

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication : 2 997 378

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

21 N° d'enregistrement national : 12 60291

51 Int Cl⁸ : B 64 C 13/18 (2013.01), B 64 C 17/06

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 29.10.12.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 02.05.14 Bulletin 14/18.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : GIRARD OLIVIER — FR.

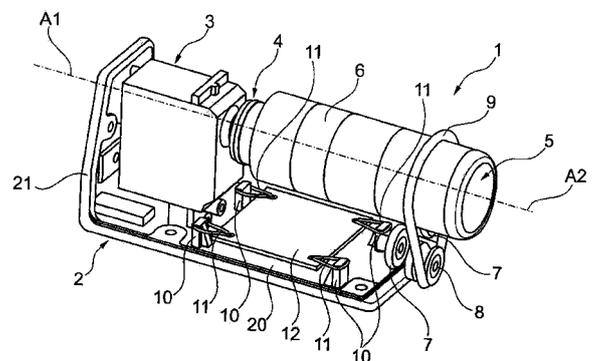
72 Inventeur(s) : GIRARD OLIVIER.

73 Titulaire(s) : GIRARD OLIVIER.

74 Mandataire(s) : PRUGNEAU-SCHAUB.

54 DISPOSITIF DE STABILISATION MINIATURISÉ POUR APPAREIL EMBARQUÉ ET SUPPORT MOBILE APPAREILLÉ.

57 Un dispositif de stabilisation (1) miniaturisé pour appareil (5) embarqué comportant une platine (2) destinée à être fixée sur un support mobile, un moteur (3) à position angulaire réglable apte à entraîner la rotation d'une broche (4) d'axe longitudinal (A1) mécaniquement couplée à l'appareil (5), un microprocesseur (42) couplé à un gyroscope (40) trois axes et à un accéléromètre (41) trois axes pour commander la position angulaire dudit moteur (3) en fonction des indications de roulis et d'accélération et orienter angulairement ledit appareil pour compenser le roulis au niveau de l'axe longitudinal (A1). Un support mobile appareillé comportant un tel dispositif de stabilisation (1) et un appareil (5).



FR 2 997 378 - A1



Domaine technique

L'invention concerne de façon générale la stabilisation d'appareil embarqué sur un support mobile tel que par exemple un véhicule.

L'invention concerne plus particulièrement un dispositif de stabilisation
5 miniaturisé pour appareil embarqué comportant une platine destinée à être
fixée sur un support mobile, un moteur porté par la platine et pourvue d'une
broche d'axe longitudinal apte à être mécaniquement couplée à une
première extrémité de l'appareil, et un microprocesseur apte à commander la
rotation du moteur. L'invention concerne également un support mobile
10 appareillé comportant au moins un appareil embarqué.

Technique antérieure

De manière connue, les dispositifs de stabilisation servent à compenser
le roulis du support mobile subit par les appareils embarqués. Les appareils
15 embarqués sont par exemple des appareils de capture d'images (appareil
photo, ...) ou des appareils d'éclairage (phare, spot lumineux, ...).

Les caméras embarquées sont de plus en plus fréquemment utilisées,
notamment par les sportifs qui veulent immortaliser leurs exploits et faire
partager leurs sensations. Les caméras embarquées sont fixées par exemple
20 sur le casque d'un pilote ou directement sur un véhicule, l'objectif de la
caméra étant orienté vers l'avant ou l'arrière du véhicule pour filmer le
déplacement du véhicule. Toutefois, ces images sont parasitées par les
pertes d'horizontalité du casque ou du véhicule qui rendent les images
difficilement lisibles. Aussi, les images capturées par de telles caméras
25 embarquées sont peu représentatives des sensations ressenties par le pilote
du véhicule. Il existe des dispositifs de compensation qui modifient l'image
pour rétablir son horizontalité. Ces dispositifs restent néanmoins peu
satisfaisants.

Par ailleurs, dans le cas des appareils d'éclairage, il est important, pour
30 assurer au pilote une bonne vision, d'éclairer le devant du véhicule en
compensant le roulis du véhicule.

Les dispositifs de stabilisation connus sont encombrants et peu pratiques.

Exposé de l'invention

5 Le but de l'invention est de remédier à ces inconvénients en proposant un dispositif de stabilisation miniaturisé pour appareil embarqué apte à être fixé de manière simple et efficace sur tout type de support en déplacement, notamment un véhicule, pour compenser le roulis du support et ainsi permettre soit de longues prises d'images stabilisées représentatives des
10 sensations du pilote soit un éclairage efficace.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de stabilisation miniaturisé pour appareil embarqué comportant une platine destinée à être fixée sur un support mobile, un moteur porté par la platine et pourvue d'une
15 broche d'axe longitudinal apte à être mécaniquement couplée à une première extrémité de l'appareil, et un microprocesseur apte à commander la rotation du moteur, caractérisé en ce qu'il comporte un moteur à position angulaire réglable, un gyroscope trois axes et un accéléromètre trois axes aptes à transmettre au microprocesseur des indications respectivement de
20 roulis et d'accélération, en ce que le microprocesseur est agencé pour commander la position angulaire du moteur en fonction des indications de position angulaire et d'accélération pour compenser le roulis au niveau de l'axe longitudinal. Le moteur à position angulaire réglable est par exemple un servomoteur ou un moteur pas à pas.

25 L'idée à la base de l'invention est de motoriser l'appareil par le biais d'un moteur à position angulaire réglable couplé à un gyroscope et à un accéléromètre pour compenser l'inclinaison du support.

