

(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 2017/109422 A1

(43) Date de la publication internationale
29 juin 2017 (29.06.2017)

- (51) Classification internationale des brevets :
H01Q 1/27 (2006.01) *G08B 25/01* (2006.01)
A41D 1/00 (2006.01) *H01Q 21/28* (2006.01)
A62B 35/00 (2006.01) *G02B 27/01* (2006.01)
A63B 29/02 (2006.01) *G08B 21/02* (2006.01)
G01S 1/68 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2016/053626
- (22) Date de dépôt international :
22 décembre 2016 (22.12.2016)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1563047 22 décembre 2015 (22.12.2015) FR
- (72) Inventeur; et
(71) Déposant : **KARAOUI, Malik** [FR/FR]; 448 rue des Allobroges, 74460 Marnaz (FR).

- (74) Mandataire : **CABINET MOUTARD**; 35 Rue de La Pa-
roisse, Cs 20513, 78005 Versailles Cedex (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, DJ, 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, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, 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,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : SAFETY DEVICE, IN PARTICULAR FOR AVALANCHE VICTIM SEARCHING

(54) Titre : DISPOSITIF DE SÉCURITÉ, NOTAMMENT POUR LES RECHERCHES DE VICTIMES D'AVALANCHES

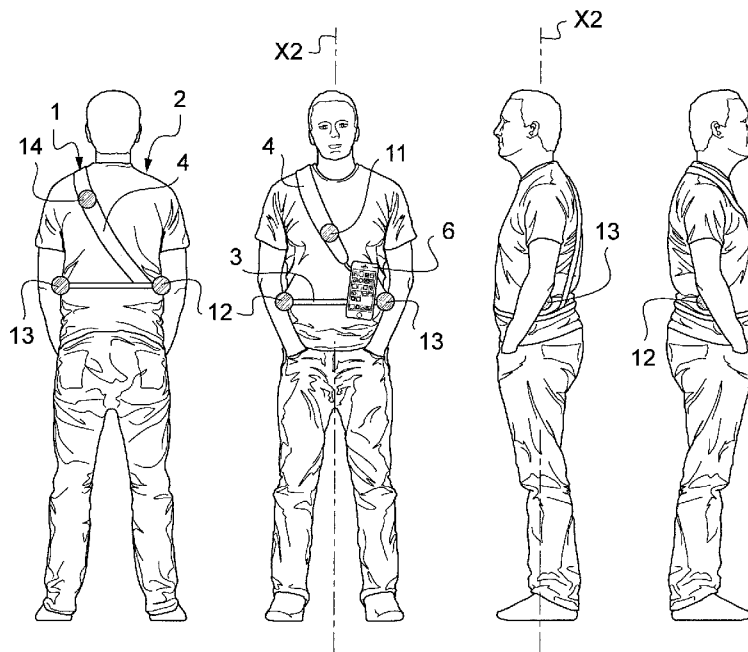


Fig.1

(57) Abstract : The invention relates to a safety device (1) for a user (2), comprising a Bluetooth chip for wirelessly transmitting data, at least three antennas (11-14) for the chip, and a support (3, 4) for the antennas, said support being designed such that the antennas are distributed about a longitudinal axis of the user when the device is being worn. The support can take the form of a harness or jacket.

(57) Abrégé : Dispositif 1 pour la sécurité d'un utilisateur 2 qui comprend une puce Bluetooth prévue pour transmettre des données sans fil, au moins trois antennes 11-14 pour la puce, et un support 3, 4 pour les antennes, le support étant conçu de sorte que lorsqu'il équipe l'utilisateur, les antennes sont réparties autour d'un axe longitudinal de l'utilisateur. Le support peut être un harnais ou une veste.

WO 2017/109422 A1

WO 2017/109422 A1 

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

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

5 DISPOSITIF DE SECURITE, NOTAMMENT POUR LES
RECHERCHES DE VICTIMES D'AVALANCHES.

10 La présente invention se rapporte principalement au domaine des équipements de sécurité, notamment des secours en montagne.

On connaît les détecteurs de victimes d'avalanches (DVA) répondant à la norme française et européenne NF EN 300718-3, publiée en mai 2004. Un tel
15 appareil est disposé sur le torse de son utilisateur. Il comprend généralement trois antennes disposées à 90° l'une de l'autre, deux horizontales, l'autre verticale, lorsque le porteur est en position debout. Le DVA a deux modes de fonctionnement, un mode émission, qui est le mode courant et le mode réception, utilisé par un rescapé ou un sauveteur pour rechercher une victime
20 ensevelie sous une avalanche. Les DVA utilisent une fréquence d'émission de 457 kHz. Il faut donc que la victime et le sauveteur soient tous deux équipés d'un DVA.

Ces DVA, malgré leur utilité prouvée, présentent des inconvénients notables.
25 Ainsi, ils ont, dans de bonnes conditions, une portée maximale relativement faible, généralement comprise entre 65 et 70 ; or, une avalanche couvre généralement une longueur de 150 mètres, pour une largeur de 80 mètres.

Dans le cas d'un DVA, fonctionnant à 457 KHz, l'absorption est faible, mais
30 un défaut d'alignement des antennes entre celui du secouriste et celui de la

victime fait drastiquement chuter la puissance du signal reçu. Pour d'autres dispositifs que les DVA, si la victime est couchée sur le ventre, son corps peut former un écran particulièrement opaque pour le signal émis ; jusqu'à 80% de l'énergie du signal peut être absorbé par le corps, ce qui réduit fortement la portée et augmente encore le temps nécessaire pour localiser et secourir la victime.

Or, le temps d'intervention doit être le plus court possible. Des études, notamment une étude réalisée sur 638 cas par le docteur Brugger, ont montré qu'à la double condition de ne pas avoir été mortellement blessée pendant l'avalanche et d'avoir reçu les soins que nécessite son état, les chances de survie de la victime au cours des 18 premières minutes sont quasiment de 100 %. Selon l'étude du docteur Brugger, les chances de survie chutent drastiquement à 34% au bout de 35 mn.

