

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2014/122366 A1

(43) Date de la publication internationale
14 août 2014 (14.08.2014)

WIPO | PCT

- (51) Classification internationale des brevets :
A63C 9/08 (2012.01) A63C 9/082 (2012.01)
A63C 9/081 (2012.01) A63C 9/088 (2012.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2013/000329
- (22) Date de dépôt international :
10 décembre 2013 (10.12.2013)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
13 00294 11 février 2013 (11.02.2013) FR
- (72) Inventeur ; et
- (71) Déposant : DEVAUX, Fabrice [FR/CH]; 10 chemin de la Valleyre, CH-1052 Le Mont sur Lausanne (CH).
- (74) Mandataire : TALBOT, Alexandre; Cabinet Hecke, 10 rue d'Arménie - Europole, BP 1537, F-38025 Grenoble cedex 1 (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : SECURE ATTACHMENT OF A SHOE ON A SKI

(54) Titre : FIXATION SÉCURISÉE DE CHAUSSURE SUR UN SKI

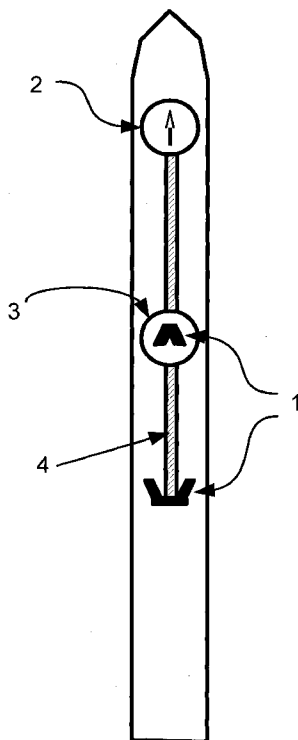


Figure 1

(57) Abstract : The device for securely attaching a shoe to a first ski comprises an attachment member for attaching the shoe to the first ski and a control circuit. The attachment member is configured to assist the disengagement of the shoe from the first ski on receipt of a disengagement signal. A control circuit is configured to: • determine an angular offset between a first direction of the first ski and a second direction of a second ski, • determine the forward progression of the first and second skis along the longitudinal axis of each of said skis, • calculating at least one parameter from the angular offset and the forward progressions of the first and second skis, comparing the parameter with a threshold parameter, and transmitting the disengagement signal on the basis of the comparison.

(57) Abrégé : Le dispositif de fixation sécurisée d'une chaussure sur un premier ski comprend un organe de fixation de la chaussure sur le premier ski et un circuit de commande. L'organe de fixation est configuré pour faciliter la désolidarisation entre la chaussure et le premier ski à réception d'un signal de désolidarisation. Un circuit de commande est configuré pour: • déterminer un écart angulaire entre une première direction du premier ski et une deuxième direction d'un deuxième ski, • déterminer la progression vers l'avant des premier et deuxième skis selon l'axe longitudinal de chacun desdits skis, • calculer au moins un paramètre à partir de l'écart angulaire et des progressions vers l'avant des premier et deuxième skis, comparer le paramètre à un paramètre seuil, et émettre le signal de désolidarisation en fonction de la comparaison.

WO 2014/122366 A1

WO 2014/122366 A1 

TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

Fixation sécurisée de chaussure sur un ski

Domaine technique de l'invention

L'invention est relative à un dispositif de fixation sécurisée d'une chaussure sur un ski.

État de la technique

Les fixations de chaussures, notamment de chaussures de ski, permettent une solidarisation fiable et amovible d'une chaussure sur un ski. La désolidarisation entre la chaussure et le ski est effectuée soit volontairement par l'utilisateur grâce à un moyen mécanique, soit involontairement notamment lorsque certains efforts supérieurs à un seuil prédéfini sont appliqués sur l'un au moins des éléments de la fixation, par exemple en cas de chute du skieur.

Le seuil prédéfini des efforts au-delà desquels la chaussure se désolidarise du ski (ou déchausse) est généralement réglable en fonction du poids de l'individu, de son niveau de compétence, de sa condition physique, etc.

Un mauvais réglage des fixations entraîne :

- un risque accru d'accident par déclenchement (ou déchaussement) inopportun si le réglage est trop faible,
- un risque accru de lésion du genou en cas de chute par non-déclenchement (non déchaussement) si le réglage est trop fort. En particulier, le non-déclenchement est le principal responsable des entorses du genou.

Les fixations conventionnelles les plus courantes comportent une talonnière et une butée avant, la talonnière exerçant une pression sur le talon de la chaussure, pressant ainsi la chaussure contre la butée avant. En cas de chute du skieur, les mâchoires de la talonnière et/ou de la butée avant s'ouvrent ou basculent automatiquement sous l'effet d'efforts supérieurs à un seuil prédéfini afin de libérer

la chaussure. Il s'agit donc d'un moyen purement mécanique mis en œuvre par exemple à l'aide de simples ressorts.

Les fixations sont sans cesse améliorées. La demande de brevet FR 2 874 833 décrit en particulier une fixation de chaussure de ski qui améliore la sécurité des fixations en proposant une talonnière comprenant un moyen pour faciliter la rotation du talon de la chaussure selon un axe vertical en limitant les résistances par frottement de la semelle de la chaussure sur la fixation.

