

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 06.10.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 12.04.24 Bulletin 24/15.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : ORANGE Société anonyme — FR.

72 Inventeur(s) : CUMIN Julien et L'HEREEC Kévin.

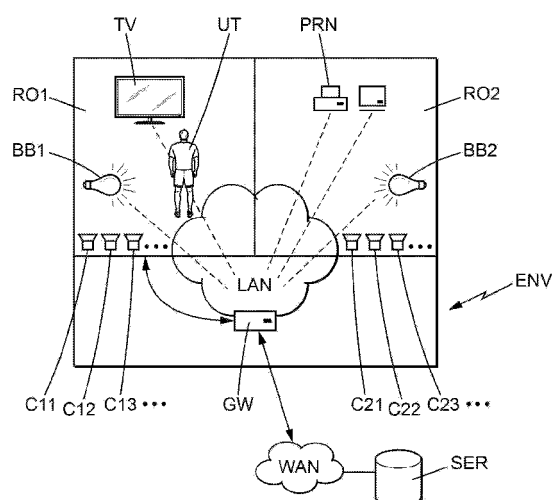
73 Titulaire(s) : ORANGE Société anonyme.

74 Mandataire(s) : Plasseraud IP.

54 Déclenchement localisé d'une analyse d'activité humaine.

57 La présente description concerne une détermination
d'activité humaine dans un environnement (ENV) dans le-
quel au moins un capteur est configuré pour mesurer un pa-
ramètre relatif à une activité humaine. Le procédé
comporte:- Mettre en œuvre un dispositif de détection de
présence humaine dans l'environnement (GW, TV, BB1,
PRN, BB2), et- Activer le capteur (C11, C12, C13) si une
présence humaine a été détectée dans l'environnement
(RO1).

Figure de l'abrégé : Figure 1



Description

Titre de l'invention : Déclenchement localisé d'une analyse d'activité humaine

Domaine technique

[0001] La présente description concerne le domaine des capteurs, notamment en vue de mesures d'activités humaines.

Technique antérieure

[0002] L'identification et l'analyse des activités humaines dans les environnements connectés utilisent des informations sur le contexte ambiant de l'environnement, et peuvent donc exploiter divers capteurs, tels que :

- ceux mesurant des informations environnementales (la température, la luminosité, les émanations de CO₂, etc.),
- ceux mesurant des ouvertures de portes, de fenêtres, de placards, ou autres,
- ceux mesurant un mouvement (par exemple les capteurs infrarouges),
- ceux mesurant plus généralement des images tels que les caméras,
- ceux mesurant plus généralement des sons tels les microphones,
- etc.

[0003] Bien souvent, des capteurs de différentes natures peuvent être installés conjointement pour augmenter la pertinence de l'information captée dans un environnement et notamment la précision d'une possible identification des activités humaines.

[0004] Ces sources de données sont le plus souvent localisées : elles ne peuvent enregistrer que des événements se déroulant dans leur « champ de vision ». Ainsi, pour pouvoir identifier les activités humaines dans un environnement large, potentiellement constitué de plusieurs pièces d'un logement par exemple, il est généralement nécessaire de multiplier les sources de données, pour couvrir l'environnement autant que possible.

[0005] Afin de pouvoir identifier les activités humaines de l'environnement, il convient d'analyser en continu les données remontées par les capteurs, via des algorithmes spécifiques. En particulier, les capteurs doivent remonter des données à chaque changement mesuré dans l'environnement et pouvant être lié à un changement d'activité.

[0006] Ces contraintes de mesures, d'analyse, et de multiplicité des capteurs, impliquent une consommation électrique, de bande radiofréquence, et de ressources computationnelles non-négligeables. Souvent, les capteurs de ces installations fonctionnent sur batterie, et il est recherché des méthodes pour économiser leur consommation.