On connaît aussi les réflecteurs de la marque Recco®. Ce sont des réflecteurs d'ondes passifs équipant des vêtements ou matériels portés par des skieurs ou randonneurs. Seuls des sauveteurs professionnels sont équipés du matériel de détection adapté pour localiser un réflecteur et la victime qui en est équipée.

Un tel réflecteur ne peut donc pas être utilisé seul, mais seulement en complément d'un autre dispositif, qui ne nécessite pas d'attendre l'intervention des secours. En effet, outre le temps d'intervention souvent long, relativement aux chances de survie pour une victime ensevelie, il faut encore qu'un rescapé ou un témoin de cet ensevelissement ait les moyens de prévenir ces secours.

Il existe aussi des applications pour téléphone portable de type smartphone sensées permettre la détection d'une victime d'avalanche. Fragile, un téléphone est susceptible de se briser lors d'une chute ou d'un ensevelissement. En outre, même si le téléphone ne se brise pas, il n'émet pas

de façon directionnelle, ce qui augmente le temps nécessaire pour localiser la victime. Le corps de la victime peut aussi faire écran, si le téléphone se trouve sous le corps. De plus, les smartphones sont très consommateurs d'énergie, et leur autonomie limitée, notamment dans des lieux à faible couverture du réseau de téléphonie, et à température basse, ce qui est généralement le cas des lieux d'avalanche.

L'invention a pour but de proposer un dispositif de sécurité fiable permettant d'assurer la détection rapide d'une victime, en répondant à tout ou partie des inconvénients des dispositifs de détection de l'art antérieur.

Selon l'invention, un tel dispositif pour la sécurité d'un utilisateur comprend une puce émettrice prévue pour transmettre et recevoir des données sans fil, au moins trois antennes pour la puce, et un support pour les antennes, le support étant conçu de sorte que lorsque le support équipe l'utilisateur, les antennes sont réparties autour d'un axe longitudinal de l'utilisateur.

La puce est de préférence une puce Bluetooth.

Le support peut avoir la forme d'un harnais ou d'un baudrier ; il peut aussi avoir la forme d'un vêtement, de préférence porté sur le haut du corps, notamment d'une veste.

Les antennes sont de préférence au nombre de quatre, l'une devant l'utilisateur, une derrière, et chacune des deux autres sur un côté respectif.

Un dispositif selon l'invention peut tout à fait être autonome, puisqu'il comprend une puce électronique, apte à faire des calculs et à gérer l'émission et/ou la réception d'un signal par les antennes. Néanmoins, l'invention porte aussi sur un système de sécurité comprenant avantageusement une unité

centrale associée à la puce, qui peut être un appareil électronique dédié ou un DVA (Détecteur de Victime d'Avalanche), ou encore un appareil polyvalent du type smartphone (téléphone intelligent). Cette unité centrale constitue une interface homme/machine améliorée.

5

Dans le cas d'un appareil dédié, la puce peut être intégrée audit appareil. L'appareil peut être déporté, par exemple dans le cas d'un smartphone. En outre, notamment dans le cas d'un smartphone, le système peut comprendre une application intégrée à l'unité centrale chargée de dialoguer avec la puce et

10 le cas échéant de recueillir des données à transmettre grâce à cette puce.

L'unité centrale comporte avantageusement un écran pour l'affichage de données. L'unité centrale peut être prévue pour émettre à la fois grâce à la puce et aussi sur une autre fréquence utilisée par des sauveteurs, par exemple

15 en 457 kHz, fréquence utilisée par les sauveteurs équipés de DVA.

Le système peut en outre comprendre des moyens d'affichage « tête haute », de préférence des lunettes ou un masque connecté à l'unité centrale, ayant des moyens pour y afficher des données recueillies par l'unité centrale.

20

L'invention porte aussi sur :

- un procédé de surveillance « mère/enfant » ;
 - un procédé de cordée virtuelle ; et,
 - un procédé de repérage d'autres victimes lorsqu'une première victime est
- 25 repérée,

qui seront décrits par la suite.

Plusieurs modes d'exécution de l'invention seront décrits ci-après, à titre d'exemples non limitatifs, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

30

- la figure 1 représente un utilisateur équipé d'un dispositif selon l'invention en forme de baudrier, vu de dos, de face, de gauche et de droite ;
- la figure 2 illustre schématiquement le fonctionnement en mode « recherche » d'un dispositif selon l'invention comportant quatre antennes ;
- 5 - la figure 3 illustre schématiquement le fonctionnement en mode « compagnon de cordée » d'un dispositif selon l'invention ;
- la figure 4 illustre schématiquement le fonctionnement en mode « cordée virtuelle » d'un dispositif selon l'invention ;
- la figure 5 illustre schématiquement l'utilisation d'un dispositif selon l'invention pour une recherche préalable de plusieurs victimes d'une
- 10 avalanche ;
- la figure 6 illustre une veste équipée d'un dispositif selon l'invention ; et,
- la figure 7 illustre un masque de ski adapté pour être connecté avec un dispositif selon l'invention.

15

La figure 1 illustre un dispositif de sécurité 1 selon l'invention porté par un utilisateur 2. A la figure, de gauche à droite, l'utilisateur 2 et le dispositif qu'il porte sont successivement représentés vus de dos, de face, de gauche et de droite.

20

Dans cet exemple, le dispositif a la forme d'un baudrier. Ce baudrier comprend une ceinture 3 portée autour de la taille et un bandeau reliant le côté gauche de la ceinture à ce même côté droit, en passant par-dessus l'épaule gauche de l'utilisateur 2. Le baudrier comprend une puce Bluetooth, non représentée, et

25 quatre antennes 11-14, chacune reliée à la puce Bluetooth.

Les antennes sont disposées sur le baudrier de sorte qu'elles soient réparties autour d'un axe longitudinal X2, vertical dans la position debout, de l'utilisateur 2. Ainsi, comme illustré à la figure 1, quelle que soit la position de

l'utilisateur relativement à un observateur, il y a toujours une antenne visible de cet observateur. Dans l'exemple illustré :

- une première antenne 11 est fixée à l'avant du bandeau 4, de sorte qu'elle soit portée contre la poitrine de l'utilisateur ;
- 5 - une deuxième antenne 12 est fixée à la droite de la ceinture 3, de sorte qu'elle soit portée au-dessus de la hanche droite de l'utilisateur ;
- une troisième antenne 13 est fixée à la gauche de la ceinture 3, de sorte qu'elle soit portée au-dessus de la hanche gauche de l'utilisateur ; et,
- une quatrième antenne 14 est fixée à l'arrière du bandeau 4, de sorte qu'elle
10 soit portée contre l'omoplate gauche de l'utilisateur.