Cependant, un tel dispositif n'entraîne pas la désolidarisation de la chaussure et du ski dans des situations potentiellement dangereuses. En particulier, ce type de dispositif ne protège pas le genou dans toutes les situations à risque car il ne présente pas de possibilité de désolidarisation entre la chaussure et le ski quels que soient les couples d'efforts appliqués sur la fixation et notamment quels que soient les axes de ces couples.

De plus, comme expliqué ci-dessus, pour une bonne efficacité, la fixation doit être convenablement réglée en fonction de paramètres propres au skieur et susceptibles d'évoluer dans le temps (poids du skieur, niveau de compétence, condition physique, etc).

Le brevet US 6,007,086 propose un dispositif de fixation de chaussure de ski ayant pour objectif de remédier à ces inconvénients. Ledit dispositif comprend en particulier un système de fixation d'une chaussure sur un ski à l'aide d'électro-aimants et d'un processeur configuré pour communiquer avec ledit système de fixation. Ce dispositif permet de désolidariser la chaussure du ski dès lors que des efforts supérieurs à un seuil prédéfini sont identifiés par le processeur. Par ailleurs, ce dispositif peut être complété par un émetteur placé à l'avant d'un premier ski et un récepteur placé de la même manière sur un deuxième ski, chacun des skis comportant un ensemble émetteur/récepteur en communication avec le processeur. Dans un tel système, l'émetteur d'un premier ski envoie un signal au récepteur du deuxième ski, le signal étant sous la forme d'un arc unidirectionnel. Dès lors que la communication est coupée entre un ensemble émetteur d'un ski/récepteur de l'autre ski, le processeur envoie un signal de désolidarisation au système de fixation.

Un tel dispositif permet donc de déchausser dans des situations à risque pour le skieur, notamment lorsque les skis ont un écart angulaire anormal (US 6,007,086, Fig. 5b et 5c).

Cependant, ce dispositif présente l'inconvénient majeur d'induire un déchaussement dans des situations non risquées ou lorsqu'un amas de neige entre les skis interrompt momentanément le signal. Inversement, ce système induit un déchaussement trop tardif lors de situations à risque.

Objet de l'invention

On constate qu'il existe un besoin d'un dispositif de fixation sécurisée d'une chaussure sur un ski qui détecte mieux les situations à risque.

On tend à combler ce besoin au moyen d'un dispositif de fixation sécurisée d'une chaussure sur un premier ski comprenant :

- un organe de fixation de la chaussure sur le premier ski configuré pour faciliter la désolidarisation entre la chaussure et le premier ski à réception d'un signal de désolidarisation,
- un circuit de commande configuré pour :
 - déterminer un écart angulaire entre une première direction du premier ski et une deuxième direction d'un deuxième ski,
 - déterminer la progression vers l'avant des premier et deuxième skis selon l'axe longitudinal de chacun desdits skis,
 - calculer au moins un paramètre à partir de l'écart angulaire et des progressions vers l'avant des premier et deuxième skis, comparer le paramètre à un paramètre seuil, et émettre le signal de désolidarisation en fonction de la comparaison.

Selon un mode de réalisation préféré, le circuit de commande est configuré pour :

- déterminer un écart angulaire entre une première direction du premier ski et une deuxième direction d'un deuxième ski,
- déterminer la première direction de progression du premier ski et la deuxième direction de progression du deuxième ski,

- calculer au moins un paramètre à partir de l'écart angulaire, de la première direction de progression et de la deuxième direction de progression, comparer le paramètre à un paramètre seuil, et émettre le signal de désolidarisation en fonction de la comparaison.

Selon un mode de réalisation encore plus préféré, le circuit de commande est configuré pour :

- déterminer un premier angle entre la première direction du premier ski et une première direction de référence fixe,
- déterminer un deuxième angle entre la deuxième direction du deuxième ski et une deuxième direction de référence fixe,
- calculer au moins un paramètre à partir du premier angle, du deuxième angle, de la première direction de progression et de la deuxième direction de progression.

Avantageusement, la première et la deuxième directions de référence correspondent au nord magnétique.

Selon un mode de réalisation particulièrement avantageux, le circuit de commande est configuré pour évaluer la vitesse de déplacement du premier ski.

Préférentiellement, le circuit de commande comprend en outre au moins un gyroscope et/ou au moins un accéléromètre. Le gyroscope peut être réalisé par tout moyen adapté. Dans un mode de réalisation particulier, le gyroscope est réalisé par un ensemble d'accéléromètres connectés à un calculateur intégrant en continu les accélérations. Plus préférentiellement encore, le circuit de commande comprend au moins une centrale inertielle et, éventuellement, une boussole. Il peut s'agir d'une boussole bidimensionnelle ou d'une boussole tridimensionnelle. Dans le cas d'une boussole tridimensionnelle, la boussole indique le vecteur tridimensionnel que fait le champ magnétique terrestre par rapport au circuit de commande.

Selon un mode de réalisation avantageux, le circuit de commande de chaque ski comprend un capteur et un circuit de calcul configuré pour calculer le ou les paramètres.

Selon un autre mode de réalisation, le dispositif comporte une lame piézoélectrique configurée pour s'intégrer dans le ski et en ce que le circuit de commande est configuré pour discriminer un glissement du ski et un autre déplacement du ski en contrôlant la puissance électrique générée par la lame piézoélectrique. Préférentiellement, la lame piézoélectrique est configurée pour alimenter l'intégralité du dispositif de fixation sécurisée.

