

(19)



(11)

EP 3 662 457 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

25.05.2022 Bulletin 2022/21

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):

G08B 13/08 (2006.01) G08B 25/00 (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):

G08B 13/08; G08B 25/008

(21) Numéro de dépôt: **18762369.9**

(22) Date de dépôt: **03.08.2018**

(86) Numéro de dépôt international:

PCT/FR2018/052013

(87) Numéro de publication internationale:

WO 2019/025743 (07.02.2019 Gazette 2019/06)

(54) **DISPOSITIF D'ALARME À DISCRIMINATION ENTRE OCCUPANT LÉGITIME ET INTRUS**

**ALARMVORRICHTUNG MIT UNTERSCHIEDUNG ZWISCHEN RECHTMÄSSIGEM BEWOHNER
UND EINDRINGLING**

ALARM DEVICE DISTINGUISHING BETWEEN LAWFUL OCCUPIER AND INTRUDER

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **04.08.2017 FR 1757533**

(43) Date de publication de la demande:

10.06.2020 Bulletin 2020/24

(73) Titulaire: **Telecom Design**

33610 Canejan (FR)

(72) Inventeurs:

- **FILHOL, Didier**
33610 Canejan (FR)
- **MARTIN, Eric**
33610 Canejan (FR)

(74) Mandataire: **Ipside**

7-9 Allées Haussmann
33300 Bordeaux Cedex (FR)

(56) Documents cités:

WO-A1-2016/109335 US-A- 4 410 884
US-A1- 2008 157 964 US-A1- 2012 127 317
US-A1- 2016 247 370 US-B1- 9 589 446

EP 3 662 457 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine de l'invention

[0001] La présente invention concerne un dispositif d'alarme avec détection d'ouverture d'ouvrant tel que porte ou fenêtre, pourvu de moyens permettant une discrimination entre un occupant légitime et un intrus en particulier lorsque l'ouvrant est manœuvré.

Arrière plan technologique

[0002] Dans les systèmes d'alarme, de nombreux détecteurs d'ouverture existent. Ils sont en particulier utilisés pour la protection des habitats, des locaux professionnels ou des bureaux. Ils sont en général incorporés dans un système de sécurité et reliés par liaison filaire ou par radio à une centrale d'alarme.

[0003] Pour la protection de ces locaux, les systèmes d'alarme disposent la plupart du temps de deux types de capteurs, des détecteurs d'ouverture d'ouvrants tels que portes et fenêtres et des détecteurs de mouvement à ultrasons ou à infrarouges.

[0004] Pour une habitation par exemple, lorsque l'habitation est vide les deux types de capteurs sont en service. Par contre, lorsque l'habitation est occupée, la nuit par exemple, seuls sont activés les détecteurs d'ouverture de portes ou de fenêtres. Cette protection est appelée protection périphérique.

[0005] Dans un tel cas il faut évidemment désactiver l'alarme avant d'ouvrir les portes et/ou fenêtres.

[0006] Un tel système est donc contraignant et l'ouverture d'un ouvrant tel que porte ou fenêtre depuis l'intérieur du local va déclencher des fausses alarmes.

[0007] Or il peut être nécessaire de pouvoir ouvrir certaines portes et fenêtres depuis l'intérieur des locaux protégés sans déclencher l'alarme.

[0008] De même pour des locaux professionnels, il peut être nécessaire de vérifier depuis quel côté une porte ou une fenêtre est ouverte, par exemple pour un local dont l'accès est restreint mais dont la sortie est libre.

[0009] Dans ce domaine sont connus les documents US 12 127317 A1, US 2008/0157964 A1, US 2016/0247370 A1 et WO 2016/109335 A1 qui proposent de valider ou non une alarme d'ouvrant en fonction de la présence ou non d'un occupant dans le local à protéger.

Brève description de l'invention

[0010] La présente invention propose dans ce contexte un dispositif de détection d'ouverture perfectionné adapté à discriminer des tentatives d'ouverture d'un ouvrant en fonction du côté où se situe la tentative d'ouverture pour déclencher une alarme dans le cas où un intrus est détecté et ne pas déclencher d'alarme dans le cas où un occupant légitime est détecté, ce dispositif restant utilisable même lorsqu'un ouvrant est partiellement ouvert.

[0011] Plus précisément, la présente invention propose un dispositif de détection d'ouverture pour ouvrant tel que porte ou fenêtre comportant un module s'appliquant sur un côté intérieur dudit ouvrant, pour lequel le module comporte des moyens de détection de mouvement dudit ouvrant, des premiers moyens de détection de présence formant un faisceau conique définissant un périmètre dit de confiance englobant une distance de manœuvre par un opérateur du mécanisme d'ouverture de l'ouvrant sur le premier côté de l'ouvrant, des seconds moyens de détection de présence sur un périmètre dit de défiance circonscrit autour de l'ouvrant et des moyens de traitement de données issues desdits moyens de détection, de mémorisation et de calcul reliés auxdits moyens de détection.

[0012] Lesdits moyens de traitement sont configurés pour discriminer:

a - des séquences d'événements déclencheurs d'alarme comportant:

- une détection de mouvement de l'ouvrant par les moyens de détection de mouvement sans détection d'opérateur, dans ledit périmètre de confiance, par les premiers moyens de détection de présence,
- une détection de présence, dans le périmètre de défiance, par les seconds moyens de détection de présence sans ou avant détection de présence d'opérateur, dans ledit périmètre de confiance, par les premiers moyens de détection de présence,

et,

b - des séquences d'événements non déclencheurs d'alarme comportant

- une détection d'un opérateur dans le périmètre de confiance puis une détection de mouvement de l'ouvrant,
- une détection d'un opérateur dans le périmètre de confiance encadrant une détection de présence dans le périmètre de défiance;

le module comportant en outre des moyens de transmission d'une alarme activables par les moyens de traitement selon l'occurrence de l'un ou de l'autre type d'événement.

[0013] Dans le cas où l'ouvrant comporte une position stable d'ouverture restreinte, insuffisante pour le passage d'une personne, et une position de pleine ouverture, permettant le passage d'une personne; le dispositif comporte préféablement, des moyens de détection de position de l'ouvrant adaptés à discriminer les positions de fermeture, d'ouverture restreinte et de pleine ouverture de l'ouvrant.

[0014] Les moyens de traitement, de mémorisation et

de calcul sont avantageusement reliés aux moyens de détection de position et configurés pour déclencher l'alarme sur détection d'un passage de la position d'ouverture restreinte vers la position de pleine ouverture sans détection en premier lieu, par les premiers moyens de détection de présence, d'un opérateur dans le périmètre de confiance.

[0015] Les moyens de transmission sont préférablement des composants radio permettant de transmettre un signal d'alerte vers une centrale d'alarme.

[0016] Le dispositif de l'invention peut en outre de manière alternative ou complémentaire comporter des moyens radio LPWAN et être adapté à fonctionner en module autonome pour transmettre des informations et alarmes vers un centre d'alarme distant.

[0017] Avantageusement, la logique de programmation du dispositif ainsi que ses paramétrages de fonctionnement sont modifiables au moyen d'un outil de programmation externe communiquant avec le dispositif par liaison Bluetooth basse puissance ou non.

[0018] Le module est avantageusement réalisé dans un boîtier alimenté par une ou plusieurs piles ou un système de cellule solaire et batterie.

[0019] Les moyens de détection de mouvement peuvent être des moyens magnétiques, un accéléromètre, un magnétomètre ou une quelconque combinaison de ces éléments disposés dans le module.

[0020] Les premiers et/ou seconds moyens de détection de présence sont préférablement des moyens à infrarouges ou des moyens radar haute fréquence directionnels.

[0021] Selon un mode de réalisation particulier, les premiers moyens de détection de présence sont constitués d'une combinaison de photodiodes d'émission et de réception infrarouge configurées pour produire un premier cône de détection dirigé vers l'intérieur du local muni de l'ouvrant.

[0022] Selon un mode de réalisation avantageux, les premiers moyens de détection de présence comportent en outre un capteur PIR (capteur passif infrarouge) muni d'une lentille produisant un second cône de détection entourant le ou se superposant au premier cône, la détection de présence étant validée lorsque les premier et second moyens de détection détectent une présence.

[0023] Les seconds moyens de détection de présence sont avantageusement constitués d'un émetteur/récepteur infrarouge et d'un miroir conique de focalisation réalisant un périmètre de détection en forme de disque autour du dispositif préférablement parallèlement à l'ouvrant.

[0024] L'invention concerne en outre un système d'alarme comportant au moins un dispositif selon l'invention relié à une centrale d'alarme locale ou distante.

[0025] Avantageusement, le dispositif comporte, après la pose du dispositif sur un premier côté de l'ouvrant et mise en fonction du dispositif ou système d'alarme, une procédure de détection comportant:

- une première boucle d'attente, ouvrant fermé, comportant l'attente d'un événement détection de présence sur les moyens de détection de présence de la zone de confiance;
- 5 - une détection de degré d'ouverture de l'ouvrant permettant de discriminer une pleine ouverture conduisant à une désactivation de l'alarme d'une ouverture partielle déclenchant une seconde boucle d'attente de l'un des événements:
 - 10 a) détection de mouvement de l'ouvrant avec détection de présence dans le périmètre de confiance;
 - b) détection d'ouverture de l'ouvrant sans détection de présence préalable dans le périmètre de confiance;
 - 15 c) détection de présence dans le périmètre de défiance;
- 20 - une étape de déclenchement de l'alarme sur l'occurrence des événements détection d'ouverture de l'ouvrant sans détection de présence préalable dans le périmètre de confiance (événement b)) ou détection de présence dans le périmètre de défiance (événement c));
- 25 - une étape de désactivation de l'alarme et retour à un mode d'attente dans le cas d'une détection de l'événement détection d'ouverture de l'ouvrant avec détection de présence dans le périmètre de confiance (événement a)).
- 30

[0026] Le dispositif comportant des moyens de mesure de l'ouverture de l'ouvrant, le procédé peut comporter avantageusement une boucle de détection de mauvaise position entre-ouverte et de déclenchement d'un avertisseur jusqu'à la mise en position entrouvert correcte de l'ouvrant.

[0027] Le dispositif comportant des moyens de mesure de l'ouverture de l'ouvrant, le procédé comporte préférablement une réactivation de la surveillance sur sortie de la pleine ouverture de l'ouvrant et un retour à la première boucle d'attente sur retour de l'ouvrant à la position fermée ou un retour à la seconde boucle d'attente sur retour de l'ouvrant à la position entrouverte.

[0028] Le dispositif comportant un capteur de choc, une détection de choc déclenche préférablement l'alarme lors d'une boucle d'attente.

[0029] Le dispositif comportant un capteur magnétique à effet hall, une détection de variation de champ déclenche l'alarme ouvrant fermé hors détection de mouvement de l'ouvrant ou détection de présence en zone de confiance.

[0030] Lorsque le dispositif comporte des moyens de communication LPWAN, le déclenchement de l'alarme initie un envoi d'une ou plusieurs trames d'alarme sur le réseau LPWAN.

Brève description des dessins

[0031] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront apparents à la lecture de la description qui suit d'un exemple non limitatif de réalisation de l'invention en référence aux dessins qui représentent:

en figure 1: une représentation schématique d'un dispositif de détection d'ouverture d'ouvrant muni d'un capteur de présence dans un local à protéger;
 en figure 2: un exemple du dispositif de la figure 1 positionné sur une porte;
 en figure 3: un exemple du dispositif de la figure 1 positionné sur une fenêtre;
 en figure 4: un organigramme de fonctionnement du dispositif selon les figures 1 à 3;
 en figure 5: Une vue de côté d'un détecteur infrarouge selon un mode de réalisation de l'invention;
 aux figures 6A, 6B: des vues respectivement de côté et de dessus d'un dispositif de l'invention avec détecteur infrarouge pour zone de confiance et zone de défiance;
 en figure 6C: une vue schématique en perspective d'un dispositif de détection en zone de confiance.
 aux figures 7A à 7E: des vues en perspectives de différents ouvrants équipées d'un dispositif de l'invention;
 en figure 8: une vue schématique d'un dispositif conforme à l'invention;
 en figure 9: une vue en perspective d'une variante du dispositif avec double détection en zone de confiance;
 aux figures 10A à 10C: des organigrammes illustrant des phases de fonctionnement du dispositif de l'invention.

