable par un processeur, est caractérisé en ce qu'il comprend des instructions de code de programme pour la mise en œuvre du procédé ci-dessus.

[0012] Dans un troisième mode de réalisation, un système d'assistance à la conduite d'un véhicule automobile comprend, pour un conducteur donné du véhicule automobile, un contrôleur adapté pour :

- Sélectionner un profil de santé préenregistré associé au conducteur ;
- Enregistrer à intervalle régulier d'au moins un paramètre physiologique et d'au moins une habitude de vie du conducteur ;
- Déterminer un risque de santé par analyse des enregistrements en fonction du temps ; et
- Générer une alerte associée au risque de santé.

[0013] Dans un quatrième mode de réalisation, un véhicule automobile comprend un système selon le troisième mode de réalisation.

Brève description des figures

[0014] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit, faite uniquement à titre d'exemple, et en référence aux figures en annexe dans lesquelles :

- [Fig.1] représente une vue de côté d'un véhicule comprenant un système d'assistance de conduite selon un premier mode de réalisation ; et
- [Fig.2] représente un ordinogramme du fonctionnement du système de la

[Fig.1].

Modes de réalisation

- [0015] Les modes de réalisation présentés ci-après font référence à un véhicule automobile, une voiture. Cependant, l'homme du métier comprend que ceux-ci sont également utilisables avec d'autres types de véhicule tels que les camionnettes, les vans, etc.
- [0016] Les termes « avant », « arrière », « haut », « bas », « transverse » s'entendent par rapport au véhicule. Quand ils s'appliquent à un composant, ils s'entendent pour le composant intégré dans le véhicule.
- [0017] En référence à la [Fig.1], un véhicule automobile 1 comprend un système 3 d'assistance à la conduite.
- [0018] Le système 3 comprend en particulier un contrôleur 5 connecté à des capteurs 7 et à un dispositif d'alerte 9.
- [0019] Le contrôleur 5 du véhicule 1 appartient à un système avancé d'aide à la conduite, communément appelé ADAS [pour « Advanced driver-assistance systems » selon la terminologie anglaise] qui prend toutes les décisions de conduite en fonction de l'environnement et de la destination programmée. Le véhicule automobile est alors qualifié de véhicule automobile autonome. Mais il peut également appartenir à un système centralisé de gestion du véhicule comprenant différentes aides à la conduite. Si les fonctions ADAS sont regroupées dans un unique calculateur (souvent appelé « ECU ADAS » pour, en anglais « Electronic Control Unit ADAS » ou « unité de commande électronique ADAS »), le contrôleur 5 est alors intégré dans cet unique calculateur.
- [0020] Le transfert de données entre les différents éléments est réalisé par un bus de données de type CAN [pour « *Controller Area Network* » en anglais, soit « réseau de zone de contrôleurs »] ou LIN [pour « *Local Interconnect Network* » en anglais, ou « Réseau interconnecté local » en français].
- [0021] Les capteurs 7 comprennent des capteurs adaptés pour enregistrer des paramètres physiologiques du conducteur à intervalle régulier. Par exemple, cela peut être un capteur de détection de l'alcoolémie du conducteur, de son pouls ou de sa tension. Cela peut être également des capteurs d'odeur. En effet, il est connu que certaines maladies comme le cancer, la sclérose en plaques et la maladie de Parkinson génèrent des molécules odorantes expirées par le malade. Enfin les capteurs 7 peuvent comprendre des dispositifs permettant d'analyser le comportement du conducteur. Par exemple, il existe des dispositifs qui détectent le risque d'endormissement en surveillant la pression des mains sur le volant ou en surveillant le regard du conducteur ainsi que le mouvement de ses paupières.
- [0022] Le dispositif d'alerte 9 peut comprendre différents modes d'alerte. Lorsque le risque de santé détecté ne nécessite pas d'action urgente, le mode d'alerte peut comprendre

l'affichage d'un message ou la diffusion d'une notice sonore conseillant au conducteur un comportement particulier, par exemple de se reposer, car le système a détecté un risque d'endormissement ou de consulter un médecin, car un capteur d'odeur a détecté une odeur associée à une maladie potentielle. Si le risque de santé détecté nécessite une action urgente, par exemple la détection d'un malaise ou d'une crise d'épilepsie, le dispositif d'alerte peut se connecter à un numéro d'urgence pour demander des secours pendant que, en parallèle, les mécanismes de conduite automatique sont mis en œuvre pour arrêter en sécurité et le plus rapidement possible le véhicule.