Résumé

- [0007] La présente description vient améliorer la situation.
- [0008] Elle propose à cet effet un procédé d'activation d'une détermination d'activité humaine dans un environnement dans lequel au moins un capteur est configuré pour mesurer au moins un paramètre relatif à une activité humaine, le procédé comprenant :
- Mettre en œuvre un dispositif de détection d'une présence humaine dans l'environnement, et
 - Activer le capteur si une présence humaine a été détectée dans l'environnement.
- [0009] Une telle réalisation permet d'économiser ainsi l'énergie d'alimentation du capteur, ainsi que l'énergie de traitement de données issues du capteur si aucune présence humaine n'est détectée au moins pendant un certain temps.
- [0010] On entend ici par « environnement » un environnement spatial, tel qu'un bâtiment (une habitation, un bâtiment professionnel ou autre), ou encore une salle de réalité augmentée, ou autre.
- [0011] Une activité humaine qui peut être déterminée est par exemple une occupation en cours d'une personne dans l'environnement (concentrée sur une tâche de travail, ou en train de suivre un divertissement sur un écran, ou autres). Par exemple, un capteur peut mesurer des mouvements oculaires d'un utilisateur, et ces données de mesure sont transmises à un dispositif de reconnaissance d'activité humaine, capable d'interpréter les mouvements oculaires comme caractérisant la visualisation d'un divertissement ou au contraire la lecture d'un document de travail par exemple.
- [0012] Ainsi, la mise en œuvre du procédé ci-avant permet non seulement d'économiser l'énergie à fournir au capteur, mais elle permet en outre d'économiser les ressources de calcul nécessaires au fonctionnement de ce dispositif de reconnaissance d'activité humaine, tant qu'aucune présence humaine n'est détectée dans l'environnement.
- [0013] Ainsi, dans une réalisation, le capteur (au moins) peut être désactivé en cas de non-détection de présence humaine après une temporisation.
- [0014] On peut cesser ainsi notamment l'alimentation du ou des capteurs si aucune présence humaine n'est détectée pendant un certain temps choisi (quelques minutes par exemple).
- [0015] Dans une réalisation, le dispositif de détection de présence humaine peut être configuré pour localiser, dans l'environnement, la présence humaine détectée.
- [0016] Une telle réalisation permet d'activer par exemple un ou plusieurs capteurs qui sont dans une zone particulière de l'environnement où une présence humaine a été détectée et localisée, tandis qu'un ou plusieurs capteurs d'autres zones de l'environnement peuvent rester inactifs.
- [0017] Ainsi, dans une réalisation où l'environnement comporte une pluralité de zones de surveillance, avec au moins un capteur assigné à chaque zone et configuré pour mesurer au moins un paramètre relatif à une activité humaine dans sa zone,

le procédé peut comporter :

- Mettre en œuvre le dispositif de détection de présence humaine en chaque zone de l'environnement, et
- Activer sélectivement au moins un capteur assigné à une zone, si une présence humaine a été détectée dans cette zone.

- [0018] On économise ainsi l'énergie d'alimentation et de traitement de données issues des autres capteurs de l'environnement, si aucune présence humaine n'est détectée dans les autres zones de l'environnement.
- [0019] Dans une réalisation où un jeu d'une pluralité de capteurs est assigné à au moins une zone de l'environnement, le procédé peut comporter une activation des capteurs dudit jeu en cas de détection de présence humaine dans ladite au moins une zone, pour une mesure d'activité humaine dans ladite au moins une zone.
- [0020] Ainsi dans cette forme de réalisation, l'activation des capteurs de la zone dans laquelle a été détectée une présence humaine concerne tous les capteurs qui ont été assignés à cette zone, afin d'obtenir typiquement une analyse pertinente de l'activité humaine dans cette zone.
- [0021] Par exemple, l'ensemble des données que peuvent remonter ces capteurs peut servir à déterminer précisément une activité humaine en cours dans cette zone.
- [0022] Dans une telle réalisation, le procédé peut alors comporter une transmission des données mesurées par ledit au moins un capteur à un dispositif de reconnaissance d'activité humaine.
- [0023] Par exemple, le dispositif de reconnaissance d'activité humaine peut être configuré pour opérer par un apprentissage machine qui est fonction de localisations de détection de présence humaine (en anglais « machine learning » de type « place-based »).
- [0024] Dans une réalisation, le dispositif de détection de présence humaine peut être configuré pour émettre/recevoir un rayonnement radiofréquence dans l'environnement.
- [0025] Par exemple, dans une telle réalisation, on peut déterminer une perturbation de ce rayonnement radiofréquence pour en déduire une présence humaine faisant obstacle au moins partiellement à ce rayonnement.
- [0026] Ainsi, dans une telle réalisation, le dispositif de détection de présence humaine peut être configuré pour mesurer une atténuation de signal radiofréquence entre au moins un émetteur et au moins un récepteur, et déduire de l'atténuation mesurée une présence temporaire d'un obstacle entre l'émetteur et le récepteur, la présence temporaire étant assimilée à une présence humaine dans l'environnement.
- [0027] Par exemple, dans une telle réalisation, le dispositif de détection de présence humaine peut être configuré pour émettre/recevoir un rayonnement radiofréquence de type Wifi.
- [0028] Une telle technique, dite de « Wifi Sensing », est un choix optimal pour activer les