Description détaillée de modes de réalisation de l'invention:

[0032] La présente invention a par exemple pour but de permettre d'activer un système d'alarme en mode périphérique tout en continuant à vivre normalement dans son habitat sans avoir à craindre de provoquer de fausses alarmes sur des actions de la vie courante comme l'ouverture d'une fenêtre pour fermer les volets ou aérer une pièce, l'ouverture de la porte pour sortir la poubelle ou laisser sortir le chien, ou toute autre action sur les ouvrants depuis l'intérieur du périmètre sécurisé alors qu'une tentative d'ouverture des ouvrants par l'extérieur déclenchera une alarme.

[0033] Le dispositif schématisé en figure 1 est un exemple de réalisation d'un dispositif de protection d'un ouvrant à simple détection de présence intérieure qui comporte un module 10 réalisé sous forme d'un boîtier 15 destiné à s'appliquer par collage, vissage ou autre méthode sur un premier côté d'un ouvrant comme représenté aux figures 2 et 3.

[0034] Ce module peut être muni d'un dispositif anti-

vandalisme dit « anti-tamper » qui détecte automatiquement le changement de sa position initiale comme par exemple dans le cas d'un acte de vandalisme.

[0035] Le module de la figure 1 comporte des moyens 11 de détection de mouvement dudit ouvrant.

[0036] Ces moyens de détection peuvent être de plusieurs types comme:

- des moyens magnétiques, dans ce cas un module complémentaire tel qu'un aimant ou une masse métallique est disposé en regard du module 10 sur une partie de dormant de l'ouverture à protéger;
- un magnétomètre qui va directement détecter la variation de direction du champ magnétique terrestre lors de la mise en mouvement de l'ouvrant;
- des moyens de type accéléromètre qui vont détecter une mise en mouvement de l'ouvrant, ou tout autre moyen permettant de détecter une mise en mouvement de l'ouvrant.

[0037] Le module comporte en outre des moyens 12 de détection de présence dans un périmètre restreint et situé d'un seul côté de l'ouvrant.

[0038] Le périmètre de détection est circonscrit à une distance de manœuvre du mécanisme d'ouverture 23, 24 de l'ouvrant par un opérateur.

[0039] Les moyens de détection de présence peuvent être aussi de plusieurs types comme:

- des moyens infrarouges directionnels détectant la chaleur d'un opérateur proche du dispositif fixé sur l'ouvrant;
- des moyens radar détectant la réflexion de l'onde par l'opérateur proche du dispositif fixé sur l'ouvrant.

[0040] Les moyens de détection de présence sont préférentiellement directionnels ou avec un cône de détection étroit et sont par exemple adaptés à détecter une présence sur une distance réduite, par exemple jusqu'à 50 cm ou jusqu'à 1 m du mécanisme d'ouverture de l'ouvrant.

[0041] Le dispositif représenté comporte en outre des moyens de traitement, de mémorisation et de calcul 13 et des moyens de transmission 14.

[0042] Les moyens de traitement, de mémorisation et de calcul sont par exemple à base d'un microprocesseur ou microcontrôleur comportant un convertisseur analogique numérique et des entrées sorties numériques et de mémoire vive et morte. Les moyens de transmission 14 sont à base de composants radio permettant de transmettre un signal d'alerte sécurisé type AES.

[0043] Les moyens de traitement, de mémorisation et de calcul sont adaptés à traiter les données issues des moyens de détection selon un programme établi dans le dispositif tel que discuté plus bas pour permettre de déclencher une alarme au travers des moyens de transmission 14 vers une centrale d'alarme ou autre centre de surveillance selon un protocole programmé dans le

dispositif au niveau des moyens de calcul et de mémorisation.

[0044] Le dispositif comporte en outre une source de tension de type pile lithium ou pile à forte capacité pour offrir une durée de fonctionnement importante de plusieurs années. Afin d'améliorer cette durée de fonctionnement, ce dispositif peut être complété ou remplacé par un système de cellule solaire et batterie.

[0045] Enfin le dispositif peut comporter un témoin lumineux 16 qui va donner une indication visuelle lors de phases de détection choisies.

[0046] Le but de l'invention est de discriminer les tentatives d'ouverture ayant lieu d'un premier côté de l'ouvrant par rapport aux tentatives d'ouverture ayant lieu de l'autre côté de l'ouvrant.

[0047] Pour ce faire, le module 10 est programmé pour discriminer, d'une part un événement de type détection de mouvement de l'ouvrant avec détection de présence et, d'autre part, un événement de type détection de mouvement de l'ouvrant sans détection de présence.

[0048] Selon les figures 2 et 3, le boîtier 15 est disposé sur l'ouvrant, porte 20 ou fenêtre 22 à un endroit permettant de détecter de manière sûre une personne manœuvrant le dispositif d'ouverture de l'ouvrant, par exemple la poignée 23, 24 de porte ou de fenêtre, avec les moyens de détection de présence. En particulier, le module peut être positionné où le capteur de mouvement peut être configuré pour ne détecter que des personnes à distance de manœuvre de l'ouvrant notamment face à l'ouvrant.

[0049] Le module comporte un programme d'attente d'événements basse consommation et un système de réveil par exemple par interruptions au niveau d'un microprocesseur ou microcontrôleur des moyens de calcul 13 lorsque les moyens de détection de mouvement 11 sont activés par un mouvement de l'ouvrant.

[0050] Pour garantir cet aspect faible consommation on utilisera par exemple des architectures hardware basées sur des cœurs ARM Cortex 32 bits très faible tension.

[0051] Le module entre alors dans une procédure de recherche de présence d'un opérateur du côté surveillé par les moyens de détection de présence 12 en activant le capteur infrarouge ou le radar HF.

[0052] En fonction de la programmation du module selon la détection ou non de présence, soit aucune alarme n'est envoyée soit une alarme est envoyée.

[0053] Un exemple de procédé de surveillance et de détection pour un tel dispositif simple est schématisé en figure 4. Il comporte, après la pose du dispositif sur le côté d'ouverture autorisée de l'ouvrant, une procédure de détection comportant:

- un mode d'attente 110 comportant l'attente 111 d'un événement détection d'ouverture et/ou d'un événement présence;
- sur l'occurrence d'une détection d'ouverture, une étape 112 de recherche de détection de présence sur le côté d'ouverture autorisée au moyen du dé-

tecteur de mouvement permettant une discrimination entre a) détection d'ouverture sans détection de présence et b) détection d'ouverture avec détection de présence;

dans le cas décrit, une étape d'envoi d'alarme 115 dans le cas détection d'ouverture sans détection de présence.

[0054] Le cas inverse où, sur détection de présence à l'étape 112, une étape d'envoi d'alarme 115' en pointillée est réalisée alors que l'alarme n'est pas envoyée si aucune présence n'est détectée est aussi possible selon la programmation du module.

[0055] Selon la présente invention, le dispositif de la figure 1 est perfectionné en utilisant deux zones de détection principales.

[0056] En référence à la figure 8 offrant une vue schématique d'un exemple de réalisation d'un dispositif de la présente invention, une première zone de détection principale dite périmètre de confiance est une zone 221 matérialisée par un faisceau ou zone de détection permettant de surveiller un volume de forme conique. La zone ou périmètre de confiance est dirigé vers l'intérieur du local. La détection utilise selon l'exemple un dispositif capteur infrarouge actif avec diodes émissives 19a, 19b et photorécepteur pour détecter une personne s'approchant de l'ouvrant depuis l'intérieur du local à protéger.

[0057] Une seconde zone de détection principale dite périmètre de défiance est réalisée avec un capteur actif ou passif 17 équipé d'un dispositif optique formant un disque de détection 18 au plus près de l'ouvrant.

[0058] Selon une version améliorée, une zone de détection secondaire est réalisée. Cette zone de détection plus large 522 entoure la première pour préciser la détection dans le périmètre de confiance. Pour réaliser cette zone, un capteur passif infrarouge (capteur PIR) 512 est préférablement utilisé ce qui, lorsque la première zone est couverte par un capteur actif infrarouge, permet de travailler sur deux longueurs d'onde différentes ce qui améliore la détection. La détection dans la zone de confiance dans ce cas est validée lorsque les deux détecteurs détectent une présence. Dans la zone de détection commune qui se trouve être la zone 221.

[0059] Lorsqu'une personne approche, elle est d'abord détectée par le capteur PIR 512 dans la zone 522 et le dispositif se met en attente d'une confirmation de détection avec le capteur infrarouge actif couvrant la zone 221 ce qui correspond aux étapes 111a, 1111b et 1119a, 1119bde la figure 10A.

[0060] Le positionnement de la zone de confiance correspondant au cône de détection 221 est matérialisé par exemple en figure 9, cette zone étant dirigée vers l'intérieur du local pour détecter une personne 600 autorisée à manœuvrer l'ouvrant.

[0061] De retour à la figure 8, le dispositif comporte un module 510 réalisé sous forme d'un boîtier destiné à s'appliquer par collage, vissage ou autre méthode sur un côté intérieur d'un ouvrant tout comme le dispositif de la figure 1.

[0062] Le module comporte des moyens 511 de détection de mouvement dudit ouvrant sous forme d'un accéléromètre, comporte un dispositif capteur magnétique 520 qui coopère avec un élément complémentaire sur le dormant pour la détection de l'ouverture et de la fermeture de l'ouvrant et comporte un dispositif de détection de chocs 521 pour déclencher une alarme dans le cas où un intrus frappe sur l'ouvrant.

[0063] Le capteur magnétique de type à effet Hall permet une mesure du champ adaptée à détecter une variation de champ représentative d'une tentative d'intrusion qui va générer une alarme

[0064] Le module comporte en outre selon l'invention plusieurs moyens 512, 200, 220a, 220b de détection de présence, ces moyens étant destinés:

- pour les moyens 512, 220a, 220b à détecter une présence dans un périmètre de confiance et,
- pour les moyens 200 à détecter une présence dans un périmètre de défiance.

[0065] Le module comporte pour son fonctionnement des moyens 513 de traitement de données traditionnels qui comportent comme le module de la figure 1 un microprocesseur ou microcontrôleur, des entrées/sorties numériques et/ou analogiques, une ou plusieurs mémoires vive et morte ou reprogrammable et qui sont reliés aux périphériques du module, aux moyens de détection 511, 520, 521, 200, 220a, 220b, 512 et au dispositif émetteur radio 514.

[0066] Les dispositifs de détection infrarouge sont préférentiellement utilisés de manière pulsée pour réduire la consommation électrique du boîtier.

[0067] La figure 5 montre un détail d'un dispositif 200 de détection infrarouge affecté à la zone de défiance.

[0068] Il comporte un capteur infrarouge 211 derrière un dispositif lentille 212 et face à un miroir conique 213.

[0069] Ce dispositif 200 permet de surveiller une zone 215 sous la forme d'un disque autour du dispositif comme représentée aux figures 6A vue de côté et 6B vue de dessus.

[0070] Le capteur est positionné sur le dispositif de telle sorte que lorsque ce dernier est fixé sur l'ouvrant, le disque de détection est sensiblement parallèle à l'ouvrant et longe l'ouvrant.

[0071] Le dispositif 200 utilise un capteur actif et le capteur infrarouge 211 combine un émetteur et un récepteurs décalés selon l'axe du miroir pour ne pas interférer directement l'un avec l'autre.

[0072] Les figures 6A et 6B représentent en outre le périmètre de détection conique 221 de la zone de confiance réalisé au moyen d'un capteur infrarouge actif 220 comportant une ou plusieurs LED(s) émettrice(s) et un photorécepteur infrarouge.