Le dispositif de stabilisation miniaturisé selon l'invention peut
30 avantageusement présenter les particularités suivantes :

- il comporte au moins deux galets d'appui rotatifs longitudinalement distants de la broche et dont les axes d'appui sont distincts de l'axe longitudinal, les galets d'appui étant agencés pour recevoir l'appui de la seconde extrémité de l'appareil et accompagner sa rotation. Cet agencement particulier permet d'obtenir un dispositif de stabilisation compact et efficace ;
- il comporte un galet de tension prévu au-delà des galets d'appui par rapport à la broche et dont l'axe de tension est séparé de l'axe longitudinal par le plan passant par les axes d'appui, et un lien élastique adapté pour s'enrouler tendu sur une partie de l'appareil et sur une partie du galet de tension pour maintenir l'appareil plaqué contre les galets d'appui. L'appareil embarqué est ainsi fixé de manière fiable au support mobile dont il peut suivre tous les mouvements ;
- il est pourvu d'une carte électronique comportant au moins le microprocesseur, ledit gyroscope et l'accéléromètre, la carte électronique étant suspendue élastiquement à la platine par des moyens de fixation élastique agencés pour absorber au moins une partie des vibrations haute fréquence subit par la platine lors du déplacement du support sur lequel elle est fixée. Ainsi, le fonctionnement de la carte électronique n'est pas affectée par les vibrations du support mobile en déplacement ;
- la platine comporte des doigts de fixation distants entre eux, les moyens de fixation élastique comportent au moins deux éléments élastiques destinés à relier chacun des doigts de fixation à un coté de la carte électronique placée entre eux de sorte qu'elle soit sans contact direct avec la platine. Ainsi, la carte électronique ne risque pas d'être choquée contre le support lors des déplacements du support ;
- le dispositif de stabilisation miniaturisé comporte un tube creux destiné à loger l'appareil et dont la longueur et le diamètre sont prévus pour que l'axe du tube soit coaxial à l'axe longitudinal lorsque le tube est mécaniquement couplé à la broche et porté par les galets d'appui.

Ainsi, la position angulaire de l'appareil correspond directement à la position angulaire de la broche ;

- le dispositif de stabilisation miniaturisé comporte une antenne GPS connectée au microprocesseur et agencée pour transmettre une indication de position géographique du dispositif de stabilisation ;
- le dispositif de stabilisation miniaturisé comporte plusieurs caméras raccordées au microprocesseur. Ainsi, le dispositif miniaturisé permet par exemple la prise d'images selon plusieurs points de vue ou un éclairage de type panoramique.

10

L'invention a également pour objet un support appareillé comprenant au moins un appareil embarqué fixé sur le support au moyen d'un dispositif de stabilisation tel que décrit précédemment.

La broche et la caméra de ce support appareillé sont chacune pourvue d'une zone de matériau auto agrippant agencé pour assurer la fixation de la caméra sur la broche.

15

Présentation sommaire des dessins

La présente invention sera mieux comprise et d'autres avantages apparaîtront à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation pris à titre d'exemple nullement limitatif et illustré par les dessins annexés, dans lesquels :

20

25

- les figures 1 à 3 sont des vues respectivement en perspective, de côté et de face du dispositif de stabilisation miniaturisé selon l'invention, équipé d'une caméra ;
- la figure 4 est une vue schématique des composants électronique du dispositif de stabilisation miniaturisé selon l'invention.

Description d'un mode de réalisation

30

Le dispositif de stabilisation miniaturisé selon l'invention peut être utilisé pour compenser le roulis de tout type d'appareil monté sur un support

mobile. De manière non limitative, la description porte sur un dispositif de stabilisation portant une caméra et destinée à être fixée sur tout type de support mobile.

5 En référence aux figures 1 à 3, le dispositif de stabilisation 1 miniaturisé selon l'invention comporte une platine 2 par exemple réalisée en matériau plastique ou en tout autre matériau adapté. La platine 2 forme un L dont la grande branche 20 sensiblement plane est destinée à être fixée à un support (non représenté). A cet effet, la platine 2 peut être pourvue de tout moyen de
10 fixation (non représentés) adaptés tels que par exemple un matériau auto agrippant ou un collier de serrage. La platine 2 peut ainsi être fixée sur tout type de support mobile, tel que notamment un véhicule, par exemple une moto, un vélo, un bobsleigh, un surf des neiges, un skateboard, un avion, un bateau, une planche à voile ou tout autre véhicule ainsi que sur un être
15 humain, un animal, ... Selon la prise de vue souhaitée, la platine 2 peut être fixée à l'avant, à l'arrière ou sur un coté du véhicule.

 Le dispositif de stabilisation 1 comporte un moteur 3 disposé dans l'angle formé par la platine 2 entre la grande branche 20 et la petite
20 branche 21. Le moteur 3 est solidarisé à la platine 2 par exemple par des vis (non représentées). Le moteur 3 comporte une broche 4 (visible sur la figure 2) d'axe longitudinal A1 sensiblement parallèle à la grande branche 20 de la platine 2 et orientée à l'opposé de la petite branche 21. Cette broche 4 est recouverte d'un matériau auto agrippant, par exemple un ruban adhésif avec velcro™, pour solidariser la caméra 5 (décrite plus loin) à la platine 2.
25 Le moteur 3 est à position angulaire réglable, par exemple de type servomoteur ou de type pas à pas, apte à être calé selon une position angulaire précise. Ainsi, le moteur 3 peut orienter angulairement la caméra 5 de manière précise autour de l'axe longitudinal A1.

 La caméra 5 est de type caméra paluche, et peut, de manière
30 optionnelle, être logée et fixée dans un tube 6 creux. L'extrémité axiale du tube 6 ou de la caméra 5, opposée à l'objectif de la caméra 5, est recouverte

d'un matériau auto agrippant compatible avec celui de la broche 4. Ainsi, la caméra 5 peut être solidarisée à la broche 4. Lorsque le dispositif de stabilisation ne comporte pas de tube, la caméra est fixée directement à la broche, par exemple au moyen d'un matériau auto agrippant similaire.