capteurs qui sont pertinents pour mesurer au moins un paramètre relatif à l'activité humaine, sans besoin de faire appel à des capteurs classiques de présence qui sont coûteux. Le Wifi Sensing peut être mis en œuvre avec du matériel préexistant tel qu'une passerelle et des objets fixes, connectés à la passerelle via une liaison Wifi, et donc sans besoin d'autres capteurs. Il offre la possibilité de détecter la présence humaine et de localiser cette présence avec suffisamment de précision pour les besoins d'un suivi d'une activité humaine.

- [0029] Des alternatives à une telle réalisation sont possibles. Par exemple, selon un autre mode de réalisation, le dispositif de détection de la présence d'une personne peut comporter un ou plusieurs capteurs de mouvement, ou encore les deux modes de réalisation peuvent être combinés. Ainsi par exemple, trois modes de réalisation pour le dispositif de détection de présence humaine peuvent être envisagés :
- une détection de type WiFi sensing, ou
 - une détection utilisant des capteurs de mouvement qui détectent une présence humaine, ou encore
 - une combinaison de ces deux réalisations.
- [0030] Dans une réalisation où lesdits au moins un émetteur et au moins un récepteur comportent une passerelle d'un réseau local et une pluralité d'objets connectés à la passerelle, cette pluralité d'objets connectés peut être choisie pour localiser une présence humaine détectée par mesure d'atténuation de signal radiofréquence entre la passerelle et chaque objet connecté.
- [0031] Par exemple, une trilatération impliquant la passerelle et plusieurs objets connectés de l'environnement peut permettre de localiser dans une zone donnée la présence humaine qui a été détectée. Dans ce cas, le ou les capteurs assignés à cette zone peuvent être activés.
- [0032] Dans une telle réalisation, on peut assigner à chaque objet connecté et à la passerelle des positions fixes dans l'environnement.
- [0033] Ainsi, les objets connectés choisis pour réaliser la détection et la localisation peuvent être assignés à des positions fixes, choisies, comme tel est le cas typiquement d'un poste de télévision connecté, ou encore d'une imprimante connectée, ou encore de lampes connectées par exemple.
- [0034] La présente description vise aussi un dispositif d'activation d'une détermination d'activité humaine dans un environnement dans lequel au moins un capteur est configuré pour mesurer au moins un paramètre relatif à une activité humaine, le dispositif d'activation étant :
- relié au capteur et à un dispositif de détection de présence humaine, et
 - configuré pour mettre en œuvre le procédé présenté ci-avant.
- [0035] Ainsi typiquement, un tel dispositif d'activation peut être configuré pour activer le

capteur si une présence humaine a été détectée dans l'environnement par le dispositif de détection de présence humaine.