[0073] Selon la figure 6A on constate bien que le disque de détection de la zone de défiance est parallèle au dispositif et donc parallèle à l'ouvrant sur lequel le dispositif est apposé. Le périmètre de détection de la zone

de confiance est pour sa part dirigé vers le bas à l'intérieur du local à protéger comme aussi représenté en figure 9 ceci afin de détecter des utilisateurs légitimes se dirigeant vers l'ouvrant.

[0074] Selon la figure 6B vue de dessus, le périmètre de détection de la zone de confiance 221 est par ailleurs réparti de manière égale à droite et à gauche du capteur 220. Des configurations adaptées aux locaux et aux ouvrants peuvent être prévues en modifiant l'angle de détection du capteur dans le plan vertical ou horizontal.

[0075] Comme représenté schématiquement en figure 6C, le capteur de détection de la zone de confiance peut être réalisé avec plusieurs LEDs infrarouges 220a, 220b, 220c couvrant une zone angulaire élargie et un capteur 220d tel qu'une photodiode recevant la lumière infrarouge émise par les LEDs infrarouges et réfléchiée par une personne se trouvant dans la zone couverte.

[0076] Les figures 7A à 7E illustrent les zones de couvertures pour divers types d'ouvrants.

[0077] La figure 7A représente une fenêtre à ouverture latérale.

[0078] Lorsque cette dernière est entrouverte comme représenté, le dispositif est actif et surveille la zone de défiance 215 autour de l'ouvrant et la zone de confiance 221 face à l'ouvrant.

[0079] Par contre dans le cas où la fenêtre est grande ouverte, le dispositif est désactivé.

[0080] La figure 7B représente une fenêtre à soufflet s'ouvrant par rotation autour d'un axe horizontal inférieur et les zones de surveillance: zone de défiance 215 autour de l'ouvrant et zone de confiance 221 en face de l'ouvrant lorsque la fenêtre est entrouverte.

[0081] Dans le cas où un intrus passerait la main pour ouvrir ces fenêtres, la détection au niveau de la zone de défiance déclenche l'alarme.

[0082] Il en est de même pour la fenêtre basculante de la figure 7C et de la fenêtre à l'italienne s'ouvrant autour d'un axe horizontal supérieur de la figure 7D.

[0083] La figure 7E représente pour sa part une baie vitrée ou une fenêtre coulissante et dans ce cas un dispositif par panneau est utilisé.

[0084] Dans ce dernier cas, le dispositif peut rester actif même lorsque la baie vitrée est totalement ouverte.

[0085] Comme vu précédemment, la zone de confiance peut comporter deux capteurs permettant de détecter une approche élargie 522 et une approche resserrée 221, la présence étant validée lorsque les deux capteurs détectent une présence c'est-à-dire dans le périmètre commun 221 qui est considéré comme le périmètre de confiance. Ceci permet d'accroître la précision de détection du dispositif.

[0086] En effet, l'utilisation de deux capteurs permet de mieux reconnaître un occupant qui se rapproche de l'ouvrant puis se positionne devant le mécanisme d'ouverture/fermeture ou qui une fois le mécanisme utilisé s'éloigne de l'ouvrant ce qui permet d'obtenir une suite logique d'événements confirmant une action légitime d'actionnement du mécanisme d'ouverture ou de fer-

meture de l'ouvrant.

[0087] Au niveau du procédé de détection, le dispositif va discriminer plusieurs situations en fonction, de la position de l'ouvrant et du capteur qui va être le premier activé.

[0088] On distingue trois situations principales:

Ouvrant fermé/ouvrant entrouvert/ouvrant grand ouvert.

[0089] Dans la situation ouvrant grand ouvert détectée par les capteurs de position de l'ouvrant, le dispositif est désactivé car non utilisable.

[0090] Lorsque l'ouvrant est en position entrouverte ou semi/ouvert, le dispositif, contrairement à un dispositif à simple capteur, reste activé et fonctionnel. Il est dans cette situation adapté à discriminer entre un opérateur s'approchant de l'intérieur pour entrer dans la zone de confiance et un intrus passant son bras ou tentant d'entrer ou d'ouvrir l'ouvrant et entrant dans la zone de défiance.

[0091] Ceci permet de conserver une protection du local ou du logement fenêtre ou baies vitrées entrouvertes ce qui apporte un confort supplémentaires aux occupants par rapport à un système devant être désactivé dès l'ouverture des ouvrants.

[0092] Le module 510 fixé sur un côté intérieur dudit ouvrant permet grâce:

- aux moyens de détection de mouvement 511, 520, 521 de l'ouvrant,
- aux premiers moyens de détection de présence formant un faisceau conique 221 définissant un périmètre de confiance englobant une distance de manœuvre par un opérateur du mécanisme d'ouverture 23 de l'ouvrant sur le premier côté de l'ouvrant,
- aux seconds moyens de détection de présence sur un périmètre 215 de défiance circonscrit autour de l'ouvrant et,
- aux moyens de traitement de données issues desdits moyens de détection, de mémorisation et de calcul 513 reliés auxdits moyens de détection;

de discriminer:

a - des séquences d'évènements déclencheurs d'alarme comportant:

- une détection de mouvement de l'ouvrant par les moyens de détection de mouvement sans détection d'opérateur dans ledit périmètre de confiance 221 par les premiers moyens de détection de présence,
- une détection de présence dans le périmètre de défiance 215 par les seconds moyens de détection de présence sans ou avant détection de présence d'opérateur dans ledit périmètre de confiance par les premiers moyens de détection de présence,

et,

b - des séquences d'évènements non déclencheurs d'alarme comportant

- une détection d'un opérateur dans le périmètre de confiance 221 puis une détection de mouvement de l'ouvrant,
- une détection d'un opérateur dans le périmètre de confiance 221 encadrant une détection de présence dans le périmètre de défiance 215.

[0093] D'autres séquences peuvent être programmées en fonction de la configuration du local ou des ouvrants, les principaux éléments déclencheurs étant la détection d'une présence dans la zone/le périmètre de défiance ou la détection d'un mouvement de l'ouvrant sans détection de présence dans la zone/le périmètre de confiance.

[0094] Le module est relié à une centrale d'alarme par des moyens de transmission d'alarme activables par les moyens de traitement selon l'occurrence de l'un ou de l'autre type d'évènement pour déclencher l'alarme sur détection d'un intrus.

[0095] Comme vu précédemment, l'ouvrant 300b, 300c comportant une position stable d'ouverture restreinte, insuffisante pour le passage d'une personne, et une position de pleine ouverture, permettant le passage d'une personne; le dispositif comporte des moyens 511 de détection de position de l'ouvrant adaptés à discriminer les positions de fermeture, d'ouverture restreinte et de pleine ouverture de l'ouvrant pour maintenir la protection du local non seulement lorsque l'ouvrant est fermé mais aussi lorsque l'ouvrant est en ouverture restreinte.

[0096] Dans ce cadre, les moyens de traitement, de mémorisation et de calcul 513, reliés aux moyens de détection de position et/ou de mouvement de l'ouvrant sont configurés pour déclencher l'alarme sur détection d'un passage de la position d'ouverture restreinte vers la position de pleine ouverture sans détection, en premier lieu, par les premiers moyens de détection de présence d'un opérateur dans le périmètre de confiance 221. Ceci peut être fait au moyen d'un détecteur d'inclinaison ou d'un accéléromètre.

[0097] Les figures 10A à 10C illustrent certains modes de fonctionnement du procédé de détection. Il est à noter que la sortie du mode d'attente notamment peut se faire en recevant une quelconque des informations des capteurs qui génèrent des interruptions. La représentation par organigramme séquentiel est donc une représentation simplifiée.

[0098] Le procédé est tel que après la pose du dispositif sur un premier côté de l'ouvrant et activation du dispositif, une procédure de détection est initiée.

[0099] La procédure de détection comporte selon l'exemple représenté en figure 10A:

- une première boucle d'attente 1110a qui est activée lorsque l'ouvrant est fermé. Cette boucle comporte

l'attente d'un évènement détection de présence 1111 sur les moyens de détection de présence de la zone de confiance Cette détection de présence se base sur une détection par le capteur PIR 1111a suivie et complétée par une détection sur le capteur infrarouge 1111b.

[0100] A partir de cette détection, lorsque l'ouvrant est manœuvré, une détection de degré d'ouverture de l'ouvrant 1120, 1117 est initiée. Cette détection permet de discriminer une pleine ouverture 1120 conduisant à une désactivation de l'alarme 1116 d'une ouverture partielle 1117 déclenchant une seconde boucle d'attente 1110b de l'un des événements:

- a) détection de mouvement de l'ouvrant 1113b avec détection de présence dans le périmètre de confiance 1119;
- b) détection d'ouverture de l'ouvrant sans détection de présence préalable dans le périmètre de confiance 1113a;
- c) détection de présence dans le périmètre de défiance 1115.

[0101] Dans les cas b) et c), le procédé comporte une étape de déclenchement de l'alarme 1116.

[0102] Dans le cas a) le procédé comporte une désactivation de l'alarme et un retour à un mode d'attente.

[0103] Dans le cas où le dispositif comporte des moyens de mesure de l'ouverture de l'ouvrant, le procédé comporte une boucle de détection de mauvaise position entre-ouverte et de déclenchement d'un avertisseur jusqu'à la mise en position entre-ouvert correcte de l'ouvrant. Ceci permet d'entraîner les utilisateurs à positionner l'ouvrant dans la bonne position si celle-ci n'est pas matérialisée par un point dur par exemple.

[0104] La figure 10C correspond au cas où le dispositif comporte des moyens de mesure de l'ouverture de l'ouvrant et où le procédé comporte une réactivation de la surveillance sur sortie de la pleine ouverture de l'ouvrant. Dans ce cas le processus retourne à la première boucle d'attente 1110a sur retour 1122 de l'ouvrant à la position fermée et retourne à la seconde boucle d'attente 1110b sur retour 1123 de l'ouvrant à la position entrouverte 1117.

[0105] Lorsque le dispositif comporte un capteur de choc, une détection de choc 1124 déclenche l'alarme 1116 lors d'une boucle d'attente, la première boucle 1110a sur la figure 10A mais aussi si nécessaire la seconde boucle 1110b.

[0106] La figure 10B représente le cas où le dispositif comportant un capteur magnétique à effet hall, une détection de variation de champ 1130 déclenche l'alarme 1116 ouvrant fermé hors détection de mouvement de l'ouvrant ou détection de présence en zone de confiance.

[0107] Cette détection se fait dans le cadre de la première boucle 1110a.

[0108] De même la figure 10B représente le cas où le

dispositif comportant des moyens de communication LPWAN, le déclenchement de l'alarme 1116 initie un envoi de trame d'alarme 1140 sur le réseau LPWAN utilisé par le dispositif.

[0109] Une autre fonctionnalité du dispositif applicable notamment dans le cas d'un dispositif comportant des moyens de détection de brouillage est de pouvoir déclencher une alarme en cas de brouillage radio.

[0110] Dans une configuration de base le dispositif constitue un module périphérique d'une centrale d'alarme locale et dialogue avec celle-ci en bande ISM. Dans une version améliorée le dispositif comporte des moyens radio LPWAN, Low Power Wide Area Network c'est-à-dire réseau basse puissance étendu, par exemple un réseau tel que développé par la société Sigfox ou un réseau connu sous le nom de Lora. Dans ce cas, le dispositif est adapté à fonctionner en module autonome pour transmettre des informations et alarmes par le réseau LPWAN vers un centre d'alarme distant en cas de défaut de communication avec la centrale par exemple en cas de brouillage radio. Dans une version totalement autonome, le dispositif n'est pas relié à une centrale d'alarme locale mais uniquement à un centre distant et transmet ses informations et alarmes directement au centre d'alarme distant au travers du réseau LPWAN.

[0111] Les moyens radio 514 du dispositif comportent selon les versions des moyens radio communicant dans la bande ISM, des moyens radio communicant dans les bandes adaptées aux réseaux LPWAN choisis (bande ISM ou autre).