5 L'extrémité libre de la grande branche 20 de la platine 2 porte deux galets d'appui 7 et un galet de tension 8 rotatifs et montés fous. Les axes d'appui A3 des galets d'appui 7 (visibles sur la figure 2) et l'axe de tension A4 du galet de tension 8 (également visible sur la figure 2) sont parallèles entre eux. Les axes d'appui A3 sont de plus compris dans un plan
10 parallèle à l'axe longitudinal A1 duquel ils sont distincts. L'axe de tension A4 est par ailleurs prévu entre les axes d'appui A3, dans un plan situé au-delà de celui contenant les axes d'appui A3 par rapport à l'axe longitudinal A1. Les galets d'appui 7 se présentent chacun sous la forme d'un disque contenu dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal A1. Chaque galet d'appui 7
15 est destiné à recevoir, sur sa périphérie, l'appui de la caméra 5 ou du tube 6. Le diamètre des galets d'appui 7 et du tube 6 sont prévus de sorte que, une fois le tube 6 fixé à la broche 4 et en appui sur les galets d'appui 7, l'axe du tube 6 (et donc l'axe de visée A2 de la caméra 5) soit coaxial à l'axe longitudinal A1. Ainsi, la rotation de la broche 4 autour de l'axe
20 longitudinal A1 entraîne la rotation de la caméra 5 autour de son axe de visée A2. Les galets d'appui 7 guident la caméra 5 lors de sa rotation. Le galet de tension 8 est combiné à un lien élastique 9, s'enroulant sur une partie de la périphérie du galet de tension 8 et du tube 6, ou directement de la caméra 5. Le lien élastique 9 est par exemple un joint torique. Le galet de
25 tension 8 comporte une gorge annulaire guidant le lien élastique 9 qui plaque la caméra 5 contre les galets d'appui 7. Le galet de tension 8 et le lien élastique 9 sont contenus dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal A1 et décalé au-delà de celui contenant les galets d'appui 7 par rapport à la broche 4. Le galet de tension 8, le lien élastique 9 et les galets
30 d'appui 7 garantissent que, quelle que soit l'orientation du dispositif de

stabilisation 1 et pendant l'utilisation de la caméra 5, l'axe de visée A2 de la caméra 5 reste coaxial avec l'axe longitudinal A1 de la broche 4.

La grande branche 20 de la platine 2 comporte quatre doigts de fixation 10 prévus entre le moteur 3 et les galets d'appui 7, dont une paire est disposée vers le moteur 3 et dont l'autre paire est disposée vers les galets d'appui 7. Chaque doigt de fixation 10 reçoit un élément élastique 11, par exemple un caoutchouc élastique le reliant à un côté d'une carte électronique 12 plane décrite plus loin. La carte électronique 12 comporte à cet effet quatre orifices pour le passage des éléments élastiques 11 et est ainsi fixée élastiquement, parallèlement à branche horizontale 20 de la platine 2 et à l'axe longitudinal A1, sans contact direct avec la platine 2. Les doigts de fixation 10 de chaque paire sont alignés perpendiculairement à l'axe longitudinal A1. De plus, les doigts de fixation 10 sont répartis symétriquement de part et d'autre de l'axe longitudinal A1. Ainsi, les efforts de tension qu'ils exercent sur la carte électronique 12 sont sensiblement parallèles à l'axe longitudinal A1.

En référence à la figure 4, la carte électronique 12 (schématisée représentée en trait mixte fin) comporte un gyroscope 40 trois axes et un accéléromètre 41 trois axes aptes à donner respectivement des indications de position angulaire et d'accélération. La carte électronique 12 comporte également un microprocesseur 42 connecté au moteur 3 pour commander le fonctionnement du moteur 3 et orienter la caméra 5 de sorte à compenser le roulis subit par la platine 2. Ainsi, l'horizontalité apparente sur les images est conservée en permanence, facilitant d'autant la lecture des images capturées par la caméra 5. La carte électronique 12 peut comporter également, de manière optionnelle, un magnétomètre 43 trois axes permettant la mesure du champ magnétique dans lequel la caméra se trouve. Le calcul de l'orientation dans l'espace est basé sur un filtre de Kalman non linéaire (filtre de Kalman étendu) à six états (les trois angles d'Euler, biais du gyroscope 40 trois axes). Le gyroscope 40 trois axes

propage les états du filtre alors que l'accéléromètre 41 trois axes ainsi que le magnétomètre 43 trois axes sont utilisés comme observation sur le filtre. Les trois angles d'Euler sont donc calculés (roulis, tangage, lacet) mais un seul le roulis est utilisé pour le contrôle de l'ensemble électromécanique.

5 La carte électronique 12 est avantageusement couplée à un bouton de réglage 14 qui permet la mise à zéro, dans une position théorique horizontale. Le réglage du dispositif de stabilisation 1 tiendra compte de cette position théorique pour compenser les variations d'orientation.

De manière optionnelle et non représentée, la carte électronique peut
10 comporter une antenne GPS pour transmettre la position géographique, un tachymètre, un baromètre permettant d'améliorer la précision du calcul des angles d'Euler ou tout autre appareil adapté. La carte électronique peut également comporter de manière optionnelle une borne de sortie permettant de la coupler à une interface externe (non représentée). On peut ainsi par
15 exemple connecter le microprocesseur à un ordinateur externe utilisé pour réaliser toute configuration, mettre à jour des paramètres du dispositif de stabilisation et/ou effectuer tout téléchargement de données et/ou toute autre opération liée à des données téléchargées.

Enfin certaines fonctions additionnelles peuvent être intégrées au
20 fonctionnement de la carte électronique, par exemple la commande du zoom, de la mise au point, du début/arrêt de l'enregistrement ou toute autre fonction.

Le dispositif de stabilisation 1 est par exemple alimenté par une batterie
25 6 volt. Il peut en outre comporter des voyants lumineux 15 connectés à la carte électronique 12, par exemple des LEDs signalant par leur allumage la mise en route du dispositif de stabilisation 1, l'alimentation du moteur 3, la connexion GPS ou tout autre état de fonctionnement.

30 Pendant la prise d'images, le dispositif de stabilisation 1 subit les vibrations liées au déplacement du support. Au moins une partie de ces

vibrations est amorties par les éléments élastiques 11 permettant notamment d'éviter que les vibrations hautes fréquences ne saturent la carte électronique 12. Ainsi, la caméra 5 peut filmer tout en conservant l'horizontalité malgré les conditions extrêmes liées à la vitesse, à l'inclinaison et aux vibrations basses et hautes fréquences.