Le bandeau comprend en outre une batterie amovible, rechargeable ou pouvant être remplacée lorsqu'elle est déchargée. Il comprend aussi des moyens de fixation pour un appareil électronique coopérant avec le harnais 1.

15

Dans l'exemple illustré, l'appareil électronique est un smartphone 6 doté d'une application ad hoc. Le smartphone joue un rôle d'afficheur numérique pour le système.

- 20 Le système peut fonctionner en émission ou en réception. Il peut ainsi être utilisé pour émettre un signal, lorsque l'utilisateur est une victime ensevelie par une avalanche ; il peut être utilisé pour repérer le signal émis par la victime, lorsque l'utilisateur est un secouriste, par exemple un rescapé de l'avalanche, équipé d'un même dispositif que la victime.

25

Comme particulièrement illustré à la figure 2, avec le dispositif 1, la réception du signal est directionnelle. A la figure, un secouriste S et une victime V d'une avalanche sont chacun équipés d'un tel dispositif 1. Un signal 16 est émis par le dispositif de la victime et reçu par le dispositif 11-14 du secouriste. Dans
30 l'exemple illustré, l'antenne avant 11, orientée vers la victime V, reçoit un

signal plus fort que les antennes latérales 12, 13, qui reçoivent elles-mêmes un signal plus fort que celui reçu par l'antenne arrière 14, ce dernier étant très faible ou sensiblement nul. La puce calcule la direction et l'application implantée sur le smartphone indique au secouriste S que la victime est devant
5 lui et qu'il doit continuer à se diriger vers l'avant, pour rejoindre la victime. Ainsi, quelle que soit l'orientation du dispositif 1 porté par le secouriste relativement à la victime, la puce est en mesure de déduire, du signal reçu par chacune des antennes 11-14, une direction à prendre pour que le secouriste S rejoigne la victime V. La direction indiquée au secouriste n'est pas une
10 direction par rapport à son smartphone, qu'il tient généralement à la main, mais une direction par rapport au dispositif qu'il porte, donc par rapport à lui-même ; avantageusement, un dessin permet au secouriste de comprendre que c'est bien par rapport à son orientation, et non à l'orientation du smartphone, que la direction est calculée.

15

Dans un dispositif selon l'invention, l'absorption du signal par le corps du secouriste permet une meilleure définition de cette direction, et devient un avantage, contrairement à certains dispositifs de l'art antérieur.

20 La figure 3 illustre une autre utilisation d'un dispositif selon l'invention. Dans cet exemple, deux personnes A et B utilisent chacun un système 17 constitué d'un dispositif selon l'invention et, au moins pour l'un d'eux, d'un appareil 6 coopérant avec le dispositif. L'un des systèmes 17, ou chacun des systèmes 17, est programmé pour surveiller l'autre.

25

Le signal émis par un dispositif étant sensiblement inversement proportionnel au cube de la distance, la distance DAB entre les deux systèmes, donc entre les deux utilisateurs AB, peut être aisément déduite de la puissance émise et de la puissance reçue. Ainsi, une distance maximale DAB_{max} entre les deux
30 systèmes 17 peut être définie, et, le système être programmé pour déclencher

une alerte lorsque la distance DAB est supérieure à la distance maximale DAB_{max} .

Un tel agencement peut être utilisé en fonction « compagnon de cordée », où le
5 dispositif 1 d'un utilisateur veille sur l'autre utilisateur. La cordée est dans ce cas virtuelle, c'est-à-dire que les deux utilisateurs ne sont pas reliés par une corde. Si la distance DAB augmente entre le premier de cordée et son compagnon, cela peut être l'indice pour le premier de cordée d'une difficulté rencontrée par son compagnon ; il en est de même si le rythme cardiaque d'un
10 des utilisateurs devient excessif.

Un tel agencement peut aussi être utilisé en fonction « mère/enfant ». Dans ce cas, le système 17 de la « mère » A, placé en mode réception, surveille
15 l'« enfant » B dont le système 17 est placé en mode émission. Si la mère perd l'enfant de vue, elle peut aisément le retrouver à l'aide de l'appareil 6, avantageusement de son smartphone. Il suffit que l'enfant porte un vêtement comprenant un dispositif 1 selon l'invention, tel qu'une veste 20 du type illustré à la figure 6, de sorte qu'il n'a pas lui-même la sensation d'être l'objet d'une surveillance.

20

On va maintenant décrire une utilisation de l'invention en mode cordée virtuelle, en référence à la figure 4.

Dans l'exemple illustré, plusieurs randonneurs R1-R3 sont chacun équipés
25 d'un système 17 ; chaque système 17 comprend un dispositif 1 et un smartphone 6. Les randonneurs sont au nombre de trois ; un premier randonneur R1, le plus en amont, un deuxième randonneur R2, qui le suit à une distance D12, et un troisième randonneur R3, le plus en aval, qui suit le deuxième randonneur R2 à une distance D23. Le smartphone du premier
30 randonneur R1 ne capte pas de signal d'un réseau téléphonique 21, n'est pas

en mesure de définir sa position géographique 22 et sa batterie 23 est
pratiquement déchargée. Le smartphone du troisième randonneur R3 ne capte
pas de signal d'un réseau téléphonique 21, n'est pas en mesure de définir sa
position géographique 22 et sa batterie 23 est peu chargée. Le smartphone du
5 deuxième randonneur R2 capte un signal d'un réseau téléphonique 21, est en
mesure de définir sa position géographique 22 et sa batterie 23 est grandement
chargée.

Tant que la distance D12, D23 entre le deuxième randonneur avec un autre est
10 inférieure à la portée de la puce Bluetooth du dispositif 1, les puces sont
capables de communiquer entre elles via des liaisons Bluetooth 25 respectives.
Ainsi, le système 17 du deuxième randonneur peut transmettre via une liaison
téléphonique 27, par exemple vers le cloud 24, ou vers un correspondant
choisi, des informations 26 sur la cordée R1, R2, R3. Bien sûr, la portée de la
15 puce est fonction de la technologie utilisée et des perfectionnements qui
peuvent y être apportés à l'avenir.