[0112] Dans une version comportant une détection de brouillage, les moyens radio sont adaptés à détecter un brouillage dans plusieurs bandes dont la bande ISM et les bandes GSM car, un intrus muni d'un dispositif de brouillage, va tenter de brouiller l'ensemble des communications radio autour et dans le local.

[0113] Dans ses versions pourvues de moyens de communication avec un centre distant, le dispositif, en cas de détection de brouillage est adapté à envoyer des trames dans des formats et selon des modes de transmission peu sensibles au brouillage tels que bande étroite (narrowband) ou bande à spectre étalé (spread spectrum).

[0114] Pour paramétrer le dispositif ou adapter sa logique de fonctionnement afin de modifier par exemple les niveaux des signaux IR, la sensibilité PIR capté, la vitesse de déplacement, le sens de déplacement, l'angle des zones de défiance ou de confiance, les fréquences de brouillage (jamming en anglais), et les séquences de détection le module du dispositif peut comporter en outre une liaison radio Bluetooth 514a basse puissance ou non permettant de le relier à un outil de programmation externe.

[0115] Le dispositif peut être réalisé dans un module rectangulaire qui se pose soit à l'horizontale soit à la verticale sur une partie d'encadrement de l'ouvrant.

[0116] Le ou les capteurs des moyens de détection de la zone de confiance pouvant être tournés sur le module

pour orienter le faisceau ou le cône vers le bas quelque-soit la position du module sur l'ouvrant.

[0117] L'invention n'est pas limitée à l'exemple représenté et, par exemple, dans le cas d'une porte le dispositif peut être programmé pour se désactiver suite à une ouverture de la porte depuis l'intérieur à partir de la zone de confiance et se réactiver lors de la fermeture ultérieure de la porte ce qui permet à l'occupant de sortir puis de rentrer sans devoir désactiver l'alarme périphérique. En outre, les moyens de détection de présence peuvent être orientables et réglables en distance de détection.

Revendications

1. - Dispositif de détection d'ouverture pour ouvrant tel que porte ou fenêtre (21, 22) comportant un module (510) s'appliquant sur un côté intérieur dudit ouvrant, **caractérisé en ce que** le module comporte des moyens de détection de mouvement (511, 520, 521) dudit ouvrant, des premiers moyens de détection de présence formant un faisceau conique (221) définissant un périmètre dit de confiance englobant une distance de manœuvre par un opérateur du mécanisme d'ouverture (23, 24) de l'ouvrant sur le premier côté de l'ouvrant, des seconds moyens de détection de présence sur un périmètre (215) dit de défiance circonscrit autour de l'ouvrant et des moyens de traitement de données issues desdits moyens de détection, de mémorisation et de calcul (513) reliés auxdits moyens de détection, et pour lequel lesdits moyens de traitement sont configurés pour discriminer:

d'une part des séquences d'événements déclencheurs d'alarme comportant:

- une détection de mouvement de l'ouvrant par les moyens de détection de mouvement sans détection d'opérateur, dans ledit périmètre de confiance, par les premiers moyens de détection de présence,
- une détection de présence, dans le périmètre de défiance, par les seconds moyens de détection de présence sans ou avant détection de présence d'opérateur, dans ledit périmètre de confiance, par les premiers moyens de détection de présence, et

de l'autre part des séquences d'événements non déclencheurs d'alarme comportant:

- une détection d'un opérateur dans le périmètre de confiance puis une détection de mouvement de l'ouvrant,
- une détection d'un opérateur dans le périmètre de confiance encadrant une détection de présence dans le périmètre de dé-

fiance;

le module comportant en outre des moyens de transmission (514) d'une alarme activables par les moyens de traitement selon l'occurrence de l'un ou de l'autre type d'événement.

2. - Dispositif selon la revendication 1 pour lequel, l'ouvrant (300b, 300c) comportant une position stable d'ouverture restreinte, insuffisante pour le passage d'une personne, et une position de pleine ouverture, permettant le passage d'une personne; le dispositif comporte en outre des moyens (511) de détection de position de l'ouvrant adaptés à discriminer les positions de fermeture, d'ouverture restreinte et de pleine ouverture de l'ouvrant.
3. - Dispositif selon la revendication 2 pour lequel lesdits moyens de traitement, de mémorisation et de calcul (513) sont reliés aux moyens de détection de position et configurés pour déclencher l'alarme sur détection d'un passage de la position d'ouverture restreinte vers la position de pleine ouverture sans détection en premier lieu, par les premiers moyens de détection de présence, d'un opérateur dans le périmètre de confiance (221).
4. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 comportant des moyens radio LPWAN et adapté à fonctionner en module autonome pour transmettre des informations et alarmes vers un centre d'alarme distant.
5. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, pour lequel les moyens de transmission (514) sont des composants radio permettant de transmettre un signal d'alerte vers une centrale d'alarme locale.
6. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes pour lequel la logique de programmation du dispositif ainsi que ses paramétrages de fonctionnement sont modifiables au moyen d'un outil de programmation externe communiquant avec le dispositif par liaison Bluetooth basse puissance ou non.
7. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, pour lequel le module (510) est réalisé dans un boîtier alimenté par une ou plusieurs piles ou un système de cellule solaire et batterie.
8. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, pour lequel les moyens de détection de mouvement (511) sont des moyens magnétiques et/ou un accéléromètre et/ou un magnétomètre disposés dans le module.
9. - Dispositif selon l'une quelconque des revendica-

tions précédentes, pour lequel les premiers et/ou seconds moyens de détection de présence (220, 512, 200) sont des moyens à Infrarouges ou des moyens radar haute fréquence directionnels.

10. - Dispositif selon la revendication 9, pour lequel les premiers moyens de détection de présence (220) comportent un capteur infrarouge actif pourvu de photodiodes d'émission (220a, 220b, 220c) et de réception infrarouge (220d) configurées pour produire un premier cône de détection (221) dirigé vers l'intérieur du local muni de l'ouvrant.

11. - Dispositif selon la revendication 8, pour lequel les premiers moyens de détection de présence comportent en outre un capteur PIR (512) (capteur passif infrarouge) muni d'une lentille produisant un second cône de détection (522) entourant le ou se superposant au premier cône, la détection de présence étant validée lorsque les premier et second moyens de détection détectent une présence.

12. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, pour lequel les seconds moyens de détection de présence (200) sont constitués d'un émetteur/récepteur infrarouge (211) et d'un miroir conique (213) de focalisation réalisant un périmètre de détection en forme de disque autour du dispositif.

13. - Système d'alarme comportant au moins un dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes relié à une centrale d'alarme locale ou distante.

14. - Procédé de surveillance et de détection au moyen d'un dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 12 comportant, après la pose du dispositif sur un premier côté de l'ouvrant et mise en fonction du dispositif ou système d'alarme, une procédure de détection comportant:

- une première boucle d'attente (1110a), ouvrant fermé, comportant l'attente d'un événement détection de présence (1111) sur les moyens de détection de présence de la zone de confiance;
- une détection de degré d'ouverture de l'ouvrant (1120, 1117) permettant de discriminer une pleine ouverture (1120) conduisant à une désactivation de l'alarme (1116) d'une ouverture partielle (1117) déclenchant une seconde boucle d'attente (1110b) de l'un des événements:

détection de mouvement de l'ouvrant (1113b) avec détection de présence dans le périmètre de confiance (1119);
détection d'ouverture de l'ouvrant sans détection de présence préalable dans le périmètre de confiance (1113a);

détection de présence dans le périmètre de défiance (1115);

- une étape de déclenchement de l'alarme (1116) sur l'occurrence des événements détection d'ouverture de l'ouvrant sans détection de présence préalable dans le périmètre de confiance (1113a) ou détection de présence dans le périmètre de défiance (1115);
- une étape de désactivation de l'alarme et retour à un mode d'attente dans le cas d'une détection de l'événement détection d'ouverture de l'ouvrant (1113b) avec détection de présence dans le périmètre de confiance (1119).

15. - Procédé de surveillance et de détection selon la revendication 14 pour lequel, le dispositif comportant des moyens de mesure de l'ouverture de l'ouvrant, le procédé comporte une boucle de détection de mauvaise position entre-ouverte et de déclenchement d'un avertisseur (1152, 1153) jusqu'à la mise en position entre-ouvert correcte de l'ouvrant (1151).

16. - Procédé de surveillance et de détection selon la revendication 14 pour lequel, le dispositif comportant des moyens de mesure de l'ouverture de l'ouvrant, le procédé comporte une réactivation de la surveillance sur sortie de la pleine ouverture de l'ouvrant et un retour à la première boucle d'attente (1110a) sur retour de l'ouvrant à la position fermée (1122) ou un retour à la seconde boucle d'attente (1110b) sur retour de l'ouvrant à la position entrouverte (1123).

17. - Procédé de surveillance et de détection selon l'une quelconque des revendications 14 à 16 pour lequel, le dispositif comportant un capteur de choc, une détection de choc (1124) déclenche l'alarme (1116) lors d'une boucle d'attente.

18. - Procédé de surveillance et de détection selon l'une quelconque des revendications 14 à 17 pour lequel, le dispositif comportant un capteur magnétique à effet hall, une détection de variation de champ (1130) déclenche l'alarme (1116) ouvrant fermé hors détection de mouvement de l'ouvrant ou détection de présence en zone de confiance.

19. - Procédé de surveillance et de détection selon l'une quelconque des revendications 14 à 18 pour lequel, le dispositif comportant des moyens de communication LPWAN, le déclenchement de l'alarme (1116) initie un envoi d'une ou plusieurs trames d'alarme (1140) sur le réseau LPWAN.

Patentansprüche

1. Öffnungserkennungsvorrichtung für Flügel, wie Tür oder Fenster (21, 22), ein Modul (510) enthaltend, das auf der Innenseite des Flügels angebracht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Modul Mittel zur Bewegungserkennung (511, 520, 521) des Flügels enthält, wobei die ersten Anwesenheitserkennungsmittel einen Strahlenkegel (221) bilden, der einen sogenannten Vertrauensperimeter definiert, der eine Distanz der Bedienung für eine Bedienungsperson des Öffnungsmechanismus (23, 24) des Flügels auf der ersten Seite des Flügels einschließt, die zweiten Anwesenheitserkennungsmittel auf einem sogenannten Misstrauensperimeter (215), der um den Flügel herum begrenzt ist und Verarbeitungsmittel der Daten, die aus den Erkennungs-, Speicherungs- und der Berechnungsmitteln (513) hervorgegangen sind, die mit den Erkennungsmitteln verbunden sind und für die die besagten Verarbeitungsmittel konfiguriert sind, um zu unterscheiden:

zum einen die Sequenzen der Ereignisse, die den Alarm auslösen, enthaltend:

- eine Bewegungserkennung des Flügels durch die Bewegungserkennungsmittel ohne Bedienungspersonerkennung, innerhalb des Vertrauensperimeters, durch die ersten Anwesenheitserkennungsmittel,
- eine Anwesenheitserkennung, innerhalb des Misstrauensperimeters, durch die zweiten Anwesenheitserkennungsmittel ohne oder vor der Bedienungsperson-Anwesenheitserkennung, innerhalb des Vertrauensperimeters, durch die ersten Anwesenheitserkennungsmittel, und

zum anderen die Sequenzen der Ereignisse, die den Alarm nicht auslösen, enthaltend:

- eine Bedienungspersonerkennung innerhalb des Vertrauensperimeters, dann eine Bewegungserkennung des Flügels,
- eine Bedienungspersonerkennung innerhalb des Vertrauensperimeters, die eine Anwesenheitserkennung innerhalb des Misstrauensperimeters einbezieht;

das Modul enthält ferner Übertragungsmittel (514) eines Alarms, die je nach Auftreten des einen oder anderen Ereignistyps durch die Verarbeitungsmittel aktivierbar sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Flügel (300b, 300c) eine eingeschränkte stationäre Öffnungsposition enthält, die nicht ausreichend ist für den Durchgang einer Person, und eine Position der

kompletten Öffnung, die den Durchgang einer Person ermöglicht; die Vorrichtung enthält ferner Flügelpositions-Erkennungsmittel (511), die geeignet sind, die Schließ-, die eingeschränkten Öffnungs- und die kompletten Öffnungspositionen des Flügels zu unterscheiden.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei die Verarbeitungs-, Speicherungs- und Berechnungsmittel (513) mit den Positionserkennungsmitteln verbunden sind und konfiguriert, zum Auslösen des Alarms bei Erkennung eines Übergangs aus der eingeschränkten Öffnungsposition in die komplette Öffnungsposition, ohne vorherige Erkennung, durch die ersten Anwesenheitserkennungsmittel, einer Bedienungsperson innerhalb des Vertrauensperimeters (221).