Selon une variante de réalisation non représentée, le dispositif de stabilisation est apte à porter plusieurs caméras. Selon cette variante, la carte électronique du système peut gérer simultanément plusieurs caméras pouvant être orientées dans des directions différentes. On peut ainsi par exemple utiliser une double caméra avec prises avant et arrière simultanées. Les caméras peuvent également être orientées pour que leurs axes de prise de vues ne soient pas coaxiaux.

Le dispositif de stabilisation 1 selon l'invention permet d'atteindre les objectifs précédemment mentionnés. Pourvu d'une caméra 5, il permet d'offrir de longues prises d'images, stabilisées à la source, c'est-à-dire au niveau de la caméra 5 sans avoir à modifier l'image. Pourvu d'un appareil d'éclairage, il permet d'éclairer de manière efficace par exemple devant un véhicule en s'assurant que le halo lumineux reste efficace malgré le roulis. Le dispositif de stabilisation 1 pourvu d'une caméra 5 s'adresse par exemple à des sportifs amateurs ou professionnels tels que par exemple des motards ou personnes pratiquant un sport extrême, à des équipes de tournage en charge de la retransmission TV de compétition sportives, à des réalisateurs cinéma ou à tout autre personne intéressée. La conception du dispositif de stabilisation 1 permet sa miniaturisation qui facilite son utilisation, notamment lorsqu'il est porté sur un casque.

Le dispositif de stabilisation 1 selon l'invention peut bien entendu être utilisé avec tout type d'appareil embarqué tel qu'un appareil photo, un appareil d'éclairage ou similaire. Ainsi, par exemple, les galets d'appui 7 et le

galet de tension 8 peuvent être interchangeables avec d'autres galets de diamètres différents pour s'adapter à différents diamètres de caméra 5. Le support appareillé comportant un tel dispositif de stabilisation 1 peut être utilisé normalement. Ce support est par exemple un véhicule, un casque, un 5 mât ou tout autre support adapté.

Il va de soi que la présente invention ne saurait être limitée à la description qui précède d'un de ses modes de réalisation, susceptibles de subir quelques modifications sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

10 On pourra par exemple en variante incorporer une batterie d'alimentation, prévoir un boîtier étanche additionnel notamment pour l'utilisation en milieu nautique du dispositif de stabilisation.