- [0036] La présente description vise aussi un dispositif de détection de présence humaine dans un environnement dans lequel au moins un capteur est configuré pour mesurer au moins un paramètre relatif à une activité humaine, pour la mise en œuvre du procédé ci-avant.
- [0037] Le dispositif de détection de présence humaine et le dispositif d'activation décrits ci-dessus peuvent faire partie d'un seul dispositif ou être des dispositifs distincts.
- [0038] Un tel dispositif de détection de présence humaine peut être par exemple une passerelle d'un réseau local radiofréquence (par exemple un réseau Wifi), ou encore possiblement un autre terminal d'un réseau local (par une liaison radiofréquence autre que Wifi par exemple, tel que Bluetooth®), comme par exemple un terminal mobile de type smartphone d'un utilisateur, exécutant une application informatique pour la mise en œuvre du procédé ci-avant.
- [0039] La présente description vise aussi un système comportant au moins :
 - un capteur configuré pour mesurer au moins un paramètre relatif à une activité humaine,
 - un dispositif de détection de présence humaine dans un environnement dans lequel est situé le capteur, et
 - un dispositif d'activation, relié au capteur et au dispositif de détection de présence humaine, et configuré pour mettre en œuvre le procédé présenté ci-avant.
- [0040] Ce dispositif d'activation peut être intégré au dispositif de détection de présence humaine (par exemple sous la forme d'un module programmé dans une passerelle pouvant détecter les présences humaines et les localiser), ou peut être distinct (par exemple intégré à un serveur, à une passerelle ou à un terminal du réseau local ou autre).
- [0041] Le système peut comporter en outre un dispositif de reconnaissance d'activité humaine, relié au dispositif d'activation pour la mise en œuvre de la reconnaissance d'activité humaine lorsque le ou les capteurs sont activés.
- [0042] Ce dispositif de reconnaissance d'activité humaine peut être intégré au système précité (pour une solution d'analyse d'activité humaine en local) ou être distinct (pour une analyse à distance à partir des données remontées par le ou les capteurs).
- [0043] Selon un autre aspect, il est proposé un programme informatique comportant des instructions pour la mise en œuvre de tout ou partie d'un procédé tel que défini dans les présentes lorsque ce programme est exécuté par un circuit de traitement (par exemple le circuit de traitement du dispositif d'activation précité). Selon un autre aspect, il est proposé un support d'enregistrement non transitoire, lisible par un circuit de traitement, sur lequel est enregistré un tel programme.

Brève description des dessins

[0044] D'autres caractéristiques, détails et avantages apparaîtront à la lecture de la description détaillée ci-après, et à l'analyse des dessins annexés, sur lesquels :

Fig. 1

[0045] [Fig.1] montre un exemple de système pour la mise en œuvre du procédé ci-avant, selon un mode de réalisation.

Fig. 2

[0046] [Fig.2] montre un exemple d'étapes d'un procédé tel que défini ci-avant, selon un mode de réalisation.

Fig. 3

[0047] [Fig.3] illustre une définition des zones RO1, RO2 d'un environnement donné ENV, et les capteurs qui sont assignés à chacune de ces zones, selon un exemple de réalisation.

Fig. 4

[0048] [Fig.4] montre des éléments d'un dispositif de détection et de localisation d'une présence humaine, ces éléments pouvant être tels qu'un routeur (par exemple une passerelle GW d'un réseau local) connecté à des terminaux (par exemple des objets connectés tels qu'un poste de télévision connecté TV, ou encore une imprimante connectée PRN), selon un exemple de réalisation.

Fig. 5

[0049] [Fig.5] illustre un éveil de capteurs (en blanc) pour une zone donnée (dans laquelle une présence humaine a été détectée), tandis que les capteurs des autres zones de l'environnement restent désactivés (en noir).

Fig. 6

[0050] [Fig.6] montre un exemple de circuit de traitement d'un dispositif d'activation d'un système du type défini ci-avant, selon un mode de réalisation.