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, die LPWAN-Funkmittel enthält und geeignet ist, als ein autonomes Modul zu arbeiten, um Informationen und Alarme an eine entfernte Alarmzentrale zu übertragen.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Übertragungsmittel (514) Funkkomponenten sind, die es ermöglichen, dass ein Warnsignal an eine lokale Notrufzentrale übertragen wird.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Programmlogik der Vorrichtung sowie ihre Betriebsparametrierungen durch ein externes Programmierwerkzeug veränderbar sind, das mittels der Vorrichtung über eine Bluetooth-Verbindung mit oder ohne geringe Leistung kommuniziert.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Modul (510) innerhalb eines Gehäuses realisiert ist, das von einer oder mehreren Batterien oder einem Solarzellen- und Batteriesystem betrieben wird.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Bewegungserkennungsmittel (511) magnetische Mittel und/oder ein Beschleunigungsmesser und/oder ein Magnetometer sind, die innerhalb des Moduls angeordnet sind.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die ersten und/oder zweiten Anwesenheitserkennungsmittel (220, 512, 200) Infrarotmittel oder Hochfrequenzrichtungsradarmittel sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei die ersten Anwesenheitserkennungsmittel (220) einen aktiven Infrarotsensor enthalten, der mit Emissions- (220a, 220b, 220c) und Infrarotempfangs-Photodioden (220d) versehen ist, die konfiguriert sind, um einen

ersten Erkennungskegel (221) zu erzeugen, der ins Innere des Raums gerichtet ist, der mit dem Flügel ausgestattet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die ersten Anwesenheitserkennungsmittel ferner einen PIR-Sensor (512) (passiver Infrarotsensor) enthalten, der mit einer Linse ausgestattet ist, die einen zweiten Erkennungskegel (522) erzeugt, der den ersten Kegel umgibt oder überlagert, wobei die Anwesenheitserkennung validiert wird, wenn die ersten und zweiten Erkennungsmittel eine Anwesenheit erkennen. 5
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zweiten Anwesenheitserkennungsmittel (200) aus einem Infrarot-Sender-Empfänger (211) und einem konischen Bündelungsspiegel (213) bestehen, der einen Erkennungsperimeter in Form einer Kreisscheibe um die Vorrichtung herum realisiert. 15
13. Alarmsystem, das mindestens eine Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche enthält, die mit einer lokalen oder entfernten Notrufzentrale verbunden ist. 20
14. Überwachungs- und Erkennungsverfahren mittels einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, enthaltend, nachdem die Vorrichtung auf einer ersten Seite des Flügels in Position gebracht und die Alarmvorrichtung oder das Alarmsystem in Betrieb gesetzt wurde, ein Erkennungsvorgehen, enthaltend: 25
 - eine erste Warteschleife (1110a), bei geschlossenem Flügel, die das Warten auf ein Anwesenheitserkennungsereignis (1111) auf den Anwesenheitserkennungsmitteln der Vertrauenszone enthält;
 - eine Erkennung des Öffnungsgrades des Flügels (1120, 1117), die eine Unterscheidung ermöglicht von einer kompletten Öffnung (1120), die zu einer Deaktivierung des Alarms (1116) führt, zu einer Teilöffnung (1117), die eine zweite Warteschleife (1110b) eines der Ereignisse auslöst;
 - Bewegungserkennung des Flügels (1113b) mit Anwesenheitserkennung innerhalb des Vertrauensperimeters (1119);
 - Öffnungserkennung des Flügels ohne vorangehende Anwesenheitserkennung innerhalb des Vertrauensperimeters (1113a);
 - Anwesenheitserkennung innerhalb des Misstrauensperimeters (1115);
 - einen Schritt des Auslösens des Alarms (1116) durch das Auftreten von Ereignissen der Öffnungserkennung des Flügels ohne vorangehende Anwesenheitserkennung innerhalb des 50

Vertrauensperimeters (1113a) oder Anwesenheitserkennung innerhalb des Misstrauensperimeters (1115);

- einen Schritt der Deaktivierung des Alarms und Rückkehr in einen Wartemodus im Falle einer Ereigniserkennung Öffnungserkennung des Flügels (1113b) mit Anwesenheitserkennung innerhalb des Vertrauensperimeters (1119).

15. Überwachungs- und Erkennungsverfahren nach Anspruch 14, wobei die Vorrichtung Messmittel der Öffnung des Flügels enthält, wobei das Verfahren eine Schleife zur Erkennung der falschen halboffenen Position und zum Auslösen eines Warnapparats (1152, 1153) enthält, bis der Flügel (1151) in die richtige halboffene Position gebracht wird. 10
16. Überwachungs- und Erkennungsverfahren nach Anspruch 14, wobei die Vorrichtung Messmittel der Öffnung des Flügels enthält, wobei das Verfahren eine Reaktivierung der Überwachung beim Verlassen der kompletten Öffnung des Flügels enthält und eine Rückkehr zur ersten Warteschleife (1110a) bei Rückkehr des Flügels in die geschlossene Position (1122) oder eine Rückkehr zur zweiten Warteschleife (1110b) bei Rückkehr des Flügels in die halboffene Position (1123). 15
17. Überwachungs- und Erkennungsverfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16, wobei, die Vorrichtung einen Stosssensor enthaltend, eine Stoßerkennung (1124) den Alarm (1116) anlässlich einer Warteschleife auslöst. 20
18. Überwachungs- und Erkennungsverfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 17, wobei, die Vorrichtung einen magnetischen Hall-Sensor enthaltend, eine Erkennung einer Feldveränderung (1130) den Alarm (1116) geschlossener Flügel auslöst, ohne Bewegungserkennung des Flügels oder Anwesenheitserkennung in der Vertrauenszone. 25
19. Überwachungs- und Erkennungsverfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 18, wobei, die Vorrichtung die LPWAN-Kommunikationsmittel enthaltend, das Auslösen des Alarms (1116) ein Senden eines oder mehrerer Alarmraster (1140) auf dem LPWAN-Netzwerk initiiert. 30

Claims

1. Opening detection device for an opening element such as a door or window (21, 22) including a module (510) that is applied to an inner side of said opening element, **characterised in that** the module includes means for detecting movement (511, 520, 521) of said opening element, first presence detection 35

means forming a conical beam (221) defining a so-called trust perimeter encompassing an operating distance over which an operator operates the opening mechanism (23, 24) of the opening element on the first side of the opening element, second presence detection means for detecting a presence on a so-called mistrust perimeter (215) circumscribed around the opening element and means for processing data from said detection means, for storage and for computation (513) that are connected to said detection means, and wherein said processing means are configured to discriminate between:

on the one hand, sequences of events that trigger an alarm, including:

- a detection of a movement of the opening element by the movement detection means without the first presence detection means detecting an operator within said trust perimeter,
- a detection of a presence, within the mistrust perimeter, by the second presence detection means without or before the first presence detection means detect the presence of an operator within said trust perimeter, and

on the other hand, sequences of events that do not trigger an alarm, including:

- a detection of an operator within the trust perimeter followed by a detection of movement of the opening element,
- a detection of an operator within the trust perimeter surrounding a detection of presence within the mistrust perimeter;

the module further including means (514) for transmitting an alarm that can be activated by the processing means depending on the occurrence of either type of event.

2. Device according to claim 1 wherein, with the opening element (300b, 300c) including a stable restricted-opening position that is insufficient to allow a person to pass, and a full-opening position that allows a person to pass; the device further includes means (511) for detecting the position of the opening element adapted to discriminate between the closed, restricted-opening and full-opening positions of the opening element.
3. Device according to claim 2, wherein said processing, storage and computation means (513) are connected to the position detection means and configured to trigger the alarm on detection of a change from the restricted-opening position to the full-open-

ing position without the first presence detection means firstly detecting an operator within the trust perimeter (221).

4. Device according to any one of claims 1 to 3 including LPWAN radio means adapted to operate as a stand-alone module for transmitting information and alarms to a remote alarm centre.
5. Device according to any one of the preceding claims, wherein the transmission means (514) are radio components allowing an alert signal to be transmitted to a local central alarm unit.
6. Device according to any one of the preceding claims, wherein the programming logic of the device and the operating parameters thereof can be modified by means of an external programming tool communicating with the device by Bluetooth connection that may or may not be low-power.
7. Device according to any one of the preceding claims, wherein the module (510) is produced in a housing powered by one or more batteries or by a solar cell and battery system.
8. Device according to any one of the preceding claims, wherein the movement detection means (511) are magnetic means and/or an accelerometer and/or a magnetometer disposed in the module.
9. Device according to any one of the preceding claims, wherein the first and/or second presence detection means (220, 512, 200) are infrared means or directional highfrequency radar means.
10. Device according to claim 9, wherein the first presence detection means (220) include an active infrared sensor provided with infrared emitting photodiodes (220a, 220b, 220c) and receiving photodiodes (220d) configured to produce a first detection cone (221) directed towards the interior of the premises equipped with the opening element.
11. Device according to claim 8, wherein the first presence detection means further include a PIR (passive infrared) sensor (512) equipped with a lens producing a second detection cone (522) surrounding or superimposed on the first cone, the presence detection being confirmed when the first and second detection means detect a presence.
12. Device according to any one of the preceding claims, wherein the second presence detection means (200) are constituted by an infrared emitter/receiver (211) and a conical focusing mirror (213) procuring a disc-shaped detection perimeter around the device.

13. Alarm system including at least one device according to any one of the preceding claims connected to a local or remote central alarm unit.
14. Monitoring and detection method using a device according to any one of claims 1 to 12 including, after the device has been placed on a first side of the opening element and the alarm system or device has been switched on, a detection procedure including:
- a first waiting loop (1110a), with the opening element being closed, including waiting for a presence detection event (1111) on the presence detection means of the trust zone;
 - detecting the degree of opening of the opening element (1120, 1117) making it possible to discriminate between a full opening (1120) leading to a deactivation of the alarm (1116) and a partial opening (1117) triggering a second waiting loop (1110b) waiting for one of the following events:
 - a detection of a movement of the opening element (1113b) with a detection of presence within the trust perimeter (1119) ;
 - a detection of an opening of the opening element without a prior detection of presence within the trust perimeter (1113a) ;
 - a detection of presence within the mistrust perimeter (1115) ;
 - a step of triggering the alarm (1116) upon the occurrence of the events detecting an opening of the opening element without prior detection of presence within the trust perimeter (1113a) or detection of presence within the mistrust perimeter (1115);
 - a step of deactivating the alarm and returning to a waiting mode in the case of a detection of the event detecting an opening of the opening element (1113b) with detection of presence within the trust perimeter (1119).
15. Monitoring and detection method according to claim 14 wherein, with the device including means for measuring the opening of the opening element, the method includes a loop for detecting an incorrect ajar position and triggering a warning (1152, 1153) until the opening element (1151) reaches the correct ajar position.
16. Monitoring and detection method according to claim 14 wherein, with the device including means for measuring the opening of the opening element, the method includes reactivating the monitoring on exiting the full opening of the opening element and returning to the first waiting loop (1110a) on the return of the opening element to the closed position (1122) or returning to the second waiting loop (1110b) on the return of the opening element to the ajar position (1123).
17. Monitoring and detection method according to any one of claims 14 to 16 wherein, with the device including an impact sensor, an impact detection (1124) triggers the alarm (1116) during a waiting loop.
18. Monitoring and detection method according to any one of claims 14 to 17 wherein, with the device including a magnetic Hall-effect sensor, a field variation detection (1130) triggers the alarm (1116) with the opening element closed, without any detection of movement of the opening element or detection of presence within the trust zone.
19. Monitoring and detection method according to any one of claims 14 to 18 wherein, with the device including LPWAN communication means, the triggering of the alarm (1116) initiates a sending of one or more alarm frames (1140) over the LPWAN network.