Les informations transmises 26 peuvent notamment comprendre :

- la position géographique 22 du deuxième randonneur R2 ;
- 20 - les positions des autres randonneurs R1, R3, relativement à celle du
deuxième randonneur R2, déterminées grâce aux antennes 11-14 des
dispositifs 1 ;
- d'autres informations fournies par chaque smartphone 6, via la liaison
Bluetooth respective 25 pour les premier et troisième randonneurs.

25 Ces autres informations peuvent notamment comprendre :

- la charge 23 de la batterie du smartphone ;
- l'activité cardiaque du randonneur R1, R2, R3.

A l'intérieur de chaque système 17, la communication entre le smartphone 6 et
30 le dispositif 1 respectif est faiblement consommatrice d'énergie. En outre,

chaque dispositif 1 ayant sa propre batterie, ou pile, il est autonome en énergie et a une grande autonomie. Ainsi, la configuration de cordée virtuelle permet :

- d'économiser les batteries des téléphones les moins chargés ;
- l'envoi d'une alerte téléphonique, même pour un randonneur hors réseau téléphonique ;
- de n'utiliser qu'une ligne téléphonique, ce qui est économique si l'on est sur un réseau étranger (roaming) ;
- une surveillance interne au groupe, en utilisant un fonctionnement « compagnon de cordée » ou « mère/enfant » ;
- d'augmenter la sécurité du groupe de randonneurs.

Une telle cordée virtuelle peut être constituée par les randonneurs eux-mêmes, qui décident, avant le départ en randonnée, de se constituer en cordée virtuelle. Dans un mode de fonctionnement automatique, chaque système 17 peut être à l'écoute d'autres systèmes à portée les uns des autres, de sorte qu'il constitue automatiquement avec d'autres randonneurs, qui ne se connaissent pas nécessairement et n'en n'ont pas conscience, une cordée virtuelle. Un tel fonctionnement automatique est particulièrement avantageux sur des voies fréquentées, par exemple un sentier de grande randonnée, ou l'ascension du massif du Mont Blanc.

Les messages d'alerte sont avantageusement transmis à un site 24 dédié, notamment un site de secours, de sorte que des secours adaptés peuvent immédiatement être mis en œuvre.

On va maintenant décrire, en référence à la figure 5, les avantages d'un dispositif selon l'invention lors d'une recherche préalable de victimes d'une avalanche V1-V4, par un secouriste S.

Dans l'exemple illustré, les dispositifs 1 des victimes sont à portée les uns des autres ainsi, une première victime V1 est à portée d'une deuxième victime V2 qui est elle-même à portée d'une troisième victime V3 et d'une quatrième victime V4. Chaque système 1,6 est donc en mesure, au moins indirectement, de connaître le nombre total de victimes et la position des trois autres. Ainsi, lorsque le secouriste S arrive à portée d'une des victimes, la première victime V1 dans l'exemple illustré, il peut rapidement connaître :

- le nombre de victimes ;
- leurs positions relatives ;

et en outre, grâce à leurs appareils électroniques associés 6 respectifs et via l'application dédiée, de recueillir d'autres informations utiles relatives à chaque victime, par exemple :

- une fiche d'identité et d'informations permanentes ;
- une estimation de sa position géographique ;
- son statut de prise en charge, ou pas, par un secouriste ;
- son rythme cardiaque ;
- la puissance de son signal (en dBm).

De telles informations peuvent permettre de concentrer la recherche sur les victimes encore en vie, et parmi celles-ci sur les plus en détresse.

La figure 6 illustre un dispositif de sécurité 1 selon l'invention, ayant la forme d'une veste. La veste de sécurité 20 équipée de moyens d'émission 11-14, 32 selon l'invention. Dans cet exemple, les moyens d'émission sont fixés à l'intérieur du vêtement 20 proprement dit à l'aide d'une fermeture à glissière 31 du type fermeture Eclair™. L'un des rubans crantés de la fermeture 31 est solidaire du vêtement et l'autre ruban est une partie intégrante des moyens d'émission 11-14, 33. Ainsi, ces moyens sont rendus amovibles, de sorte que l'on peut laver le vêtement, sans risquer d'en endommager l'électronique, ou, selon la saison, changer de veste sans changer le dispositif.

Comme illustré à la figure, la veste 1 comprend quatre antennes 11-14, disposées de sorte que lorsque la veste est portée par un utilisateur, et fermée :

- la première antenne 11 est disposée contre l'abdomen de l'utilisateur ;
- 5 - la deuxième antenne 12 est disposée sur le flanc droit de l'utilisateur ;
- la troisième antenne 13 est disposée sur le flanc gauche de l'utilisateur ; et,
- la quatrième antenne 14 est disposée entre les omoplates de l'utilisateur.

Les antennes sont reliées par la fermeture à glissière avec une carte
10 électronique 32 comportant la puce Bluetooth et la batterie (ou pile), et, avantageusement, des moyens de mémoire électronique. Cette mémoire peut permettre de stocker, par exemple :

- la fiche d'identité et des informations permanentes relatives à l'utilisateur, par exemple le groupe sanguin ou les allergies ; et/ou,
- 15 - la dernière position géographique connue ;

et toute autre information qui pourrait être perdue si l'appareil électronique 6 était détruit, par exemple lors d'une chute de l'utilisateur ou lors de son ensevelissement sous une avalanche.

20 La figure 7 illustre un casque 36 connectable, par exemple en Bluetooth, avec un système 17 selon l'invention. Ce casque 36 comprend une zone d'affichage 37. A la figure, la zone d'affichage est représentée à la fois sur le casque 36 et agrandie. Un tel casque est avantageux pour un secouriste S puisqu'il permet d'y afficher des données transmises par un dispositif de secours d'une victime
25 V, notamment dans quelle direction et à quelle distance se trouve la victime la plus proche, ses constantes vitales, le nombre de victimes etc....