Description des modes de réalisation

[0051] On a représenté sur la [Fig.1] un dispositif de détection de présence humaine à base de rayonnement radiofréquence sous la forme, dans cet exemple de réalisation, d'une passerelle GW d'un réseau local LAN, auquel sont reliés des objets connectés tels qu'une ou plusieurs lampes connectées BB1, BB2, etc., par exemple disposées dans des pièces respectives RO1, RO2, etc. d'un environnement ENV, ainsi qu'un poste de télévision connectée TV dans une pièce, une imprimante connectée PRN dans une autre pièce. Comme présenté plus loin en référence aux figures 3 et suivantes, un rayonnement radiofréquence entre la passerelle GW et chaque objet connecté (TV, BB1 dans l'exemple illustré sur la [Fig.1]) peut être perturbé par le corps d'un utilisateur UT lorsqu'il est situé à proximité de ces objets connectés, absorbant en effet

une partie du rayonnement liant la passerelle GW à ces objets connectés TV, BB1. La perturbation de chacun de ces rayonnements peut être mesurée pour détecter dans cette pièce une présence humaine UT, et ces perturbations peuvent être comparées entre elles pour localiser cette présence. En l'occurrence, dans l'exemple illustré sur la [Fig.1], le rayonnement radiofréquence est plus perturbé pour les objets connectés de la pièce RO1 (qui sont le poste de télévision TV et la lampe BB1) que pour ceux de la pièce RO2 : il peut en être déduit typiquement que la présence humaine UT a été détectée dans la pièce RO1, et non pas dans la pièce RO2.

- [0052] Dans ce cas, seuls les capteurs C11, C12, C13, etc. de la pièce RO1 peuvent être activés tandis que les capteurs C21, C22, C23, etc. de la pièce RO2 peuvent être désactivés (ou rester désactivés le cas échéant).
- [0053] Une portée radiofréquence convenant à la réalisation d'une telle détection est celle du Wifi (de quelques dizaines de mètres) et cette technique de détection par perturbation du rayonnement Wifi est alors appelée « Wifi Sensing ».
- [0054] Les techniques dites de « Wifi Sensing » visent à détecter une présence humaine, voire des gestes, par l'analyse de perturbations induites par le corps humain sur la propagation des ondes Wifi typiquement entre un routeur et un terminal (typiquement entre une passerelle d'un réseau local et un objet connecté dans le réseau local). Le terminal peut être tout type d'objet connecté et préférentiellement fixe par exemple dans une zone prédéfinie. En pratique, il peut s'agir d'une télévision ou une imprimante, connectées, ou encore d'ampoules connectées par exemple, en positions habituellement fixes.
- [0055] Le Wifi Sensing a pour principal avantage d'exploiter la transmission des ondes Wifi, pénétrant dans tous les matériaux d'environnements connectés (donc sans fort surcoût d'installation ou de consommation). Cette technique permet aussi une détection avec un large champ de vision (pouvant traverser les murs et autres obstacles dans portée radiofréquence raisonnable de quelques dizaines de mètres). Elle permet de détecter ainsi la présence de personnes dans un environnement tel qu'un logement ou un local professionnel et notamment observer des mouvements, dans un tel environnement, de ces personnes, par exemple.
- [0056] Par ailleurs, il est possible de localiser sommairement la présence humaine, en particulier lorsque plusieurs objets connectés sont disposés dans l'environnement.
- [0057] En revanche, cette technologie est loin d'être suffisamment fine pour pouvoir servir à identifier une activité humaine précise quelconque. La simple détection d'une présence, ou l'identification d'une posture ou d'un déplacement d'une personne ne sont pas suffisamment informatives pour identifier des activités complexes de cette personne, lesquelles dépendent davantage d'un contexte plus général.
- [0058] Il est alors proposé ici une solution visant à exploiter les informations issues de Wifi

Sensing pour activer de façon optimale un ou plusieurs capteurs dans l'environnement, afin d'améliorer la détection d'activités humaines en cours, et ce en maîtrisant une consommation énergétique raisonnable de ces capteurs, ainsi qu'une consommation computationnelle des processus d'analyse d'activités humaines dans l'environnement observé.