Avantageusement, l'organe de fixation comprend une butée avant, une talonnière et au moins une platine pivotante placée entre la butée avant et le ski et/ou entre la talonnière et le ski. Préférentiellement, la platine pivotante est configurée pour être bloquée en cas d'absence de signal de désolidarisation.

Selon un mode de réalisation avantageux, le dispositif comporte un premier circuit de commande configuré pour être associé à un ski droit et une deuxième circuit de commande configuré pour être associé à un ski gauche.

Selon un autre mode de réalisation, le circuit de commande est configuré pour déterminer quel ski est le ski droit et quel ski est le ski gauche par rapport à la chaussure avec laquelle est associé chaque ski.

Description sommaire des dessins

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés à la figure 1 qui illustre, de manière schématique en vue de dessus, un mode de réalisation d'un dispositif de fixation sécurisée.

Description de modes de réalisation préférentiels de l'invention

Le dispositif de fixation sécurisée d'une chaussure sur un ski comporte un organe

de fixation 1 de la chaussure sur un premier ski configuré pour faciliter la désolidarisation entre la chaussure et le premier ski à réception d'un signal de désolidarisation.

L'organe de fixation 1 peut être tout moyen de fixation d'une chaussure sur un ski bien connu de l'homme du métier.

Selon un mode de réalisation particulier, le dispositif de fixation comprend une platine pivotante 3 placée entre la butée avant et le ski et/ou entre la talonnière et le ski afin de permettre à la chaussure de déchausser plus facilement et de réduire le risque de blessure pour le skieur. De cette manière, l'organe de fixation 1 présente deux comportements différents.

Préférentiellement, il s'agit de fixations conventionnelles comportant une butée avant et une talonnière auxquelles est associée au moins une platine pivotante placée entre le ski et la butée avant et/ou entre le ski et la talonnière.

Par « fixations conventionnelles », on entend toute fixation telle que décrite précédemment susceptible de fixer mécaniquement la chaussures au ski et de la désolidariser, notamment lorsque des efforts supérieurs à un seuil prédéfini sont appliqués sur l'un au moins des éléments de la fixation.

La platine pivotante 3 est configurée pour tourner, par exemple de plus ou moins 60°, autour d'un axe vertical par rapport au plan principal du ski parallèle à la surface de glissement dudit ski.

Dans un mode de réalisation particulier, la platine pivotante 3 comporte un mécanisme électromécanique permettant

- soit d'immobiliser la platine 3,
- soit, à réception d'un signal de désolidarisation, de laisser la platine 3 pivoter librement avec une certaine amplitude, par exemple de plus ou moins 60° par rapport la position précédente.

Lorsque la platine 3 est immobilisée, il en est de même pour la fixation qui est

montée sur la platine 3. Dans cette position, l'utilisateur peut skier et l'organe de fixation 1 fonctionne avantageusement comme dans l'art antérieur.

Lorsque la platine 3 est libérée, elle peut pivoter tout comme la fixation. Cette liberté de rotation permet à la chaussure de déchausser plus facilement en s'échappant latéralement par rapport au ski pour diminuer les risques de lésion pour le skieur, notamment de lésion du genou.

Le dispositif de fixation comporte également un circuit de commande 2 configuré pour :

- déterminer un écart angulaire entre une première direction du premier ski et une deuxième direction d'un deuxième ski,
- déterminer la progression vers l'avant des premier et deuxième skis selon l'axe longitudinal de chacun desdits skis,
- calculer au moins un paramètre à partir de l'écart angulaire et des progressions vers l'avant des premier et deuxième skis, comparer le paramètre à un paramètre seuil, et émettre le signal de désolidarisation en fonction de la comparaison.

Le circuit de commande 2 est configuré pour bloquer l'organe de fixation 1 dans une position fonctionnelle pour skier, par exemple pour bloquer la platine pivotante 3 dans sa configuration non pivotante, en cas d'absence de signal de désolidarisation.

De cette manière, par défaut, la platine 3 est en position bloquée de sorte qu'en cas de défaillance du circuit de commande 2 ou en l'absence du signal, le dispositif de fixation fonctionne comme dans l'art antérieur. L'utilisateur est toujours protégé mais de manière moins efficace, par exemple comme dans l'art antérieur.

La connaissance de l'écart angulaire entre les deux skis et de leur progression vers l'avant permet de discriminer rapidement entre une situation à risque et une situation normale.

Préférentiellement, chaque ski comprend un dispositif de fixation comprenant au moins un organe de fixation 1 et un circuit de commande 2.

Avantageusement, le circuit de commande 2 de chaque ski comprend un ou plusieurs capteurs et un circuit de calcul pour calculer le ou les paramètres.

Le circuit de commande 2 du premier ski peut être connecté à l'organe de fixation 1 par une connexion filaire. Ceci permet notamment de réduire la consommation électrique du dispositif de fixation.

Le circuit de commande 2 est en mesure de connaître la configuration spatiale des deux skis et de déterminer si la situation est une situation à risque ou une situation non dangereuse. De cette manière, par rapport aux dispositifs de l'art antérieur, la désolidarisation dans des situations non dangereuses est réduite.