Lorsque le système est par exemple utilisé par un secouriste, parmi les affichages possibles sur son smartphone 6, son appareil dédié et/ou son casque
30 connecté 36, peuvent être :

- une direction et/ou une distance dans laquelle se trouve une victime ;
- un nombre de victimes ;
- une information relative à chaque victime ;
- une position de chaque victime sur une carte, particulièrement si la victime
- 5 possède un smartphone équipé pour déterminer cette position ; et/ou,
- une boussole indiquant une direction pour la recherche longue distance sur une carte.

Afin de conserver une puissance d'émission maximale, dans un dispositif de

10 secours 1 selon l'invention, les antennes 11-14 sont de préférence activées à tour de rôle, par exemple cinq secondes chacune, toutes les vingt secondes.

Selon le mode utilisé, les antennes 11-14 sont activées :

- en mode émission, cas d'une victime ou d'un « enfant » ;
- 15 - en mode réception, cas d'un secouriste ou d'une « mère » ;
- alternativement en mode émission et en mode réception, dans le cas d'une cordée.

Un procédé de déclenchement automatique d'une alerte par le dispositif 1 peut

20 notamment être la destruction de l'appareil électronique 6, la détection d'une chute, d'une prise sous une avalanche ou la détection d'une immobilisation trop prolongée. La chute peut être détectée par un dispositif d'inclinomètre, accéléromètre et/ou de gyroscope dont certains équipent des smartphones, et qui pourraient être implantés dans un appareil dédié. Lorsqu'une alerte est

25 déclenchée, le dispositif 1 qui lance l'alerte passe automatiquement en mode émission, et s'y maintient jusqu'à ce que la victime qui porte ce dispositif soit prise en charge.

Il doit être noté qu'à un moment donné, tout porteur d'un dispositif de sécurité

30 selon l'invention peut être soit victime, soit sauveteur. Ainsi, sur cinq skieurs,

si un seul n'est pas enseveli par une avalanche, il peut, grâce à son dispositif, entamer ses recherches de ses compagnons, en même temps qu'une alerte est donnée à des personnes se trouvant à proximité ou à des services de secours.

5 Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits.

Ainsi, le baudrier ou le harnais peut avoir la forme d'une attache dorsale ou d'une protection dorsale. Aussi, une montre connectée peut être utilisée, en complément ou en remplacement d'un smartphone ou d'une autre unité
10 centrale.

Aussi, un dispositif selon l'invention peut aussi être incorporé dans un équipement, par exemple un ski, des pantalons, des gants ou un sac à dos, ou tout autre équipement approprié, pour faciliter sa recherche si son utilisateur
15 en est séparé et/ou faciliter la recherche de celui qui porte cet équipement.

Un sac à dos équipé d'un dispositif selon l'invention peut avoir des bretelles vibrantes, destinées à indiquer la direction dans laquelle se trouve une victime. Ceci permet de libérer les mains du secouriste.

20

Des moyens manuels d'alerte peuvent aussi être prévus, par exemple une tirette accrochée à un sac équipée du dispositif.

La puce peut être munie d'une sortie mini-jack, pour y brancher des écouteurs,
25 afin de pouvoir diriger un secouriste vers la victime, par des indications sonores. Ceci permet aussi de libérer les mains du secouriste.

Dans tous les cas, c'est la puce qui est le cœur du dispositif selon l'invention, elle peut aisément être autonome ; l'unité centrale, par exemple le smartphone,
30 la montre ou le DVA, ou tout accessoire associé, tel un masque, un sac ou des

écouteurs permettent essentiellement de retranscrire l'information de direction, notamment dans le cadre de la recherche de victime en avalanche. Ces accessoires sont préférablement équipés d'une puce Bluetooth, afin de pouvoir communiquer sans fil avec la puce du dispositif selon l'invention.

5

L'utilisation d'une puce Bluetooth présente de nombreux avantages, notamment :

- son prix ;
- son accessibilité ;
- 10 - sa faible consommation, donc son autonomie, qui est d'environ un an en émission continue pour une puce Bluetooth si elle est alimentée par une pile du type CR2032, contre 250h en moyenne pour un DVA (40h en mode recherche) ;
- sa petite taille ;
- 15 - la facilité à l'incorporer dans un textile ;
- sa robustesse ;
- elle est insensible à la présence d'un smartphone à proximité ;
- son étanchéité ; et,
- sa simplicité d'utilisation.

20

En outre, la portée d'une antenne Bluetooth est au moins de 80 à 100, soit notablement plus que celle des DVA actuels. Ainsi, un signal capté plus tôt, c'est la garantie d'une recherche plus efficace. D'autres avantages par rapport aux DVA, sont :

- 25 - le Bluetooth permet une recherche directionnelle qui trace une ligne droite vers la victime, et non une recherche en spirale en tournant autour de la victime, pour s'en rapprocher ;
- il n'y a aucune interférence entre différentes émissions Bluetooth.

De plus, une puce Bluetooth capte un titre associé à la puce de la victime ainsi qu'une intensité, ce qui permet dès la première réception d'avoir une multitude d'informations, qui peuvent être :

- nom de la victime ;
- 5 - temps écoulé depuis l'ensevelissement ;
- marquage ou non, et donc effectuer une prise en charge immédiate ou pas, dans le cas de la gestion de plusieurs victimes ;
- coordonnées GPS, si un smartphone est porté par la victime et par le secouriste, à plus de 80 mètres, ce qui est très intéressant ; et
- 10 - une direction, en ligne droite, et non une zone imprécise.

Revendications

1. Dispositif (1 ; 20) pour la sécurité d'un utilisateur (2), caractérisé en ce qu'il comprend une puce électronique émettrice prévue pour transmettre et recevoir des données sans fil, au moins trois antennes (11-14) pour ladite puce, et un support (3, 4 ; 20) pour lesdites antennes, ledit support étant conçu de sorte que, lorsque ledit support équipe ledit utilisateur, lesdites antennes sont réparties autour d'un axe longitudinal (X2) dudit utilisateur.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la puce est une puce Bluetooth.
3. Dispositif (1) selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le support a la forme d'un harnais ou d'un baudrier.
4. Dispositif (20) selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le support a la forme d'un vêtement, de préférence porté sur le haut du corps, notamment d'une veste.
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les antennes sont au nombre de quatre réparties une (11) devant l'utilisateur, une (14) derrière, et chacune des deux autres (12, 13) sur un côté respectif.
6. Système (17) pour la sécurité d'un utilisateur (2), caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif de sécurité selon l'une des revendications 1 à 5 et en outre une unité centrale (6) associée à la puce.
7. Système selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'unité centrale est un appareil dédié, la puce étant intégrée audit appareil.