- [0059] La solution proposée met en œuvre un procédé de déclenchement de l'analyse d'une activité humaine de manière locale à partir d'un ou plusieurs capteurs activés localement, suite à la détection d'une présence humaine, par exemple par Wifi Sensing. On se réfère à la [Fig.2] illustrant à titre d'exemple des étapes d'un tel procédé.
- [0060] Dans une première étape S1 du procédé, l'environnement est décomposé en une liste de zones distinctes (typiquement des pièces séparées par des murs). A l'étape suivante S2, les capteurs de l'environnement sont associés à chaque zone, selon leur position et champ de détection (typiquement, un capteur installé dans une pièce est associé à cette pièce par exemple). Cette décomposition est fixée par un utilisateur tel qu'un installateur, ou par tout autre procédé de décomposition automatique d'un environnement par zones.
- [0061] Cette situation est illustrée sur la [Fig.3] présentant une définition des zones d'un environnement donné (ici des pièces délimitées par des cloisons telles que des murs).
- [0062] Dans une autre étape du procédé S3, un dispositif de détection de présence humaine, de type dispositif de Wifi Sensing, pouvant être composé typiquement d'un routeur tel qu'une passerelle GW (cercle de la [Fig.4]) et de terminaux qui peuvent être des objets connectés (triangles de la [Fig.4]), est configuré de sorte qu'il puisse couvrir chaque zone RO1, RO2, etc. de manière adéquate, en termes de détection de présence humaine. La couverture de détection entre le routeur et un terminal est généralement une ellipse dont les foyers sont le routeur et le terminal.
- [0063] Les étapes suivantes du procédé peuvent alors être telles que ci-après :
 - À l'état nominal, les capteurs de l'environnement sont « au repos » à l'étape S4 et configurés pour ne mesurer et transmettre aucune information, si aucune présence humaine n'est détectée ;
 - La détection d'une présence humaine à l'étape S5 dans une des zones de l'environnement, via le Wifi Sensing, déclenche le réveil des capteurs (C11, C12, C13) assignés à cette zone (RO1). A l'étape S6, l'ensemble des capteurs de la zone concernée RO1 est alors « réveillé » (en blanc dans la [Fig.5]) : un ordre de réveil est transmis à chacun d'entre eux via le réseau de communication auquel ils sont connectés (par exemple le réseau local LAN), ce réseau étant utilisé entre autres pour la remontée des mesures. Les capteurs associés aux autres zones restent au repos (en noir sur la [Fig.5]) ;
 - Les capteurs réveillés remontent leurs mesures à l'étape S7 selon leur mode de

fonctionnement nominal et leurs capacités. Ces informations transitent sur le réseau de communication auquel ils sont connectés, par exemple via la passerelle GW et à destination d'un serveur SER de traitement des données remontées par les capteurs et relié à la passerelle GW par un réseau étendu WAN. Ainsi, un dispositif d'activation, par exemple sous la forme d'un circuit de traitement relié aux capteurs et que peut comporter par exemple la passerelle GW, transmet les mesures des capteurs à un dispositif de reconnaissance d'activités humaine, tel que le serveur SER, dès qu'une présence a été détectée dans une zone. L'ensemble des capteurs associés à cette zone est réveillé. Le dispositif de reconnaissance d'activités SER a alors accès aux données remontées par les capteurs de la zone et peut les utiliser pour identifier à l'étape S8 une activité humaine particulière dans la zone réveillée, pour par exemple transmettre ses inférences à d'autres systèmes qui les exploitent ;

- Lorsqu'une présence humaine n'est plus détectée dans la zone à l'étape S9, après une temporisation de quelques minutes par exemple, un ordre de repos est transmis à chacun des capteurs de la zone à l'étape S10.

[0064] Dans un mode de réalisation, la passerelle GW comporte le dispositif de détection ainsi que le dispositif d'activation, précités. Ainsi, la passerelle GW est configurée pour détecter la présence humaine et pour activer les capteurs de la zone lorsqu'une présence humaine est détectée.