Selon un mode de réalisation préféré, un premier circuit de commande 2 est fixé sur le premier ski de manière à déterminer un ou plusieurs paramètres spécifiques au premier ski. Un deuxième circuit de commande 2 est fixé sur le deuxième ski de manière à déterminer un ou plusieurs paramètres spécifiques au deuxième ski. L'utilisation d'un circuit de commande 2 dédié à chaque ski permet de faciliter le calcul des différents paramètres recherchés. Cela implique cependant généralement de savoir quel ski est le ski droit et quel autre ski est le ski gauche. Une telle détermination peut être réalisée soit par une prédétermination initiale d'un ski droit et d'un ski gauche dès la conception des skis, soit par un paramétrage des skis dès qu'ils sont associés à une chaussure droite ou à une chaussure gauche. Ainsi, selon un premier mode de réalisation, le dispositif de fixation sécurisée comporte un premier circuit de calcul configuré pour être associé à un ski droit et une deuxième circuit de calcul configuré pour être associé à un ski gauche et, selon un second mode de réalisation, le circuit de commande 2 est configuré pour déterminer quel ski est le ski droit et quel ski est le ski gauche par rapport à la chaussure avec laquelle est associé chaque ski. Le second mode de réalisation présente l'avantage de pouvoir utiliser deux skis identiques.

De manière avantageuse, le circuit de commande 2 de chaque ski envoie les informations relatives à son ski vers un circuit de calcul. Le circuit de calcul est alors en mesure de calculer le paramètre. De manière avantageuse, les informations sont transmises en permanence ou de manière périodique. Dans un mode de réalisation

avantageux, le circuit de calcul est fixé sur un des skis. De manière encore plus avantageuse, chaque ski comporte un circuit de calcul qui reçoit des informations des différents capteurs. Préférentiellement, le circuit de calcul est relié par une liaison filaire, au circuit de commande 2 de son ski, aux éventuels autres capteurs et à l'organe de fixation 1 de son ski.

Avantageusement, le circuit de commande 2 du premier ski communique de manière périodique ou de manière continue avec le circuit de commande 2 du deuxième ski.

La communication entre les deux skis est préférentiellement une communication sans fil, par exemple avec une liaison radiofréquence. Cependant, il est également envisageable d'utiliser une connexion filaire au moyen d'un fil conducteur intégré dans les chaussures de ski et dans le pantalon du skieur. La communication entre les deux circuits de commande 2 peut, à titre d'exemple, être numériquement encodée. Il peut s'agir plus préférentiellement d'une onde radio cryptée.

Dans un autre mode de réalisation pouvant être combiné avec les modes de réalisation précédents, le dispositif de fixation sécurisée comprend en outre un capteur configuré pour déterminer si la chaussure d'un des deux skis a déchaussé. Le capteur est configuré pour déterminer si la chaussure est fixée ou non. Dans le cas où le capteur détecte qu'une première chaussure a déchaussé, ledit capteur communique le déchaussage au capteur ou au circuit de commande 2 de l'autre ski et le circuit de commande 2 de cet autre ski facilite la désolidarisation de la seconde chaussure. Un signal de désolidarisation est alors envoyé à l'organe de fixation 1 de l'autre ski. Ainsi, dès qu'une chaussure a déchaussé, l'autre chaussure déchausse également. Cette configuration permet de réduire les risques de blessures. Le capteur peut être réalisé par tout moyen connu de l'homme du métier, par exemple par un système aimanté ou tout autre système passif apte à détecter deux signaux différents indiquant par exemple « absence de chaussure », « chaussure droite » ou « chaussure gauche ».

Dans un mode de réalisation avantageux, le dispositif de fixation comporte également un circuit de commande 2 configuré pour :

- déterminer l'écart angulaire entre la première direction du premier ski et la deuxième direction du deuxième ski, et
- déterminer une première direction de progression du premier ski et une deuxième direction de progression du deuxième ski,
- calculer au moins un paramètre à partir de l'écart angulaire, de la première direction de progression et de la deuxième direction de progression, comparer le paramètre à un paramètre seuil, et émettre le signal de désolidarisation en fonction de la comparaison.

Selon ce mode de réalisation, le circuit de commande 2 est donc configuré pour déterminer, en plus, le sens de progression des premier et deuxième skis quelle que soit la direction de progression des skis par rapport à leur axe longitudinal et/ou quel que soit leur sens de progression (avant, arrière, gauche, droite, etc). Ceci peut être réalisé par tout moyen bien connu de l'homme du métier, par exemple en intégrant un dispositif de géolocalisation, au moins un accéléromètre et/ou au moins un gyroscope dans chaque ski. Ainsi, grâce à un tel système de commande, le dispositif de fixation sécurisée permet une meilleure évaluation des situations à risque. De manière avantageuse, le gyroscope peut être réalisé au moyen d'un ensemble d'accéléromètres connectés à un calculateur qui intègre en continu les accélérations. Cette fonctionnalité peut être obtenue par exemple au moyen d'un capteur 9 axes.

De cette manière, le circuit de commande 2 est en mesure de connaître la configuration spatiale des deux skis et de déterminer si la situation est une situation à risque ou une situation non dangereuse. A titre d'exemple, dans certaines configurations, le skieur réalise un déplacement en marche arrière à faible vitesse et il s'arrête dans une configuration qui est considérée comme une configuration à risque si le skieur avance dans le sens normal de progression. De cette manière, par rapport aux dispositifs de l'art antérieur, la désolidarisation dans des situations non dangereuses est réduite.