8. Système selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'unité centrale est un appareil polyvalent du type smartphone (6).
- 5 9. Système selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que l'unité centrale comprend une application pour dialoguer avec la puce et, le cas échéant, recueillir des données à transmettre grâce à ladite puce.
- 10 10. Système selon l'une des revendications 6 à 9, caractérisé en ce que l'unité centrale comprend un écran pour l'affichage de données.
- 15 11. Système selon l'une des revendications 6 à 9, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'affichage « tête haute », de préférence des lunettes ou un masque (36), connectés à l'unité centrale, comprenant des moyens pour y afficher des données recueillies par l'unité centrale.
- 20 12. Procédé de surveillance d'un « enfant » (B) par une « mère » (A) dans lequel la mère et l'enfant portent chacun un dispositif (1 ; 20) selon l'une des revendications 1 à 5, le dispositif de l'enfant étant en mode émission et le dispositif de la mère étant en mode réception de données.
- 25 13. Procédé de cordée virtuelle, caractérisé en ce que l'on équipe plusieurs utilisateurs (R1-R3) d'une même cordée chacun d'un système (17) selon l'une des revendications 1 à 6, et en ce que lesdits systèmes échangent entre eux des données relatives à leur utilisateur respectif, notamment de position et d'alerte, le cas échéant.