- [0023] Le mode de fonctionnement de ce système est le suivant, [Fig.2].
- [0024] Le système 3 sélectionne, étape 21, le profil de santé préenregistré associé au conducteur. Ce profil de santé peut être composé de l'historique médical du conducteur provenant de questionnaires remplis par le conducteur ou, si le conducteur l'accepte, par accès informatisé à son dossier médical. Ces informations peuvent permettre de réaliser des premiers niveaux d'analyse et de paramétrer, étape 23, les capteurs en conséquence. Par exemple, si le conducteur informe le système qu'il a du diabète, la détection d'une odeur spécifique au diabète sera désactivée et, en revanche, il y aura potentiellement intérêt à suivre la glycémie du conducteur.
- [0025] Le profil de santé comprend également des rubriques associées aux habitudes de vie du conducteur. Par exemple, le conducteur est-il fumeur, consommateur d'alcool, petit dormeur, etc. ? Ces éléments vont permettre de mettre des probabilités de risque sur certains accidents de santé.
- [0026] Le système 3 va alors enregistrer, étape 25, à intervalles réguliers des informations récoltées par les capteurs 5. Par intervalle régulier, on entend une prise de mesure selon un rythme adapté à la mesure. Par exemple, la détection d'une odeur liée à une maladie peut être activée une à deux fois par an, alors qu'une détection d'endormissement se fait quasiment en continu pendant le temps de conduite. L'homme du métier sait alors définir des périodicités de prise de mesure adaptées.
- [0027] En particulier, le système 3 va analyser les habitudes de vie du conducteur lorsque celui-ci est dans le véhicule. Par exemple, si le conducteur est un fumeur, le système va enregistrer le temps passé à fumer, voire le nombre de cigarettes fumées. Un autre exemple concerne les conducteurs passant beaucoup de temps dans le véhicule. Le système peut enregistrer les temps de conduite et les temps de repos.
- [0028] Le système 3 va également enregistrer le comportement du conducteur de façon à détecter des situations anormales comme la tenue d'un discours incohérent pouvant être le signe d'un début d'AVC.
- [0029] À partir du profil de santé et de ces données physiologiques, d'habitudes et de comportement enregistrées, le système 3 détermine, étape 27, un risque de santé. Par exemple, des modèles heuristiques construits en utilisant des techniques d'intelligence

artificielle peuvent déterminer un risque de maladie ou de malaise.

[0030] Si un risque de santé est détecté lors de l'étape 27, une alerte est générée, étape 29. Comme expliqué ci-dessus, cette alerte peut être une simple information ou bien le déclenchement en temps réel d'une mise en sécurité et d'une alarme à destination d'équipes de secours.

[0031] La [Fig.1] illustre un système selon certains modes de réalisation. Le découpage présenté a un but pédagogique pour mettre en avant les différentes fonctions. Cependant, on comprend que chaque bloc peut être implémenté en utilisant différents moyens ou leurs combinaisons, tels que des composants matériels, du logiciel, un ou plusieurs calculateurs et/ou des circuits électroniques. Chacun des composants peut inclure au moins un calculateur ou une unité de contrôle-commande. Au moins une mémoire peut être comprise dans chaque composant. La mémoire peut inclure des instructions de programme d'ordinateur ou du code logiciel.

[0032] Les calculateurs peuvent être réalisés par n'importe quel type de dispositif de traitement de données, tel qu'une unité centrale de calcul, un processeur de traitement de signal, un circuit intégré d'application spécifique, un réseau de portes programmable, etc. Les calculateurs peuvent être réalisés sous forme d'un unique contrôleur, ou d'une pluralité de contrôleurs ou de calculateurs.

[0033] Les différents modules sont connectés entre eux par des liaisons de données adaptées à l'environnement. Celles-ci peuvent être de type filaire ou sans-fil tels que, par exemple :

- interface radiofréquence RF, de type Wi-Fi® (selon IEEE 802.11), dans les bandes de fréquence à 2,4 ou 5 GHz, ou de type Bluetooth® (selon IEEE 802.15.1), dans la bande de fréquence à 2,4 GHz, ou de type Sigfox utilisant une technologie radio UBN [de l'anglais « Ultra Narrow Band », en français bande ultra étroite], ou LoRa dans la bande de fréquence 868 MHz, LTE [de l'anglais « Long-Term Evolution » ou en français « Évolution à long terme »], LTE-Advanced (ou en français LTE-avancé) ;
- interface USB [de l'anglais « Universal Serial Bus » ou « Bus Universel en Série » en français];
- interface HDMI [de l'anglais « High Definition Multimedia Interface », ou « Interface Multimedia Haute Définition » en français].