REVENDEICATIONS

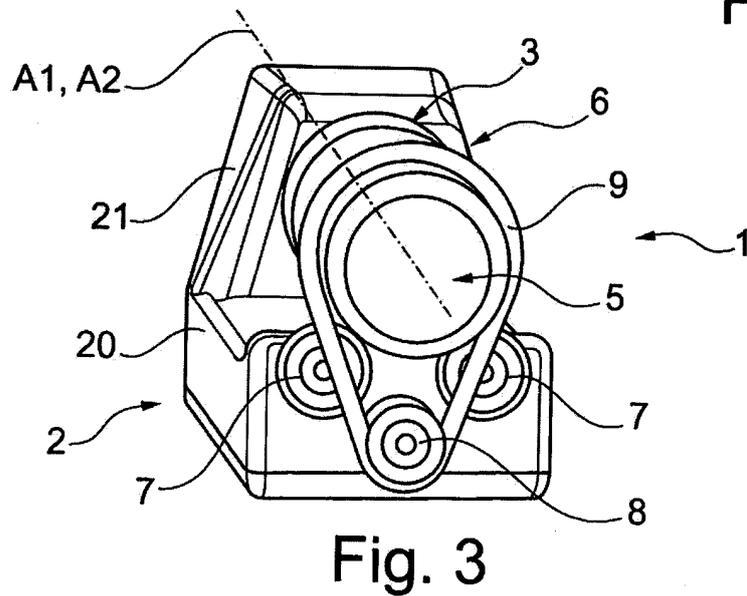
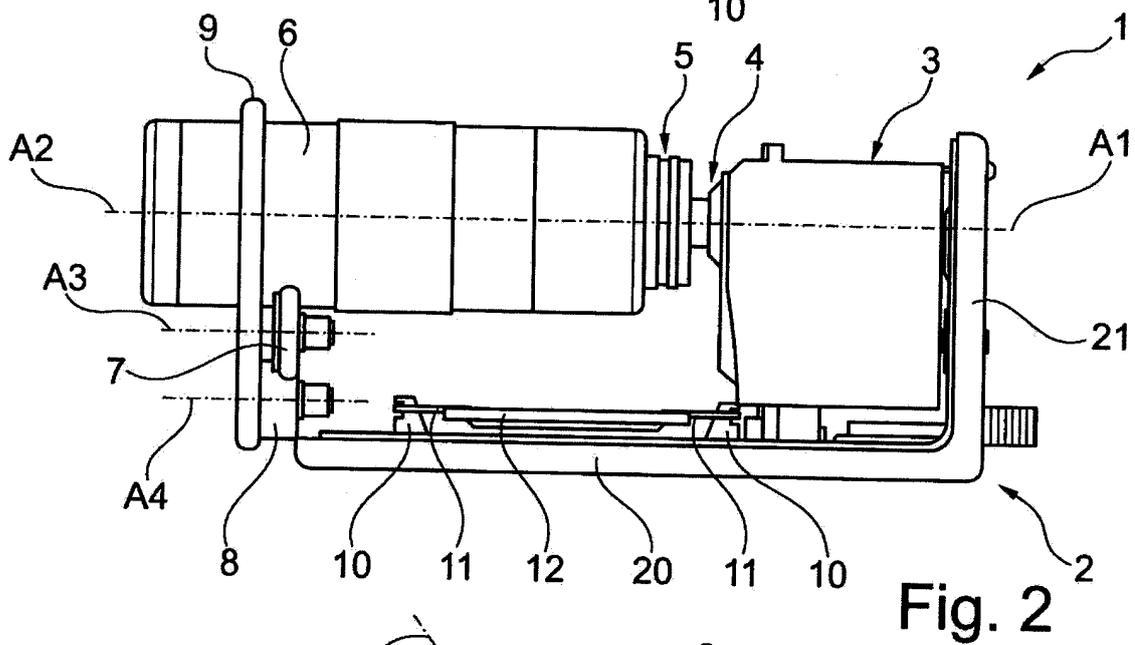
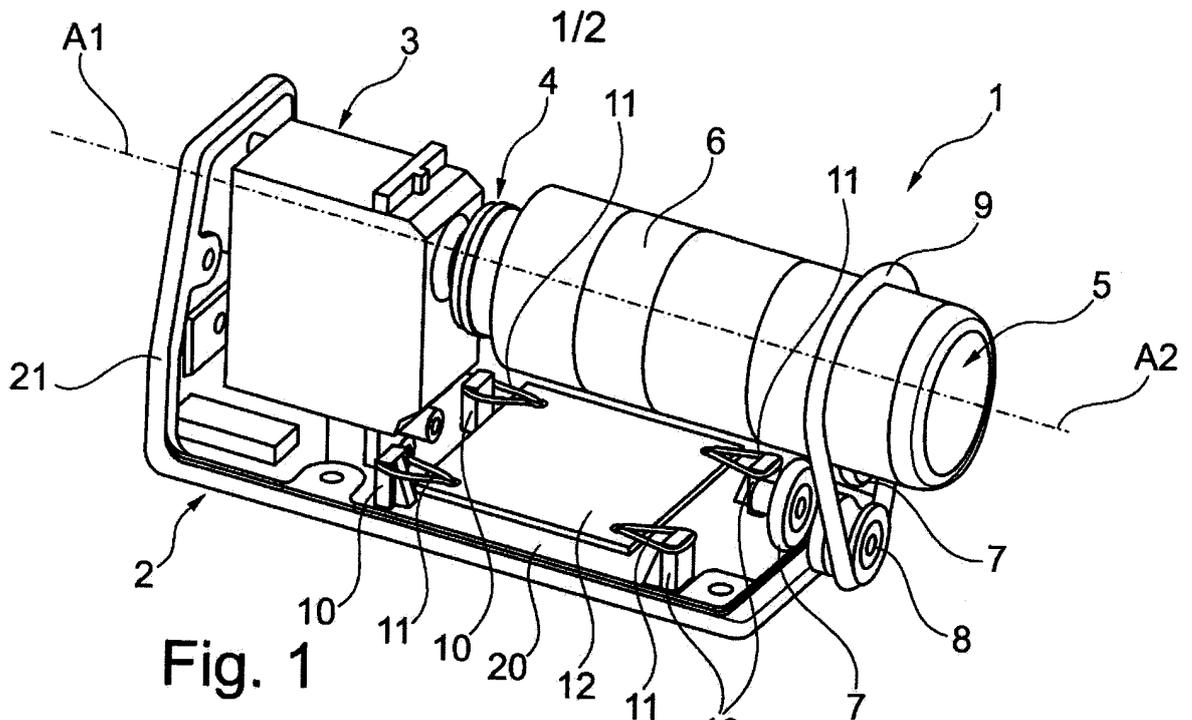
1. Dispositif de stabilisation (1) miniaturisé pour appareil (5) embarqué comportant une platine (2) destinée à être fixée sur un support mobile, un
5 moteur (3) porté par ladite platine (2) et pourvue d'une broche (4) d'axe longitudinal (A1) apte à être mécaniquement couplée à une première extrémité dudit appareil (5), et un microprocesseur (42) apte à commander la rotation dudit moteur (3), **caractérisé** en ce qu'il comporte un moteur (3) à position angulaire réglable, un gyroscope (40) trois axes et un
10 accéléromètre (41) trois axes aptes à transmettre audit microprocesseur (42) des indications respectivement de roulis et d'accélération, en ce que ledit microprocesseur (42) est agencé pour commander la position angulaire dudit moteur (3) en fonction desdites indications de position angulaire et d'accélération pour compenser ledit roulis au niveau dudit axe
15 longitudinal (A1).

2. Dispositif de stabilisation (1) miniaturisé selon la revendication 1, **caractérisé** en ce qu'il comporte au moins deux galets d'appui (7) rotatifs longitudinalement distants de ladite broche (4) et dont les axes d'appui (A3)
20 sont distincts dudit axe longitudinal (A1), lesdits galets d'appui (7) étant agencés pour recevoir l'appui de la seconde extrémité dudit appareil (5) et accompagner sa rotation.

3. Dispositif de stabilisation (1) miniaturisé selon la revendication
25 précédente, **caractérisé** en ce qu'il comporte un galet de tension (8) prévu au-delà desdits galets d'appui (7) par rapport à ladite broche (4) et dont l'axe de tension (A4) est séparé dudit axe longitudinal (A1) par le plan passant par lesdits axes d'appui (A3), et un lien élastique (9) adapté pour s'enrouler tendu sur une partie dudit appareil (5) et sur une partie dudit galet de
30 tension (8) pour maintenir ledit appareil (5) plaqué contre lesdits galets d'appui (7).

4. Dispositif de stabilisation (1) miniaturisé selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé** en ce qu'il est pourvu d'une carte électronique (12) comportant au moins ledit microprocesseur (42), ledit gyroscope (40) et ledit accéléromètre (41), ladite carte électronique (12) étant suspendue élastiquement à ladite platine (2) par des moyens de fixation élastique (11) agencés pour absorber au moins une partie des vibrations haute fréquence subit par ladite platine (2) lors du déplacement dudit support sur lequel elle est fixée.
- 5
- 10
5. Dispositif de stabilisation (1) miniaturisé selon la revendication précédente, **caractérisé** en ce que ladite platine (2) comporte des doigts de fixation (10) distants entre eux, et lesdits moyens de fixation élastique comportent au moins deux éléments élastiques (11) destinés à relier chacun desdits doigts de fixation (10) à un coté de ladite carte électronique (12) placée entre eux de sorte qu'elle soit sans contact direct avec ladite platine (2).
- 15
6. Dispositif de stabilisation (1) miniaturisé selon la revendication 2, **caractérisé** en ce qu'il comporte un tube (6) creux destiné à loger ledit appareil (5) et dont la longueur et le diamètre sont prévus pour que l'axe dudit tube (6) soit coaxial audit axe longitudinal (A1) lorsque ledit tube (6) est mécaniquement couplé à ladite broche et porté par lesdits galets d'appui (7).
- 20
7. Dispositif de stabilisation miniaturisé selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé** en ce qu'il comporte une antenne GPS connectée audit microprocesseur et agencée pour transmettre une indication de position géographique dudit dispositif de stabilisation.
- 25