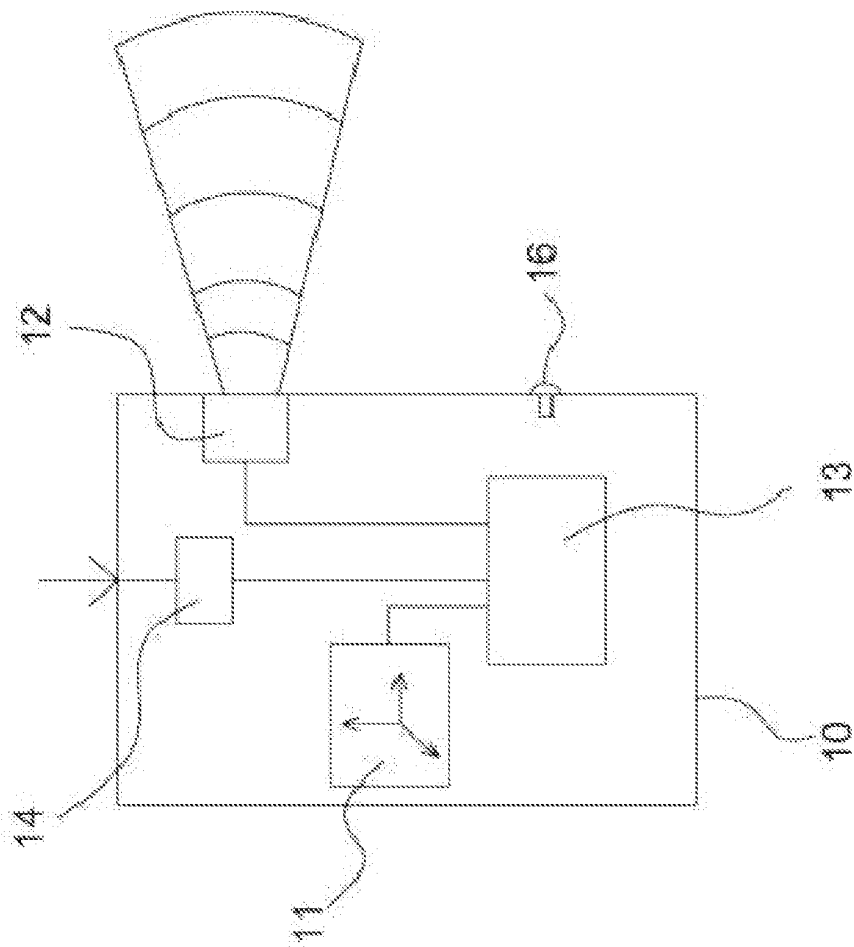


Fig. 1

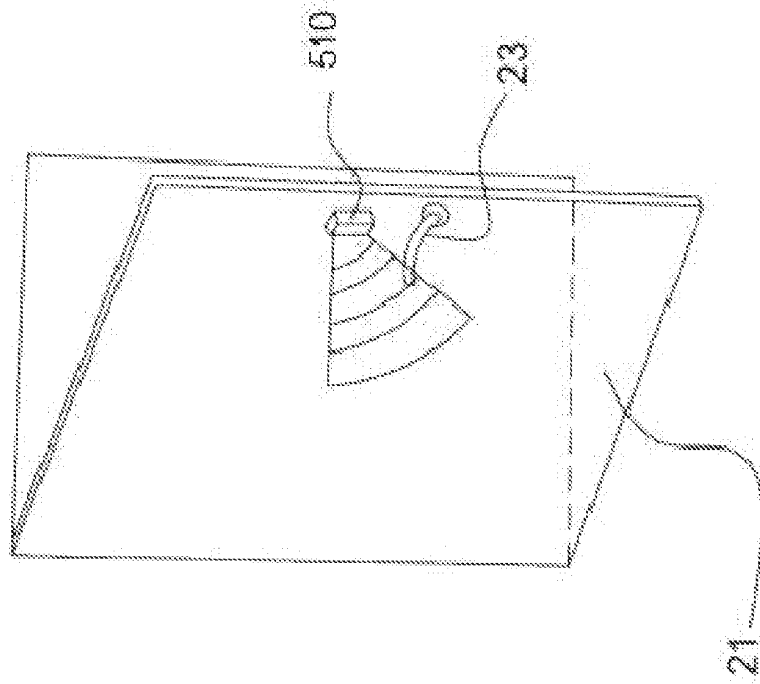


Fig. 2

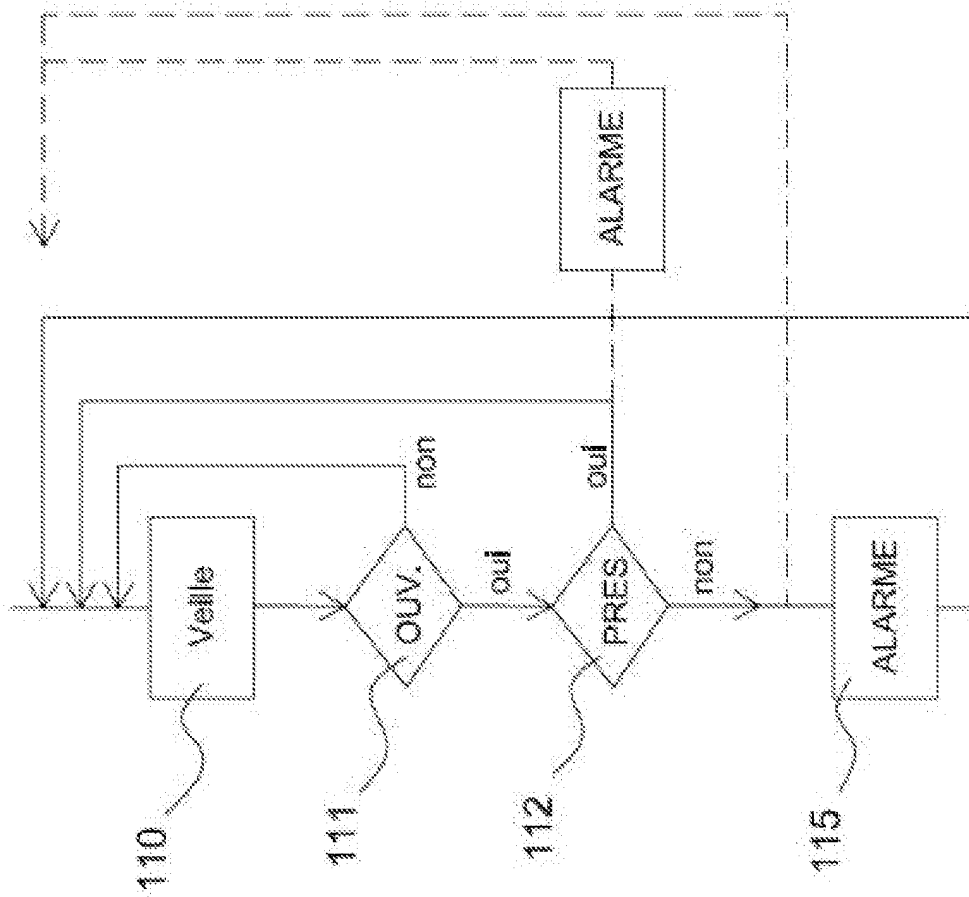


Fig.4

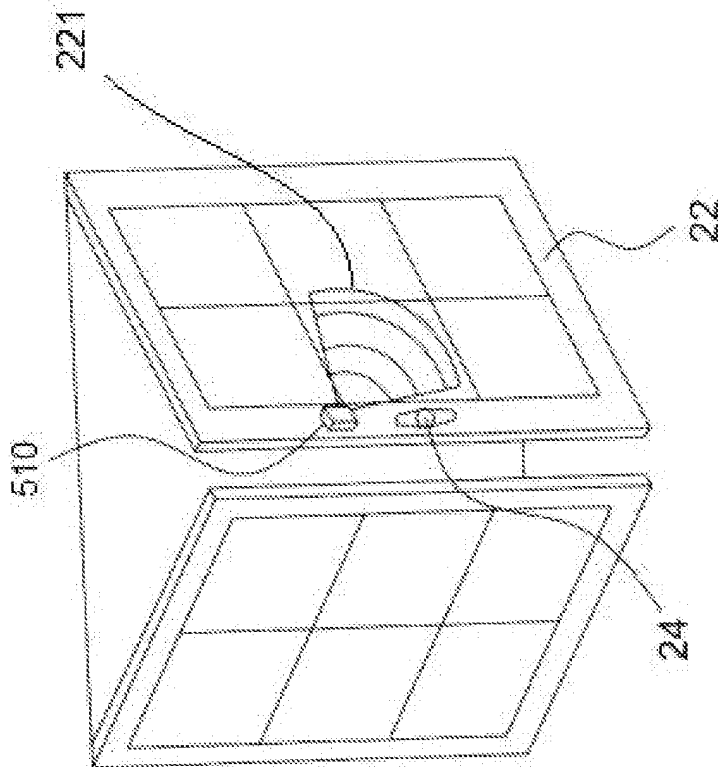


Fig.3

Fig. 5

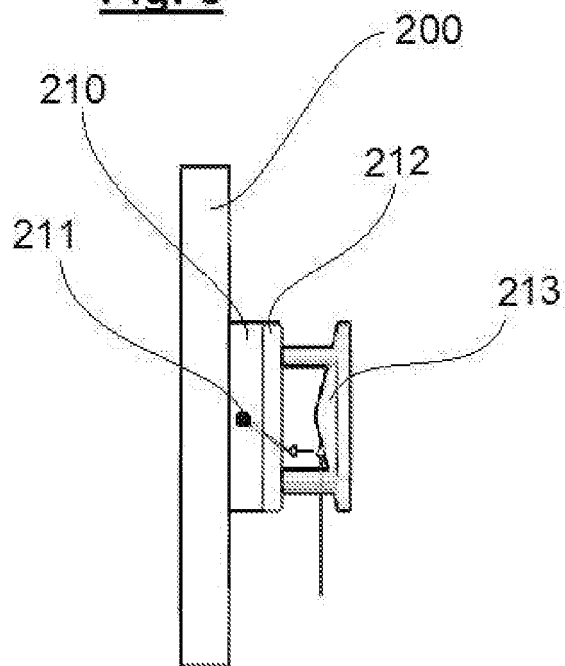


Fig. 6B

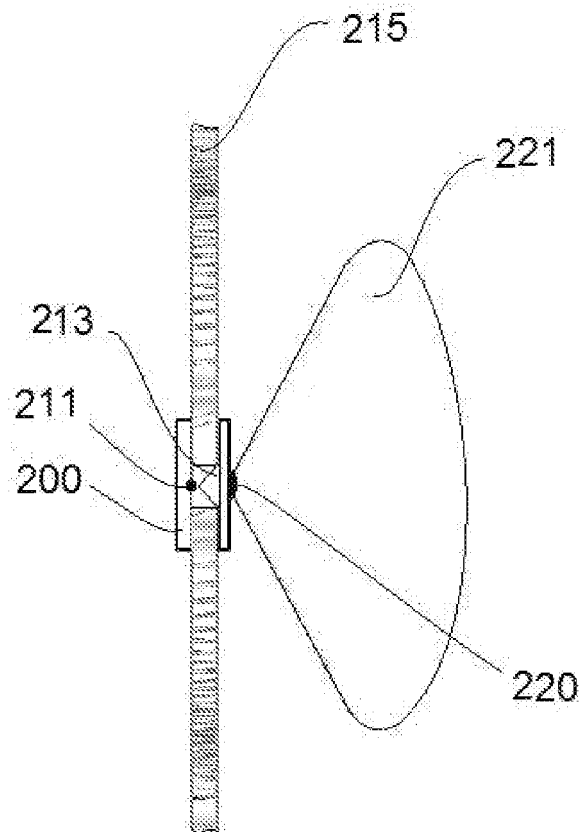


Fig. 6A

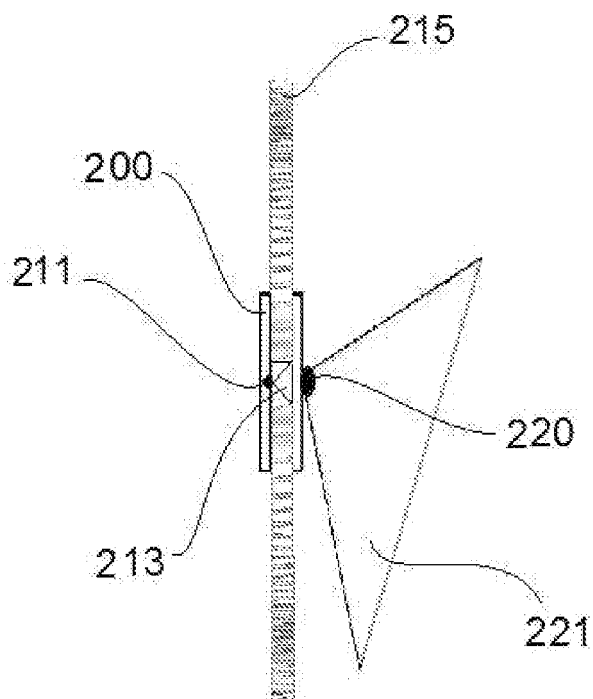