Dans un mode de réalisation particulièrement avantageux, le circuit de commande 2 est configuré pour :

- déterminer un premier angle entre une première direction du premier ski et une

première direction de référence fixe,

- déterminer un deuxième angle entre une deuxième direction du deuxième ski et une deuxième direction de référence fixe.

Le premier angle et le deuxième angle servent à déterminer l'écart angulaire qui existe entre les deux skis. Ce mode de réalisation est plus simple à mettre en place et il est également plus robuste.

Le circuit de commande 2 est configuré pour calculer au moins un paramètre à partir du premier angle, du deuxième angle, de la première direction de progression et de la deuxième direction de progression, comparer le paramètre à un paramètre seuil, et émettre le signal de désolidarisation en fonction de la comparaison.

Le paramètre seuil est intégré dans le circuit de commande 2, il peut être évalué par modélisation des situations à risque en tenant compte d'une partie ou de tous les paramètres mesurés par le dispositif de fixation.

Préférentiellement, la première direction de référence est identique à la seconde direction de référence. A titre d'exemple, une des directions de référence est déterminée par rapport à une balise ou par rapport au nord magnétique.

Plus préférentiellement encore, la première et la deuxième directions de référence correspondent au nord magnétique. Ceci permet une mesure facile au moyen d'une grandeur indépendante et détectable aisément au moyen, par exemple, d'une simple boussole ou, préférentiellement, d'une boussole tridimensionnelle. Dans le cas d'une boussole bidimensionnelle, une information sur la direction du nord est fournie. Dans le cas d'une boussole tridimensionnelle, la boussole indique également le vecteur tridimensionnel que fait le champ magnétique terrestre avec le circuit de commande.

La détermination des orientations des skis et la détermination des directions de progression des skis peuvent être réalisées par tout moyen adapté, par exemple au moyen d'un dispositif de géolocalisation tel qu'un GPS. Cependant, il faut s'assurer que les capacités du système GPS sont en mesure de distinguer les positions des

deux skis.

Dans un mode de réalisation préféré, le dispositif de fixation sécurisée est configuré pour être désengagé manuellement, par exemple à l'aide d'une télécommande. Ainsi, dans toutes les situations où le skieur ne souhaite pas profiter du dispositif, par exemple lors que le skieur emprunte un télésiège ou pour la pratique du ski extrême, le dispositif peut être complètement mis à l'arrêt.

Dans un autre mode de réalisation pouvant être combiné avec les modes de réalisation précédents, le circuit de commande 2 est configuré pour entraîner la désolidarisation des deux chaussures.

Selon un mode de réalisation, le circuit de commande 2 comprend une centrale inertielle et la boussole du circuit de commande 2 permet une recalibration de la centrale inertielle. Préférentiellement la recalibration est réalisée lorsque la boussole se trouve dans un plan normal ou sensiblement normal au rayon de la terre. Cette recalibration est particulièrement avantageuse pour une boussole bidimensionnelle. La recalibration peut également être réalisée en tenant compte de la gravité afin de déterminer la position des skis dans un plan normal à la terre. Lorsque la boussole est tridimensionnelle, la recalibration peut s'effectuer quel que soit la position de ladite boussole par rapport au rayon de la terre. Selon un mode particulièrement préféré, le circuit de commande 2 est configuré pour être recalibré périodiquement. La centrale inertielle permet de déterminer l'orientation du ski notamment lorsque la mesure de la boussole est très bruitée ou perturbée par des éléments métalliques. Cette configuration permet d'avoir une mesure fiable dans une très grande variété de configurations.

Selon un mode de réalisation particulier, le circuit de commande 2 peut également être configuré pour évaluer la vitesse de déplacement d'un des skis tel que le premier ski ou des deux skis. A cette fin, le circuit de commande 2 peut également comprendre au moins un accéléromètre. L'évaluation de la vitesse permet de mieux déterminer les situations à risque. A titre d'exemple, un chasse-neige où les skis sont particulièrement écartés vers l'arrière entraînera une désolidarisation chaussure/ski si le skieur est à vitesse élevée tandis que la désolidarisation n'aura

pas lieu à l'arrêt ou à très faible vitesse.

Selon un mode de réalisation particulier compatible avec les modes précédents, le circuit de commande 2 est configuré pour discriminer un glissement du ski sur la piste et un autre déplacement du ski, par exemple un déplacement sur un télésiège. En effet, les skis peuvent être immobiles sur le télésiège mais présenter une vitesse de déplacement qui peut être importante. De manière avantageuse, le ski comporte un film en matériau piézoélectrique ou lame piézoélectrique 4 préférentiellement intégrée dans le ski. De cette manière, lorsque le ski glisse sur la neige avec le skieur, le ski se déforme et vibre permettant ainsi à la lame piézoélectrique 4 de générer de l'électricité. En revanche, lorsque le ski se déplace dans un télésiège, les déformations du ski sont faibles, il n'existe peu ou pas de torsion ou déformation de la lame piézoélectrique 4 et l'électricité générée par la lame piézoélectrique 4 est alors extrêmement faible. Il est ainsi possible de distinguer ces deux cas de figure en contrôlant la puissance électrique générée par la lame piézoélectrique 4. Le circuit de commande 2 est avantageusement configuré pour contrôler la puissance électrique fournie par la lame piézoélectrique 4 afin de déterminer si le ski glisse sur la neige ou pas. De cette manière, le circuit de commande 2 est configuré pour discriminer un glissement du premier ski et une autre action en contrôlant la puissance électrique produite par la lame piézoélectrique 4 dans le premier ski. Lorsque la puissance électrique produite est inférieure à un seuil donné, le circuit de commande 2 bloque l'organe de fixation 1 de sorte que le dispositif de fixation fonctionne comme dans l'art antérieur.