8. Dispositif de stabilisation miniaturisé selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé** en ce qu'il comporte plusieurs caméras raccordées audit microprocesseur.
- 5 9. Support appareillé comprenant au moins un appareil (5) embarqué, **caractérisé** en ce que ledit appareil (5) embarqué est fixé sur ledit support au moyen d'un dispositif de stabilisation (1) selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 8.
- 10 10. Support appareillé selon la revendication précédente, **caractérisé** en ce que ladite broche (4) et ledit appareil (5) sont pourvus chacun d'une zone de matériau auto agrippant agencé pour assurer la fixation dudit appareil (5) sur ladite broche (4).



2/2

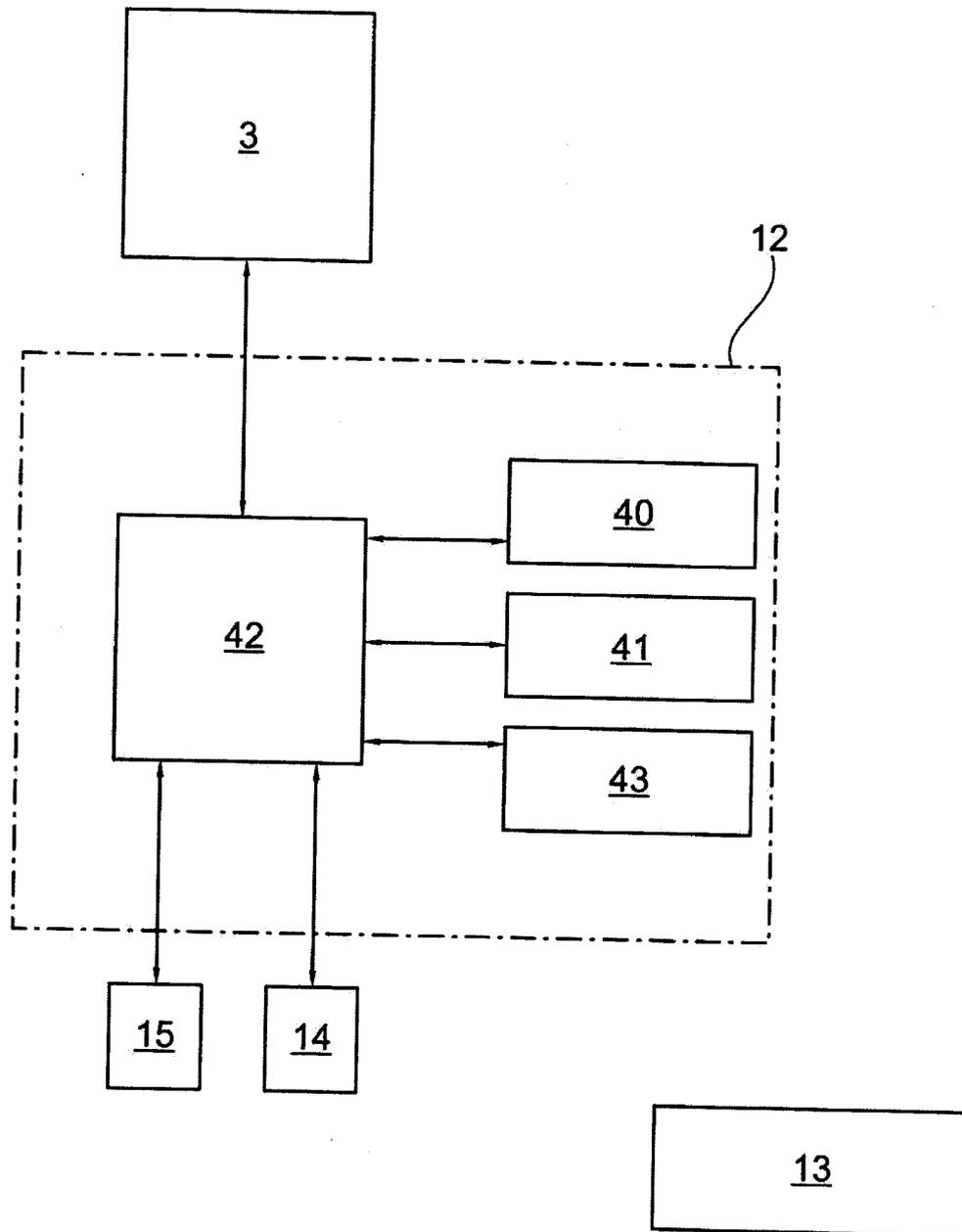
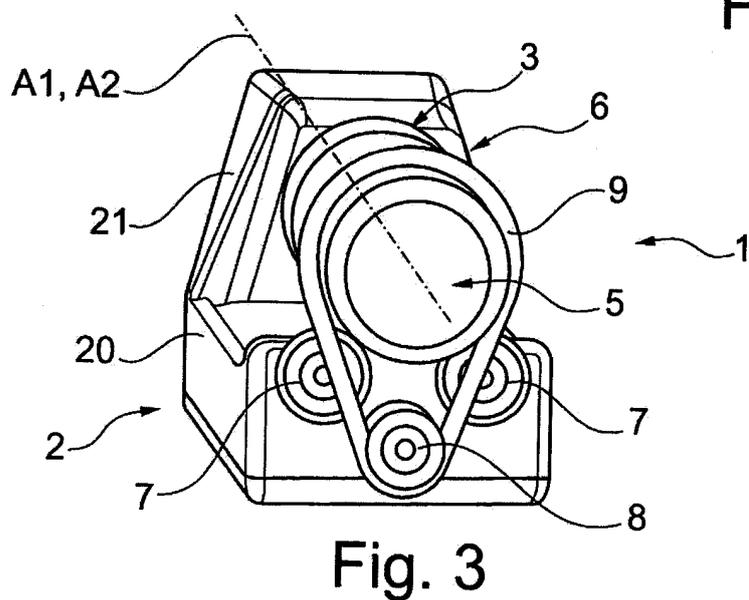
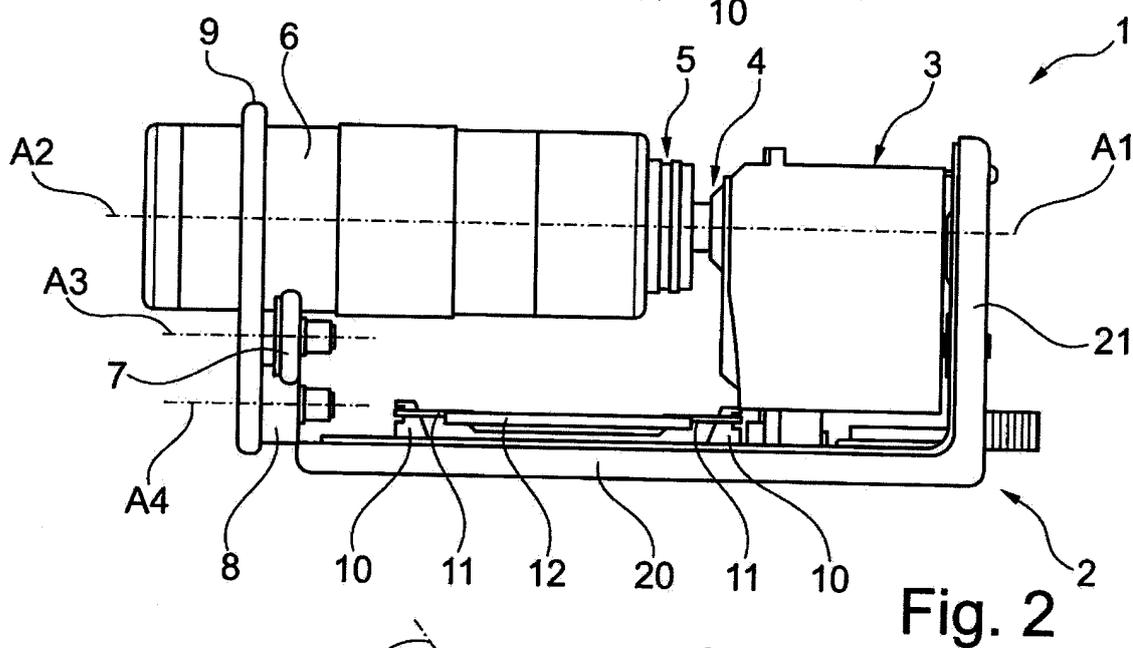
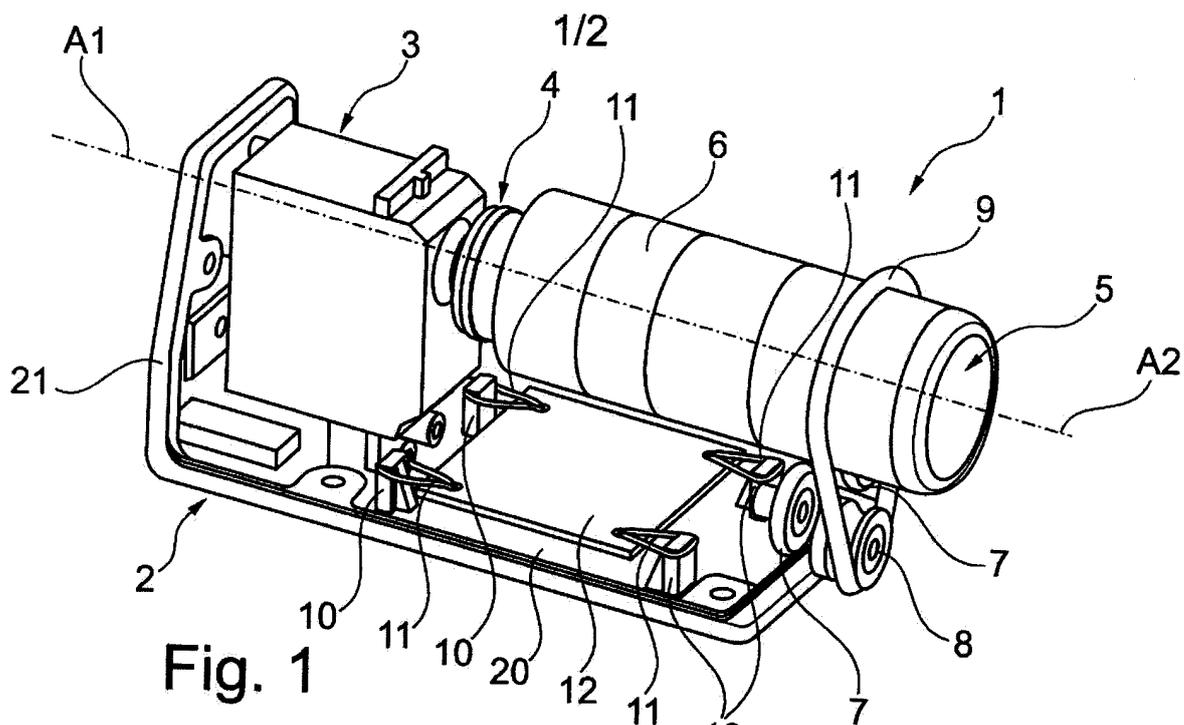