[0034] Pour le logiciel, l'implémentation peut comprendre des modules ou unités répartis sous forme de procédures, fonctions, etc. Les mémoires peuvent être n'importe quel type de circuit de stockage. Elles peuvent faire partie du circuit du processeur, ou en être séparées et connectées via des liaisons électriques de donnée. Cela peut être des mémoires de type non volatiles, des disques durs, des mémoires vives, des mémoires flash, etc.

- [0035] De plus, les instructions de programme stockées dans la mémoire et traitées par les calculateurs peuvent être n'importe quel type de code de programme, par exemple, un programme compilé ou interprété écrit dans un langage de programmation adapté.
- [0036] Les instructions de programme d'ordinateur stockées dans la mémoire sont telles que, quand elles sont exécutées par le calculateur, ce dernier réalise une ou plusieurs des étapes des procédés décrits ci-dessus.
- [0037] L'invention a été illustrée et décrite en détail dans les dessins et la description précédente. Celle-ci doit être considérée comme illustrative et donner à titre d'exemple et non comme limitant l'invention à cette seule description. De nombreuses variantes de réalisation sont possibles.

Revendications

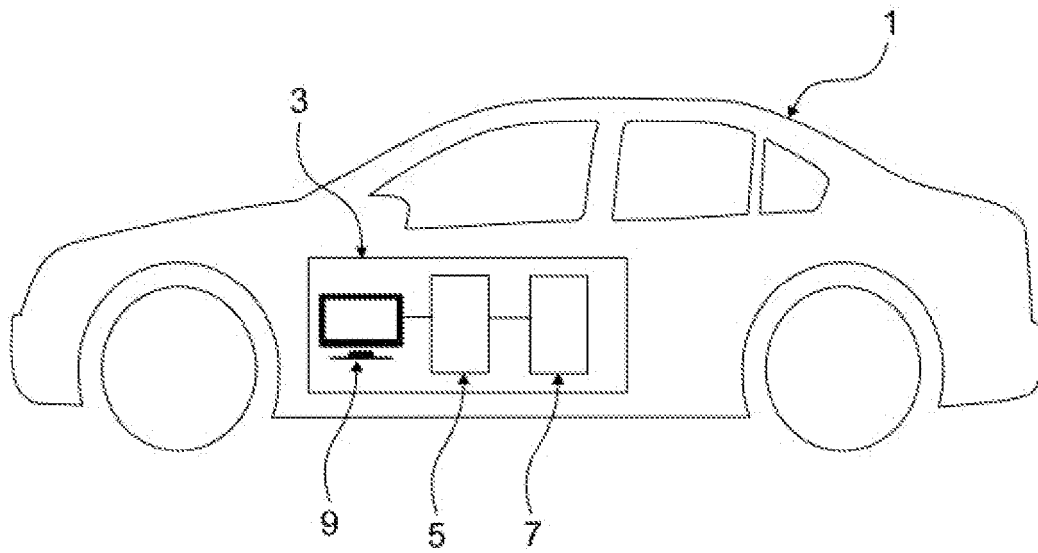
- [Revendication 1] Procédé d'assistance à la conduite d'un véhicule automobile comprenant, pour un conducteur donné du véhicule automobile :
- sélection (21) d'un profil de santé préenregistré associé au conducteur ;
 - enregistrement (25) à intervalle régulier d'au moins un paramètre physiologique et d'au moins une habitude de vie du conducteur ;
 - détermination (27) d'un risque de santé par analyse des enregistrements en fonction du temps ; et
 - génération (29) d'une alerte associée au risque de santé.
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, dans lequel le profil de santé comprend un historique médical et au moins une habitude de vie.
- [Revendication 3] Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel l'enregistrement d'au moins une habitude de vie comprend l'enregistrement d'un comportement associé à l'habitude de vie du profil de santé.
- [Revendication 4] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel l'enregistrement d'un paramètre physiologique comprend l'enregistrement d'une odeur associée au conducteur.
- [Revendication 5] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, comprenant en outre la détection d'un trouble du comportement.
- [Revendication 6] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel la génération d'une alerte comprend l'arrêt automatisé du véhicule.
- [Revendication 7] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel la génération d'une alerte comprend la transmission d'une information de santé au conducteur.
- [Revendication 8] Produit programme d'ordinateur téléchargeable depuis un réseau de communication et/ou enregistré sur un support lisible par ordinateur et/ou exécutable par un processeur, caractérisé en ce qu'il comprend des instructions de code de programme pour la mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes.
- [Revendication 9] Système (3) d'assistance à la conduite d'un véhicule automobile (1) comprenant, pour un conducteur donné du véhicule automobile, un contrôleur (5) adapté pour :
- sélectionner un profil de santé préenregistré associé au