Dans un mode de réalisation préférentiel, la lame piézoélectrique 4 est également configurée pour alimenter au moins partiellement le dispositif de fixation sécurisée. Avantageusement, la lame piézoélectrique 4 alimente l'intégralité du dispositif de fixation sécurisée.

Dans un mode de réalisation particulier, la lame piézoélectrique 4 est couplée à des super-condensateurs ou à des batteries miniatures. Lors de son utilisation, la lame piézoélectrique 4 se déforme et génère un courant électrique qui alimente les dispositifs électroniques du dispositif de fixation.

Selon un mode avantageux de réalisation, le dispositif de fixation fonctionne selon un mode économie d'énergie en particulier en cas de désolidarisation entre les chaussures et les organes de fixation 1 ou encore en cas d'absence ou de faible production d'énergie par les lames piézoélectriques 4. Dans ce cas de figure, il n'y a pas de communication entre les skis.

Selon un mode préféré de réalisation, le circuit de commande 2 comporte, une centrale inertielle éventuellement recalibrée périodiquement à l'aide d'une boussole bidimensionnelle ou, préférentiellement, d'une boussole tridimensionnelle. Avantageusement, chaque ski est suivi continuellement par son circuit de commande 2 qui détecte un changement brusque de direction ou une décélération brutale. Ainsi, dès lors que le circuit de commande 2 détecte une accélération angulaire et/ou une accélération ou décélération linéaire du ski supérieure à un seuil prédéfini, il émet un signal de désolidarisation à l'organe de fixation 1 dudit ski. Le seuil d'accélération angulaire et/ou d'accélération ou décélération linéaire du ski peut être fixé manuellement ou établi lors d'un mode apprentissage du dispositif de fixation. Un tel mode de réalisation permet au skieur de déchausser immédiatement dès qu'un ski est stoppé ou dévié par un obstacle, ceci quels que soient les efforts appliqués sur l'organe de fixation 1.

Selon un mode de réalisation préféré, en cas d'absence de communication entre les deux skis, le circuit de commande 2 bloque l'organe de fixation 1 de sorte que le dispositif de fixation fonctionne comme dans l'art antérieur. Ainsi, lorsque le dispositif de fixation comporte une platine pivotante 3, celle-ci se trouve en position immobilisée, apte à permettre de skier, en cas d'absence de communication entre les deux skis. L'utilisateur est donc toujours protégé mais de manière moins efficace, par exemple comme dans l'art antérieur. Préférentiellement, en cas d'absence de communication entre les deux skis, le circuit de commande 2 n'émet aucun signal de désolidarisation sauf dans le cas d'une accélération angulaire et/ou d'une accélération ou décélération linéaire du ski supérieure à un seuil prédéfini, comme ceci a été décrit précédemment.

Dans un mode de réalisation particulièrement avantageux, le circuit de commande 2 comprend au moins une centrale inertielle. Une centrale inertielle est disposée sur

chaque ski et les circuits de commande 2 sont configurés pour réaliser la calibration des deux centrales inertielles. De cette manière, lors de l'étape de calibration, la disposition des deux skis est déterminée. Lorsque le skieur se déplace, les deux centrales inertielles calculent de proche en proche, les composantes de déplacement et de vitesse ce qui permet au circuit de commande 2 de déterminer l'écart angulaire et les direction d'orientation des deux skis. L'utilisation d'une centrale inertielle est particulièrement avantageuse car cela permet de calculer l'angle que fait chaque ski avec sa direction de référence dans des lieux très parasités. Par exemple, si la direction de référence est le nord magnétique, il est difficile de déterminer les premier et deuxième angles dans une zone présentant par exemple des câbles électriques enterrés.

De manière avantageuse, la centrale inertielle est associée à une boussole bidimensionnelle ou, préférentiellement, à une boussole tridimensionnelle. Cette association permet d'utiliser une centrale inertielle moins performante. Cette centrale inertielle est calibrée initialement et recalibrée périodiquement au moyen de la boussole. De cette manière, le skieur n'a pas à effectuer de procédure initiale de calibration de la centrale inertielle et le calcul de l'écart angulaire entre les skis est fiable sur une grande période de temps.

Avantageusement, le circuit de commande 2 est configuré pour recalibrer les centrales inertielles périodiquement et pour éviter l'utilisation de la boussole lorsque le ski est fortement déplacé ce qui fausse la mesure ou, dans le cas où une boussole bidimensionnelle est utilisée, lorsque la position du ski est trop peu parallèle au plan normal de la terre.

Selon un mode de réalisation préféré, le circuit de commande 2 est constitué d'un ensemble de systèmes micromécaniques (MEMs) ce qui permet de réduire la consommation électrique du dispositif.