Fig. 4



2/2

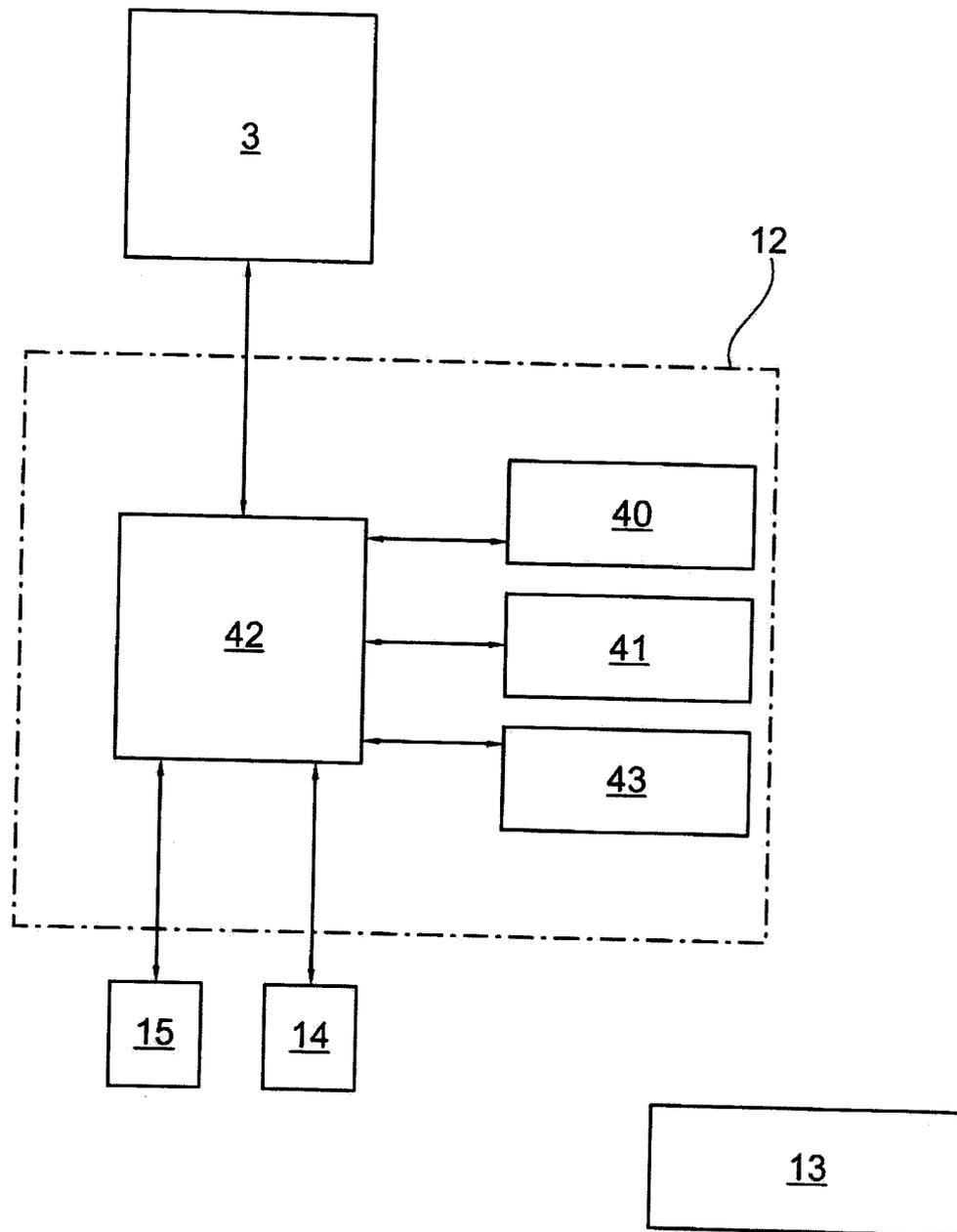


Fig. 4



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

N° d'enregistrement
national

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

FA 774316
FR 1260291

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		
A	WO 2009/051535 A1 (FLIR SYSTEMS AB [SE]; BERGSTEDT DAN [SE]) 23 avril 2009 (2009-04-23) * page 4, ligne 1 - page 5, ligne 36; figures 1-2c *	1-10	B64C13/18 B64C17/06
A	US 2012/245711 A1 (PARK IN-GYU [KR]) 27 septembre 2012 (2012-09-27) * alinéa [0038] - alinéa [0059]; figure 1 *	1-10	
A	FR 2 740 548 A1 (MOTOROLA INC [US]) 30 avril 1997 (1997-04-30) * page 4, ligne 26 - page 5, ligne 14; revendications 1-6; figure 1 *	1-10	
A	DE 10 2008 039468 A1 (REICH STEFAN [DE]) 4 mars 2010 (2010-03-04) * alinéa [0033] - alinéa [0059]; figure 1 *	1-10	
A	US 2007/050139 A1 (SIDMAN ADAM D [US]) 1 mars 2007 (2007-03-01) * alinéa [0105] - alinéa [0112]; figure 7 *	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) F16M G01C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
17 juillet 2013		Afanasiev, Andrey	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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		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	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1260291 FA 774316**

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 **17-07-2013**

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
WO 2009051535 A1	23-04-2009	EP 2210035 A1	28-07-2010
		ES 2396467 T3	21-02-2013
		SE 0702318 A	18-04-2009
		US 2010301189 A1	02-12-2010
		WO 2009051535 A1	23-04-2009

US 2012245711 A1	27-09-2012	KR 20120107714 A	04-10-2012
		US 2012245711 A1	27-09-2012

FR 2740548 A1	30-04-1997	DE 4242557 A1	16-10-1997
		FR 2740548 A1	30-04-1997
		GB 2346698 A	16-08-2000
		JP 2008241242 A	09-10-2008
		US 5313835 A	24-05-1994

DE 102008039468 A1	04-03-2010	DE 102008039468 A1	04-03-2010
		EP 2318882 A1	11-05-2011
		US 2011221900 A1	15-09-2011
		WO 2010031486 A1	25-03-2010

US 2007050139 A1	01-03-2007	AUCUN	