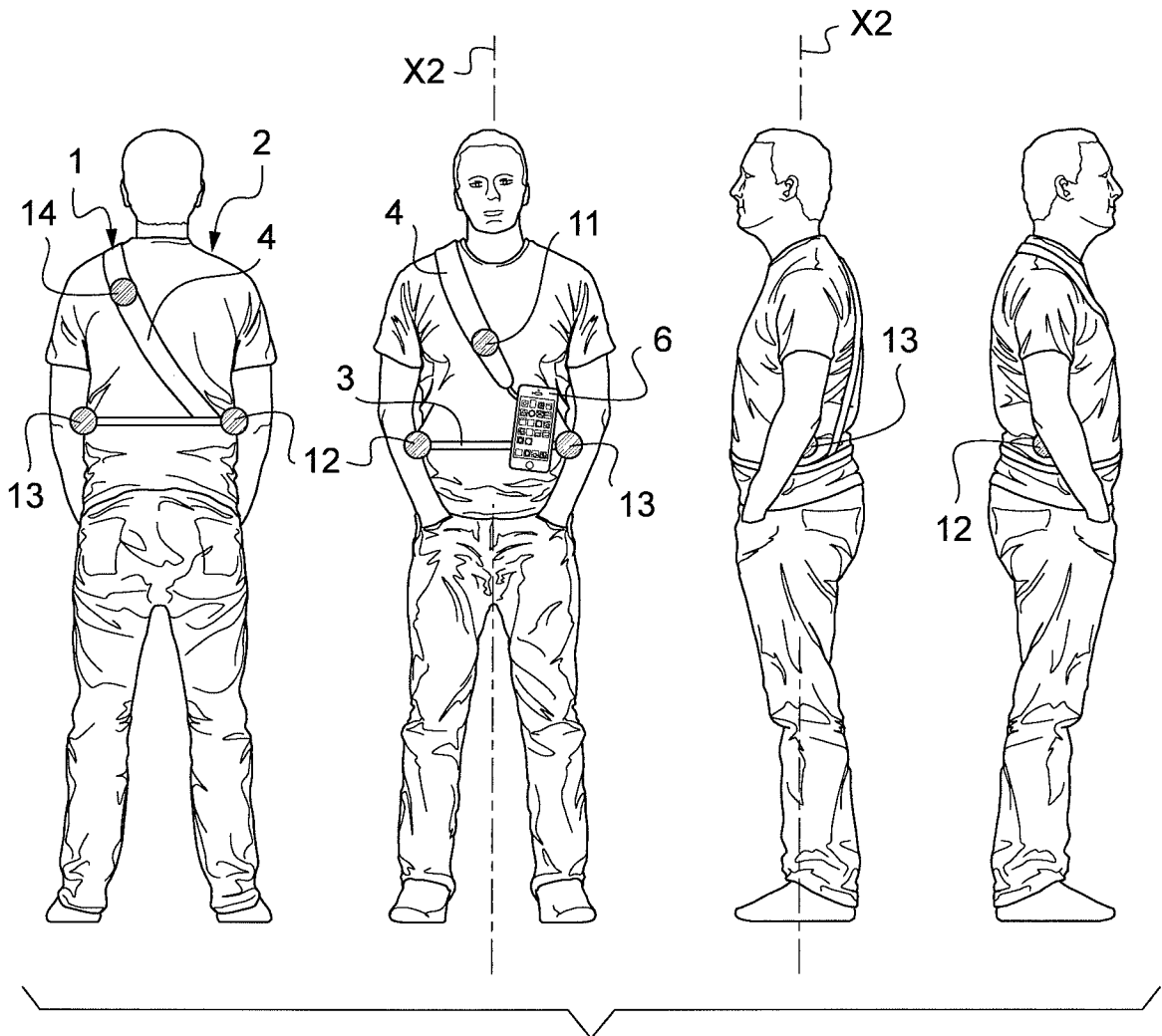


Fig.1

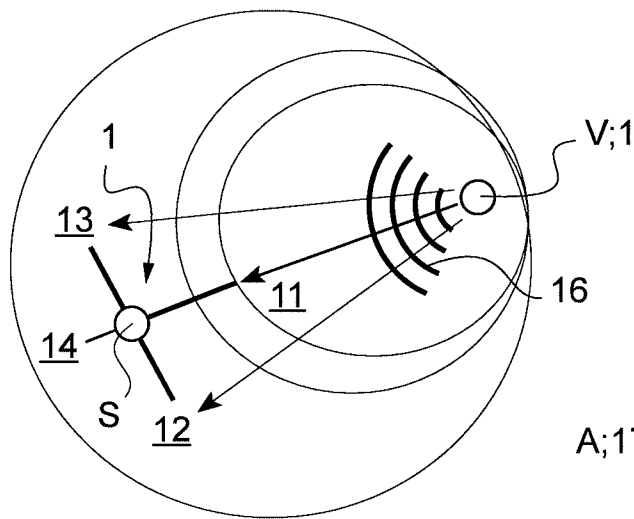


Fig.2

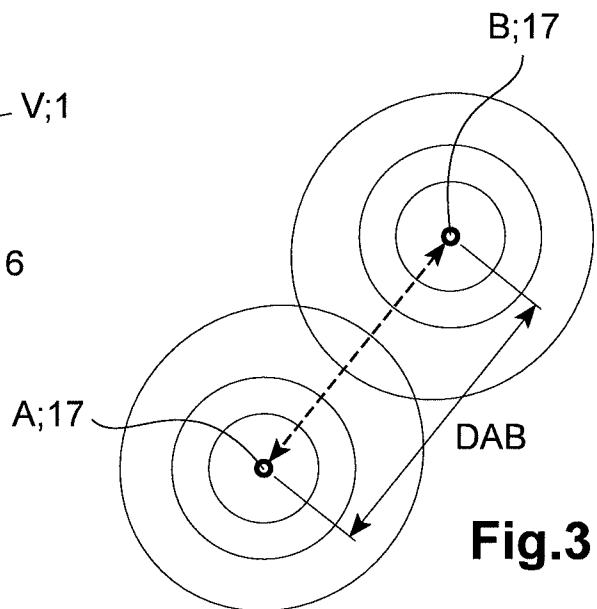


Fig.3

Fig.6

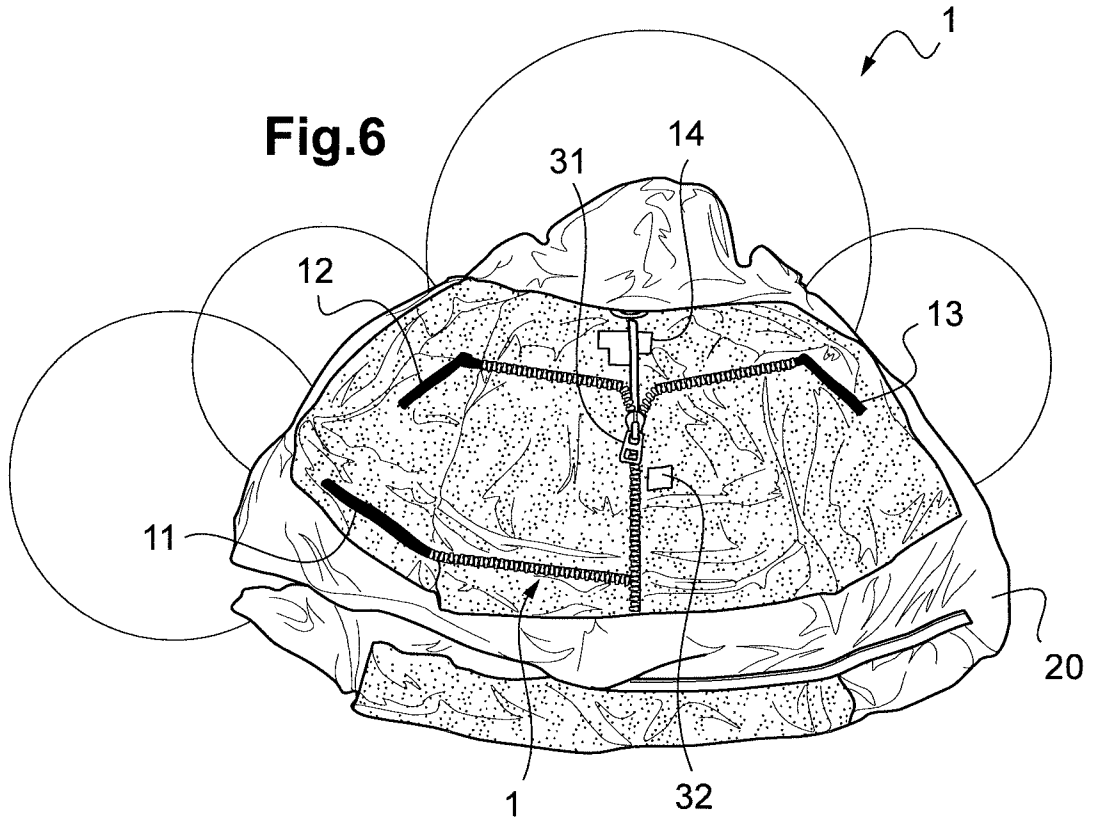
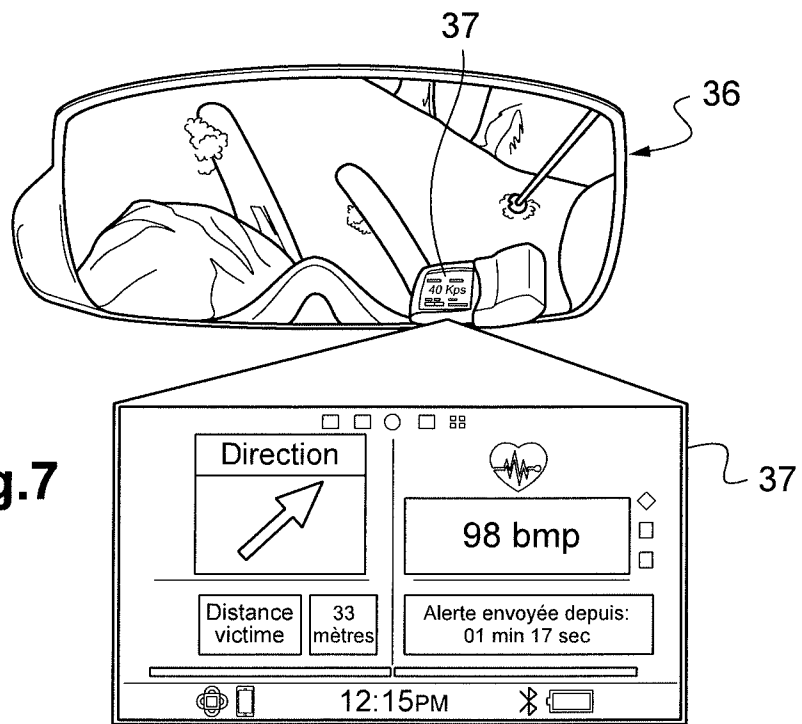