conducteur ;

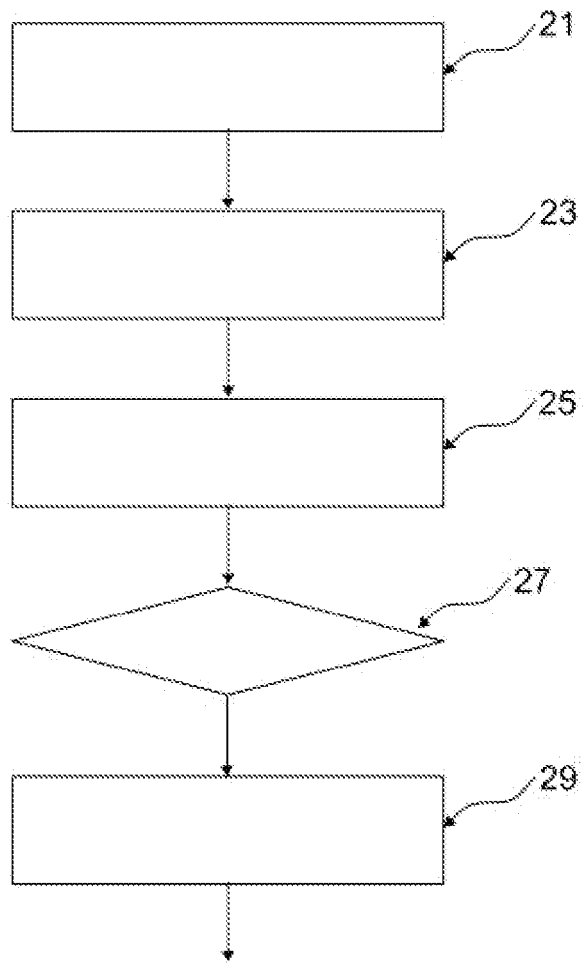
- enregistrer à intervalle régulier d'au moins un paramètre physiologique et d'au moins une habitude de vie du conducteur ;
- déterminer un risque de santé par analyse des enregistrements en fonction du temps ; et
- générer une alerte associée au risque de santé.

[Revendication 10] Véhicule automobile comprenant un système selon la revendication 9.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 918946
FR 2305051

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 3 343 306 A1 (FAURECIA AUTOMOTIVE SEATING LLC [US]) 4 juillet 2018 (2018-07-04) * le document en entier * -----	1-3, 5-10	A61B 5/00 B60K 28/06 B60W 40/08 B60W 50/08 G08B 21/02
X	WO 2019/122969 A1 (PLUSAI CORP [US]) 27 juin 2019 (2019-06-27) * le document en entier * -----	1-10	
A, D	FR 3 040 673 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 10 mars 2017 (2017-03-10) * le document en entier * -----	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60W B60K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
10 novembre 2023		Wurzer, Oliver	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2305051 FA 918946**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **10-11-2023**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication	
EP 3343306	A1	04-07-2018	EP 3343306 A1	04-07-2018
			US 2018178808 A1	28-06-2018

WO 2019122969	A1	27-06-2019	CA 3083411 A1	27-06-2019
			CN 111699520 A	22-09-2020
			EP 3729399 A1	28-10-2020
			JP 2021512381 A	13-05-2021
			KR 20200096547 A	12-08-2020
			WO 2019122969 A1	27-06-2019

FR 3040673	A1	10-03-2017	CN 108025752 A	11-05-2018
			EP 3347255 A1	18-07-2018
			FR 3040673 A1	10-03-2017
			WO 2017042452 A1	16-03-2017