Selon un mode de réalisation particulièrement avantageux, le circuit de commande 2 est configuré pour comprendre un « mode apprentissage ». Un tel mode permet un calibrage du circuit de commande 2 sur la ou les premières descentes effectuées par le skieur. Ainsi, lors de la ou des premières descentes, le dispositif de fixation

sécurisé est partiellement activé dans le sens où le dispositif de commande 2 est uniquement configuré pour déterminer les paramètres seuil (par exemple seuil d'accélération angulaire et/ou d'accélération ou décélération linéaire du ski au-delà duquel le circuit de commande 2 doit émettre un signal de désolidarisation) liés aux caractéristiques propres du skieur, notamment à son niveau de compétence, mais n'émet aucun signal de solidarisation. Lors d'un tel mode d'apprentissage, l'utilisateur est toujours protégé mais de manière moins efficace, par exemple comme dans l'art antérieur. Avantageusement, le dispositif de fixation peut être pré-calibré avant la première descente en mode apprentissage. Dans ce cas, l'utilisateur indiquera ses caractéristiques propres, par exemple son poids et/ou son niveau de compétence sur une échelle de niveau réduite (par exemple, « débutant » / « moyen » / « confirmé ») qui seront intégrées par le circuit de commande 2. Le dispositif de fixation fonctionnera alors, lors de la première descente, selon les paramètres indiqués initialement par l'utilisateur tout en déterminant, toujours lors de cette première descente, les paramètres seuil réels (par exemple seuil d'accélération angulaire et/ou d'accélération ou décélération linéaire du ski au-delà duquel le circuit de commande 2 doit émettre un signal de désolidarisation) liés au niveau de compétence de l'utilisateur. Préférentiellement, le mode apprentissage peut être réitéré autant de fois que nécessaire notamment si le skieur a chuté lors de la première descente. Le mode apprentissage peut également être progressif, le skieur effectuant tout d'abord une première descente sur une piste bleue, puis une seconde sur une piste rouge, etc. Un tel mode de réalisation est particulièrement intéressant notamment parce qu'il est régulièrement constaté une surestimation par l'utilisateur de son propre niveau de compétence.

Le dispositif de fixation sécurisée permet de prévenir les risques de lésion pour le skieur tout en lui permettant de skier sans déchausser de façon inopportune. A titre d'exemple, une position des skis de type chasse neige vers l'arrière (rapprochement des extrémités arrière et écartement des pointes avant des deux skis) n'entraînera pas de désolidarisation entre la chaussure et le ski si le skieur se déplace vers l'arrière. Le dispositif de fixation permet donc une pratique du ski sans risque de blessure et sans que les chaussures ne déchaussent lorsque la situation n'est pas une situation à risque.

Le dispositif permet entre autre de pouvoir être associé à une fixation conventionnelle comportant un système sécurisé purement mécanique. Le dispositif prend donc en compte, pour évaluer les situations à risque, de nombreux paramètres tels que la position relative des skis entre eux, le sens de déplacement, la vitesse, le poids du skieur, son niveau de compétence, etc.

Revendications

1. Dispositif de fixation sécurisée d'une chaussure sur un premier ski comprenant :
 - un organe de fixation (1) de la chaussure sur le premier ski configuré pour faciliter la désolidarisation entre la chaussure et le premier ski à réception d'un signal de désolidarisation,
 - un circuit de commande (2) configuré pour :
 - déterminer un écart angulaire entre une première direction du premier ski et une deuxième direction d'un deuxième ski,
 - déterminer la progression vers l'avant des premier et deuxième skis selon l'axe longitudinal de chacun desdits skis,
 - calculer au moins un paramètre à partir de l'écart angulaire et des progressions vers l'avant des premier et deuxième skis, comparer le paramètre à un paramètre seuil, et émettre le signal de désolidarisation en fonction de la comparaison.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit de commande (2) est configuré pour :
 - déterminer un écart angulaire entre une première direction du premier ski et une deuxième direction d'un deuxième ski,
 - déterminer la première direction de progression du premier ski et la deuxième direction de progression du deuxième ski,
 - calculer au moins un paramètre à partir de l'écart angulaire, de la première direction de progression et de la deuxième direction de progression, comparer le paramètre à un paramètre seuil, et émettre le signal de désolidarisation en fonction de la comparaison.

3. Dispositif selon l'une ou l'autre des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le circuit de commande (2) est configuré pour :
 - déterminer un premier angle entre la première direction du premier ski et une première direction de référence fixe,
 - déterminer un deuxième angle entre la deuxième direction du deuxième ski et une deuxième direction de référence fixe,
 - calculer au moins un paramètre à partir du premier angle, du deuxième

angle, de la première direction de progression et de la deuxième direction de progression.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que la première et la deuxième directions de référence correspondent au nord magnétique.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le circuit de commande (2) est configuré pour évaluer la vitesse de déplacement du premier ski.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le circuit de commande (2) comprend en outre au moins un gyroscope et/ou au moins un accéléromètre.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le circuit de commande (2) comprend au moins une centrale inertielle et, éventuellement, une boussole.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le circuit de commande (2) de chaque ski comprend un capteur et un circuit de calcul configuré pour calculer le ou les paramètres.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une lame piézoélectrique (4) configurée pour s'intégrer dans le ski et en ce que le circuit de commande (2) est configuré pour discriminer un glissement du ski et un autre déplacement du ski en contrôlant la puissance électrique générée par la lame piézoélectrique (4).

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la lame piézoélectrique (4) est configurée pour alimenter l'intégralité du dispositif de fixation sécurisée.

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'organe de fixation (1) comprend une butée avant, une talonnière et au moins une platine pivotante (3) placée:

- entre la butée avant et le ski et/ou
- entre la talonnière et le ski.

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que la platine pivotante (3) est configurée pour être bloquée en cas d'absence de signal de désolidarisation.