Fig. 6C

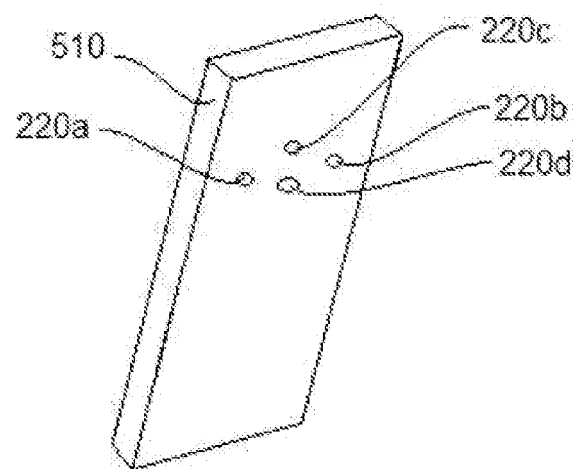


Fig. 7B

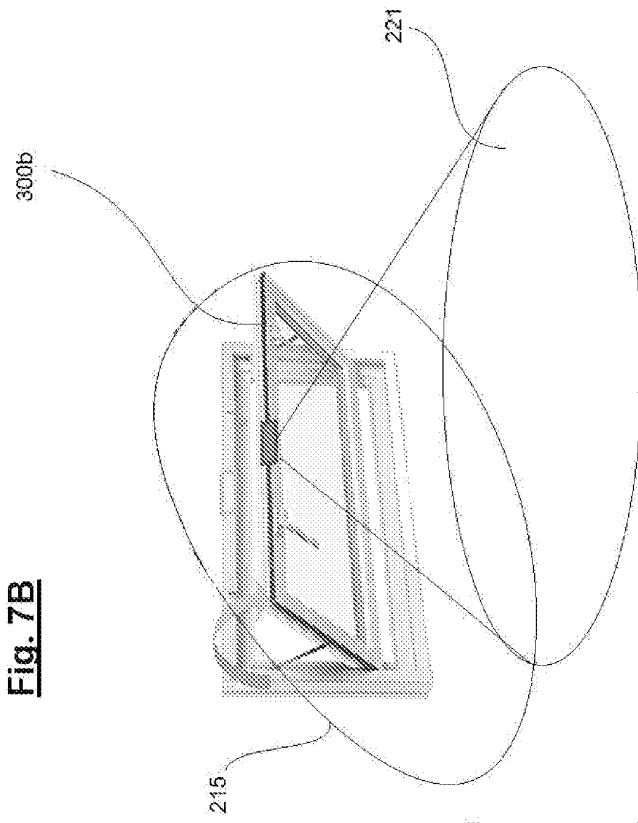


Fig. 7A

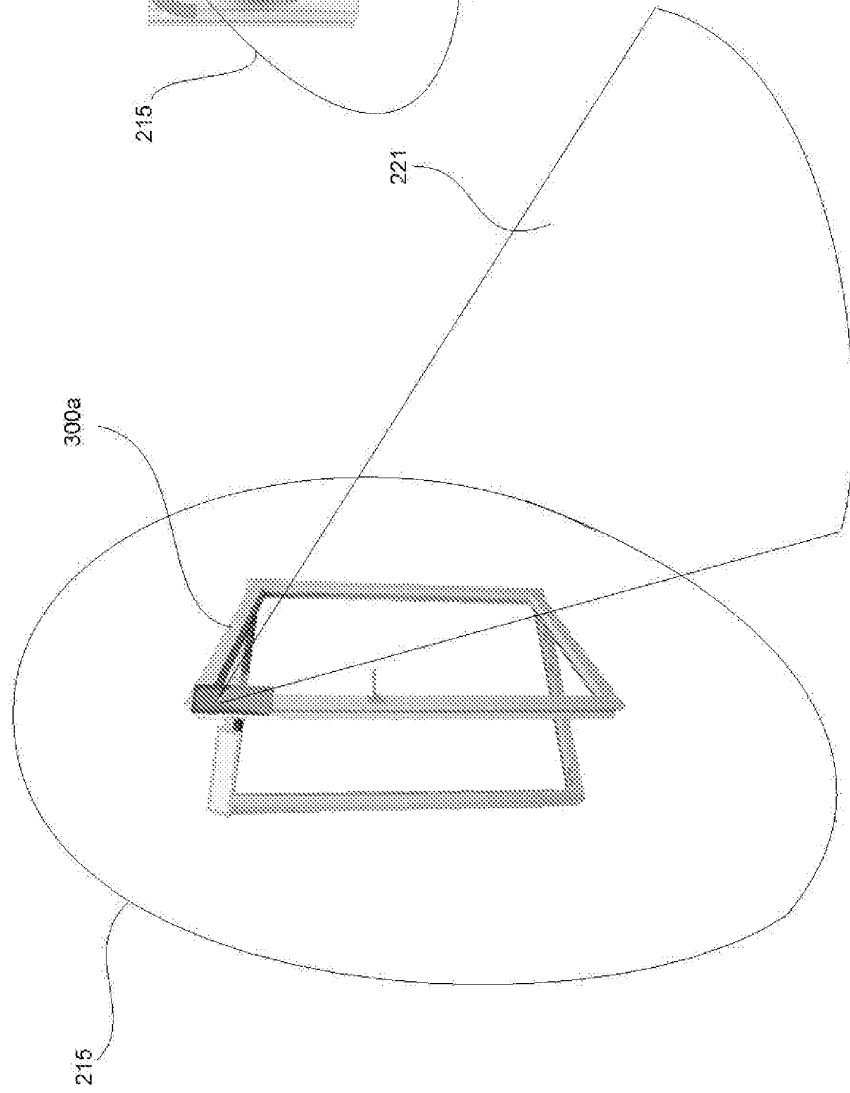


Fig. 7C

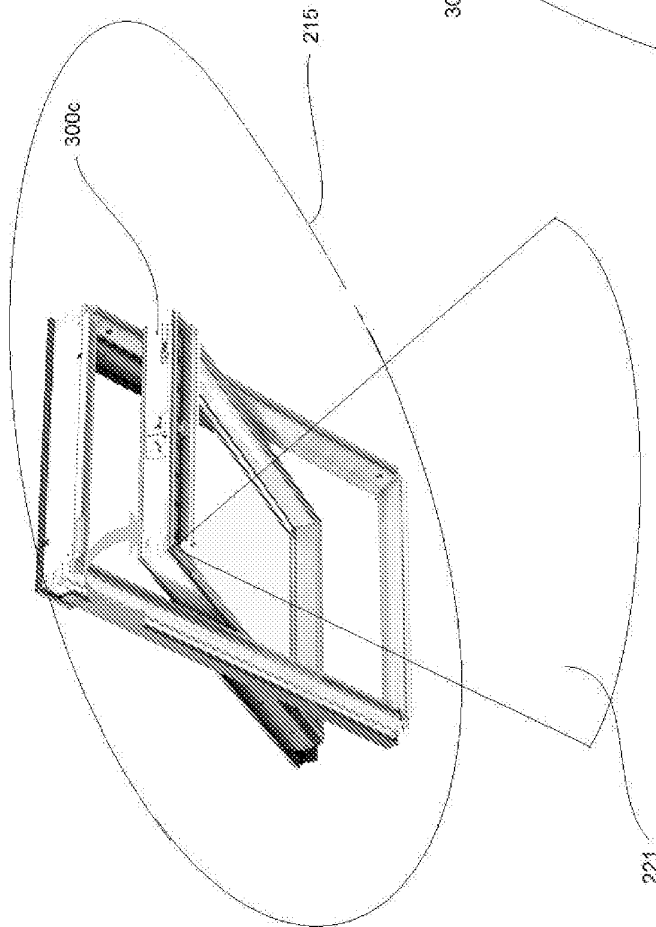


Fig. 7D

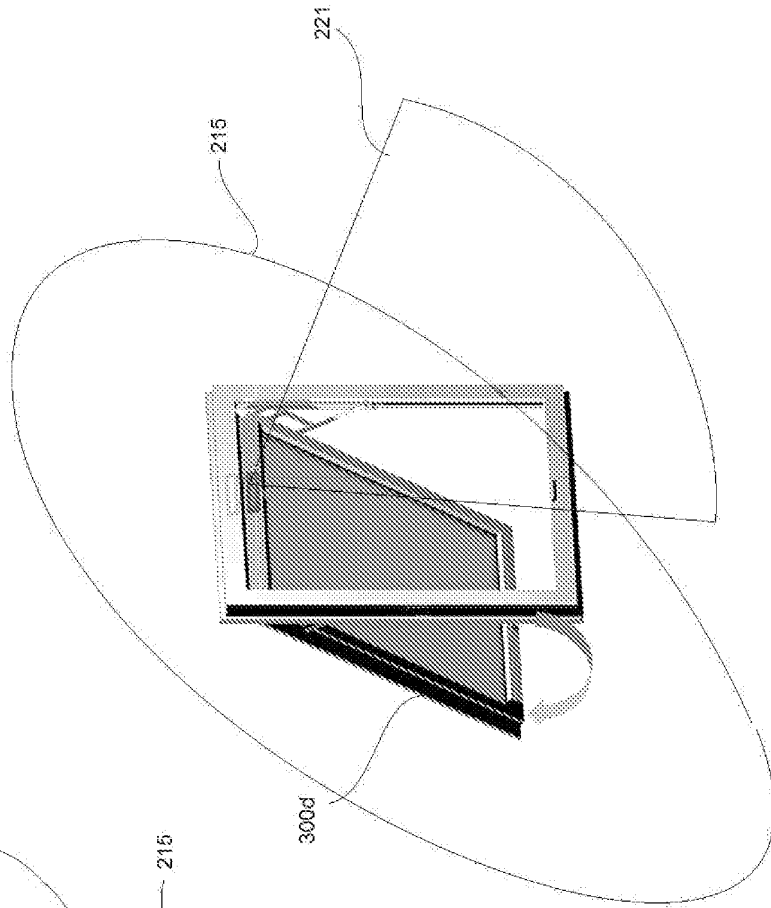
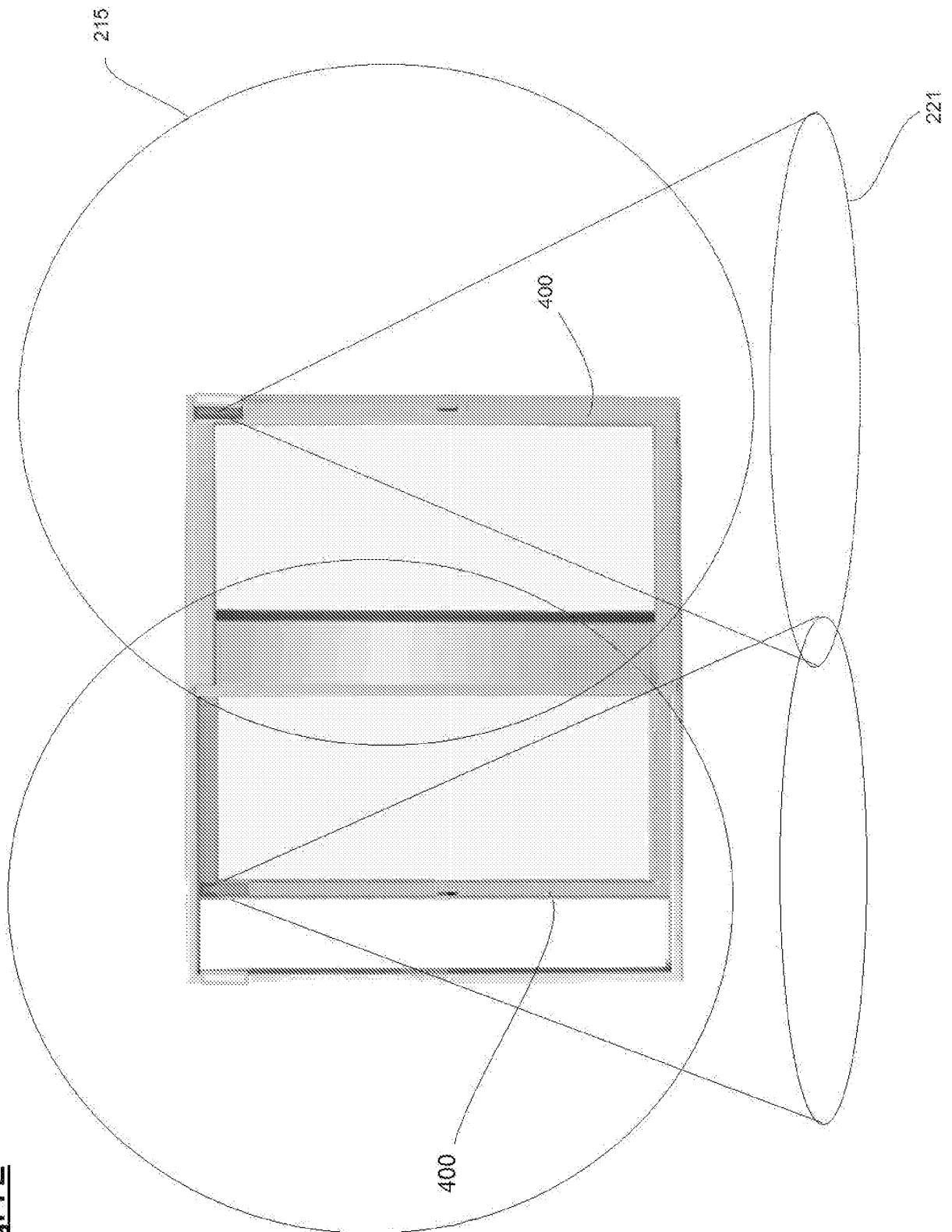


Fig. 7E



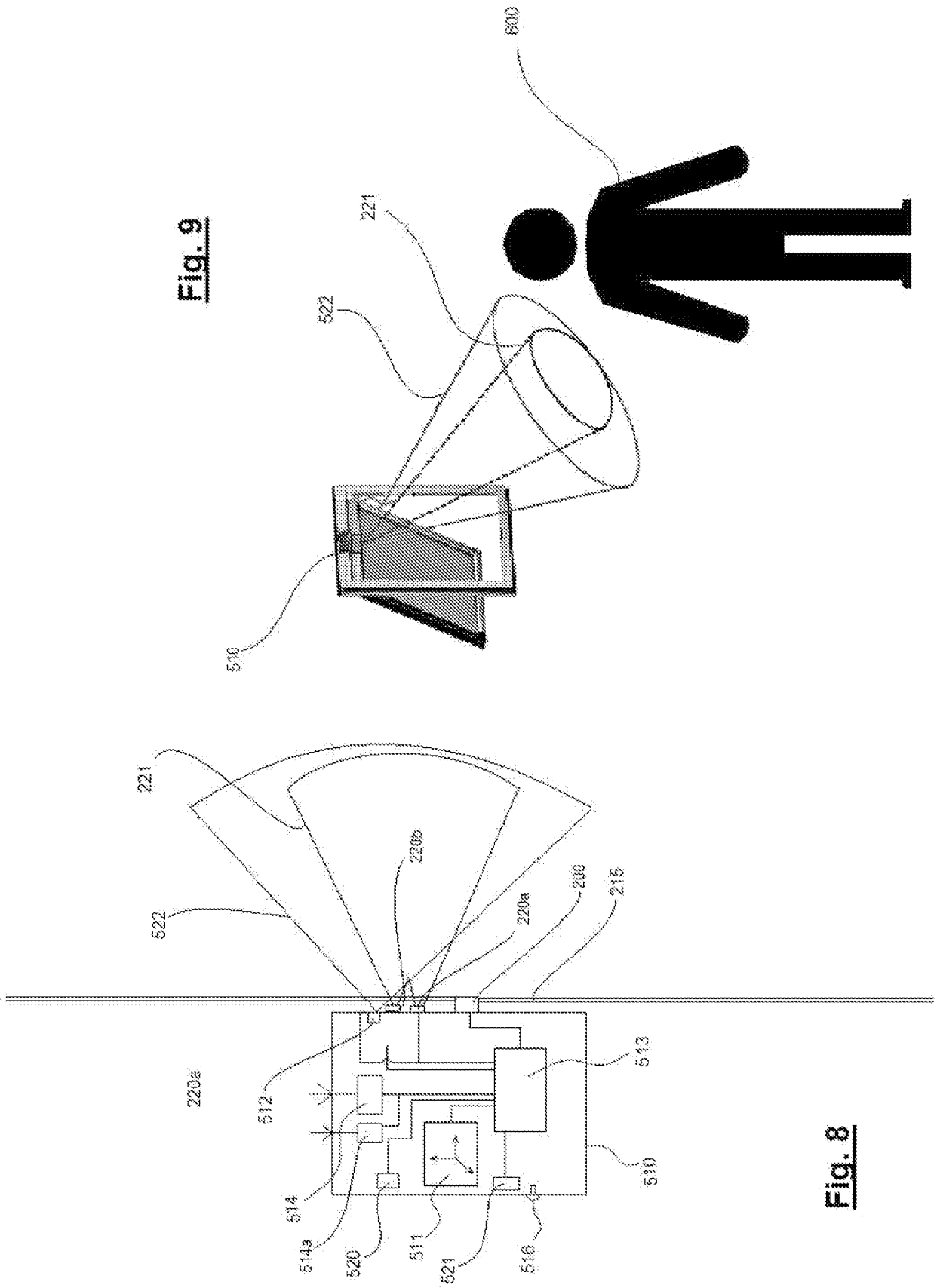