Fig.7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2016/053626

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. H01Q1/27 A41D1/00 A62B35/00 A63B29/02 G01S1/68
 G08B25/01 H01Q21/28 G02B27/01 G08B21/02
 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)
 A41D A62B A63B G01S G08B H01Q G02B

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 02/097469 A1 (UNGER RALF [DE]; DOELL WALTER [CH]; JUNKER THOMAS [CH]; DROESSEL DIRK) 5 December 2002 (2002-12-05)	1,3,4,6,7,12
Y	page 7, line 7 - page 8, line 7; figure 5 -----	2,8-11
X	WO 2011/095796 A2 (BAE SYSTEMS PLC [GB]; PESCOD CHRISTOPHER RALPH [GB]; MATTHEWS JAMES CH) 11 August 2011 (2011-08-11)	1,3-7,13
	page 5, line 9 - page 8, line 20; figures 1,3 -----	
X	WO 97/14053 A1 (SNAPTRACK INC [US]) 17 April 1997 (1997-04-17)	1,4,6,12
	page 31, paragraph 2 - page 33, paragraph 3; figure 5A ----- -/--	

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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 15 March 2017	Date of mailing of the international search report 23/03/2017
--------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

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

International application No
PCT/FR2016/053626

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 20 2004 015927 U1 (ROELL BRITTA V [DE]; HEIMBURG ANNO V [DE]) 23 December 2004 (2004-12-23) paragraphs [0008], [0013], [0016] - [0018], [0022] - [0024]; figure -----	2,8-11
A	US 4 850 031 A (ALLSOP JON I [US] ET AL) 18 July 1989 (1989-07-18) the whole document -----	1,4
A	US 2012/220289 A1 (BELLMARE CHRISTOPHER [US]) 30 August 2012 (2012-08-30) paragraphs [0021], [0034], [0035]; figure 3 -----	1,2,4, 6-10,12
A	CA 2 831 534 A1 (VANNICK ENTPR LTD [CA]) 29 April 2014 (2014-04-29) page 7, line 10 - page 9, line 11; figures 1,2 -----	2,4, 6-10,12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2016/053626

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 02097469	A1	05-12-2002	DE 10125474 A1 12-12-2002 WO 02097469 A1 05-12-2002

WO 2011095796	A2	11-08-2011	EP 2532100 A2 12-12-2012 EP 3038274 A1 29-06-2016 US 2012302183 A1 29-11-2012 WO 2011095796 A2 11-08-2011

WO 9714053	A1	17-04-1997	AU 7396096 A 30-04-1997 US 6259399 B1 10-07-2001 WO 9714053 A1 17-04-1997

DE 202004015927	U1	23-12-2004	NONE

US 4850031	A	18-07-1989	NONE

US 2012220289	A1	30-08-2012	NONE

CA 2831534	A1	29-04-2014	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2016/053626

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H01Q1/27 A41D1/00 A62B35/00 A63B29/02 G01S1/68 G08B25/01 H01Q21/28 G02B27/01 G08B21/02 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) A41D A62B A63B G01S G08B H01Q G02B					
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					
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS					
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées			
X	WO 02/097469 A1 (UNGER RALF [DE]; DOELL WALTER [CH]; JUNKER THOMAS [CH]; DROESSEL DIRK) 5 décembre 2002 (2002-12-05)	1,3,4,6,7,12			
Y	page 7, ligne 7 - page 8, ligne 7; figure 5	2,8-11			
X	WO 2011/095796 A2 (BAE SYSTEMS PLC [GB]; PESCOD CHRISTOPHER RALPH [GB]; MATTHEWS JAMES CH) 11 août 2011 (2011-08-11)	1,3-7,13			
X	WO 97/14053 A1 (SNAPTRACK INC [US]) 17 avril 1997 (1997-04-17)	1,4,6,12			
	page 31, alinéa 2 - page 33, alinéa 3; figure 5A				
	----- -/--				
<input checked="" 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 <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">15 mars 2017</div>			Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">23/03/2017</div>		
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 <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Vesin, Stéphane</div>		

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	DE 20 2004 015927 U1 (ROELL BRITTA V [DE]; HEIMBURG ANNO V [DE]) 23 décembre 2004 (2004-12-23) alinéas [0008], [0013], [0016] - [0018], [0022] - [0024]; figure -----	2,8-11
A	US 4 850 031 A (ALLSOP JON I [US] ET AL) 18 juillet 1989 (1989-07-18) le document en entier -----	1,4
A	US 2012/220289 A1 (BELLMARE CHRISTOPHER [US]) 30 août 2012 (2012-08-30) alinéas [0021], [0034], [0035]; figure 3 -----	1,2,4, 6-10,12
A	CA 2 831 534 A1 (VANNICK ENTPR LTD [CA]) 29 avril 2014 (2014-04-29) page 7, ligne 10 - page 9, ligne 11; figures 1,2 -----	2,4, 6-10,12

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2016/053626

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 02097469	A1	05-12-2002	DE 10125474 A1	12-12-2002
			WO 02097469 A1	05-12-2002

WO 2011095796	A2	11-08-2011	EP 2532100 A2	12-12-2012
			EP 3038274 A1	29-06-2016
			US 2012302183 A1	29-11-2012
			WO 2011095796 A2	11-08-2011

WO 9714053	A1	17-04-1997	AU 7396096 A	30-04-1997
			US 6259399 B1	10-07-2001
			WO 9714053 A1	17-04-1997

DE 202004015927	U1	23-12-2004	AUCUN	

US 4850031	A	18-07-1989	AUCUN	

US 2012220289	A1	30-08-2012	AUCUN	

CA 2831534	A1	29-04-2014	AUCUN	