13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un premier circuit de commande configuré pour être associé à un ski droit et une deuxième circuit de commande configuré pour être associé à un ski gauche.

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le circuit de commande (2) est configuré pour déterminer quel ski est le ski droit et quel ski est le ski gauche par rapport à la chaussure avec laquelle est associé chaque ski.

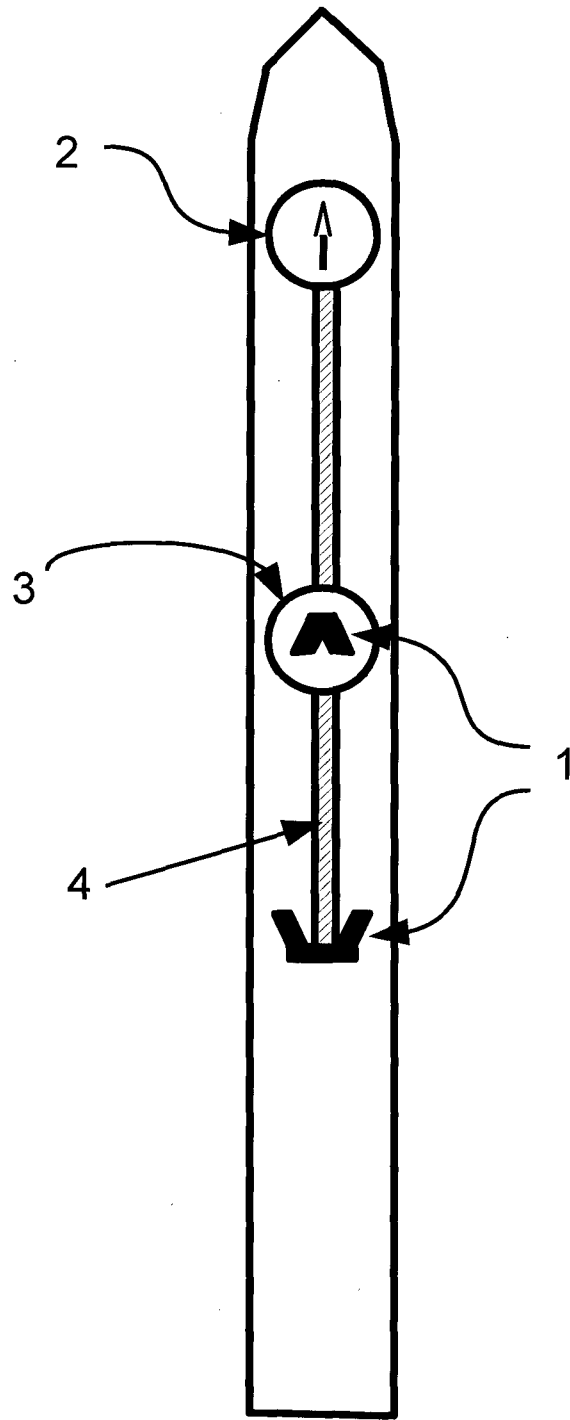


Figure 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2013/000329

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. A63C9/08 A63C9/081 A63C9/082 A63C9/088
 ADD.
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 A63C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 007 086 A (HOPKINS MARK D [US]) 28 December 1999 (1999-12-28) cited in the application column 8, line 19 - column 9, line 2; figures 5a-5c -----	1-14
A	EP 1 932 570 A1 (SALOMON SA [FR] SALOMON SAS [FR]) 18 June 2008 (2008-06-18) paragraphs [0022], [0024], [0030], [0041]; claim 1; figures 5-7 -----	1-14
A	US 4 494 768 A (HULL MAURY L [US]) 22 January 1985 (1985-01-22) column 18, line 66 - column 19, line 52; figures 3A,3B -----	1-14

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 17 March 2014	Date of mailing of the international search report 04/04/2014
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Vesin, Stéphane
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2013/000329

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6007086	A	28-12-1999	NONE

EP 1932570	A1	18-06-2008	AT 517669 T 15-08-2011
			EP 1932570 A1 18-06-2008
			FR 2909761 A1 13-06-2008
			US 2008136157 A1 12-06-2008

US 4494768	A	22-01-1985	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2013/000329

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. A63C9/08 A63C9/081 A63C9/082 A63C9/088 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) A63C		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 6 007 086 A (HOPKINS MARK D [US]) 28 décembre 1999 (1999-12-28) cité dans la demande colonne 8, ligne 19 - colonne 9, ligne 2; figures 5a-5c -----	1-14
A	EP 1 932 570 A1 (SALOMON SA [FR] SALOMON SAS [FR]) 18 juin 2008 (2008-06-18) alinéas [0022], [0024], [0030], [0041]; revendication 1; figures 5-7 -----	1-14
A	US 4 494 768 A (HULL MAURY L [US]) 22 janvier 1985 (1985-01-22) colonne 18, ligne 66 - colonne 19, ligne 52; figures 3A,3B -----	1-14
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets	
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 17 mars 2014		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 04/04/2014
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Vesin, Stéphane

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2013/000329

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6007086	A	28-12-1999	AUCUN
EP 1932570	A1	18-06-2008	AT 517669 T 15-08-2011 EP 1932570 A1 18-06-2008 FR 2909761 A1 13-06-2008 US 2008136157 A1 12-06-2008
US 4494768	A	22-01-1985	AUCUN