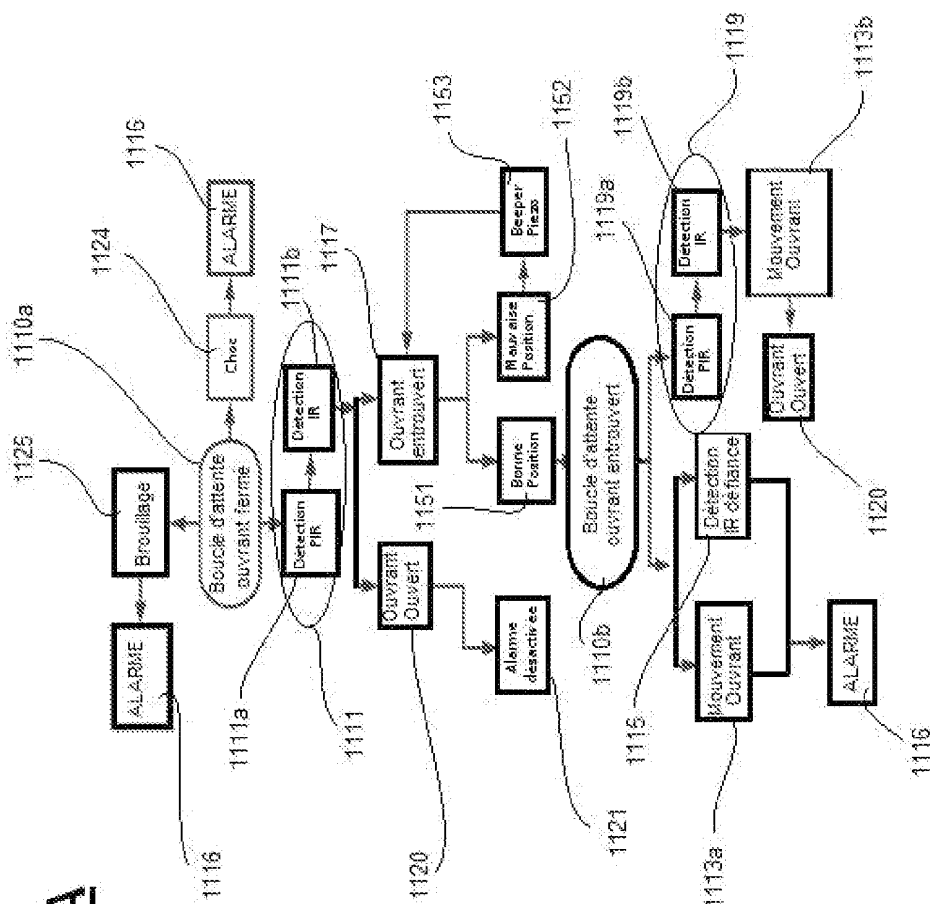
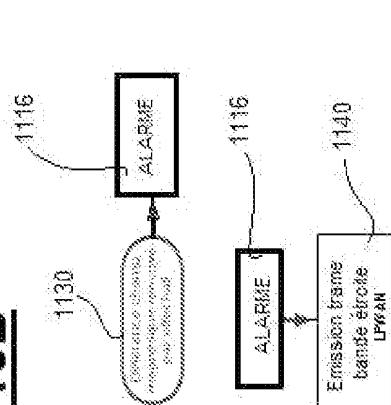
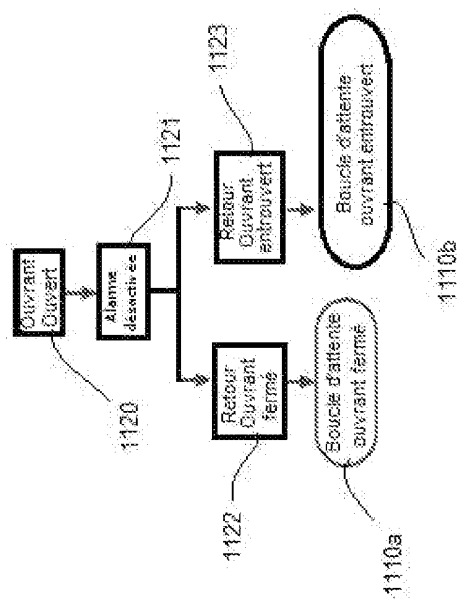


Fig. 8

Fig. 9

Fig. 10A**Fig. 10B****Fig. 10C**

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 12127317 A1 [0009]
- US 20080157964 A1 [0009]
- US 20160247370 A1 [0009]
- WO 2016109335 A1 [0009]