[0065] Un exemple de reconnaissance d'activités humaines mise en œuvre à l'étape S8 peut être, sans s'y limiter, une approche d'apprentissage machine (ou « machine learning ») de type « Place-based », telle que décrit dans l'article suivant :

« Human activity recognition using place-based decision fusion in smart homes. In International and interdisciplinary conference on modeling and using context », J. Cumin, G. Lefebvre, F. Ramparany, J. L. Crowley.

[0066] Le procédé ci-avant fonctionne de la même manière si plusieurs présences sont détectées dans des zones différentes en simultané : les capteurs de chaque zone concernée sont réveillés et l'information est transmise, ainsi que les données mesurées par les capteurs respectifs, au dispositif de reconnaissance d'activités humaines.

[0067] Ce procédé de réveil des capteurs peut être instancié :

- localement sur l'un des équipements du réseau local de l'environnement, tel que la passerelle GW ou sur un autre équipement du réseau local tel qu'un ordinateur connecté ou un terminal d'utilisateur connecté au réseau par exemple,
- ou encore sur une machine distante tel que le serveur SER communiquant avec les capteurs du réseau local de l'environnement, par exemple via la passerelle GW, comme illustré dans l'exemple de la [Fig.1].

[0068] Ainsi, dans un mode de réalisation, la reconnaissance d'activités humaines peut être exécutée localement sur l'un ou plusieurs appareils du réseau et dans un autre mode de

réalisation, la reconnaissance d'activités est exécutée sur une machine distante SER dans le « cloud ».

[0069] Dans l'un ou l'autre de ces modes de réalisation, l'activation ou la désactivation des capteurs peut être effectuée localement (auprès d'une unité connectée au réseau local) ou à distance (auprès d'une unité reliée au serveur SER par exemple). La [Fig.6] illustre à titre d'exemple la première forme de réalisation dans laquelle, un dispositif d'activation, ici sous la forme d'un circuit de traitement (par exemple intégré à la passerelle GW), peut comporter :

- Une première interface INT1, de communication radiofréquence RF (par exemple en liaison Wifi) avec différents objets connectés de l'environnement,
- Une deuxième interface INT2, de pilotage des capteurs C11, C12, C13, etc., C21, C22, C23, etc., disposés dans l'environnement, d'une part pour activer ou désactiver au moins un jeu de capteurs appropriés (C11, C12, C13) en cas de détection de présence humaine ou d'absence dans une zone (RO1) à laquelle est assigné ce jeu de capteurs, et d'autre part pour recevoir les données issues de ces capteurs et les transmettre par exemple à un serveur de traitement distant SER via un réseau étendu WAN auquel est connecté une troisième interface de communication INT3,
- Un processeur PROC capable de piloter les interfaces de communication INT1, INT2, INT3, et
- Une mémoire MEM stockant au moins des instructions d'un programme informatique et accessible par le processeur PROC pour mettre en œuvre le procédé ci-avant lorsque le processeur PROC du circuit de traitement exécute les instructions du programme.

[0070] L'objet de la présente description peut trouver des applications à la reconnaissance d'activités humaines dans des environnements connectés et disposant de moyens de détection radiofréquence (par exemple Wifi), par exemple dans des installations de « maison intelligente » ou « smart home » (Maison Connectée, Maison Protégée, etc.), ou bien dans des bâtiments tertiaires intelligents (tels que des locaux professionnels connectés ou encore des maisons médicalisées ou des hôpitaux), ou encore dans des espaces de réalité augmentée.

Revendications

- [Revendication 1] 1. Procédé d'activation d'une détermination d'activité humaine dans un environnement dans lequel au moins un capteur est configuré pour mesurer au moins un paramètre relatif à une activité humaine, le procédé comprenant :
- Mettre en œuvre (S5) un dispositif de détection de présence humaine dans l'environnement, et
 - Activer (S6) le capteur si une présence humaine a été détectée dans l'environnement.
- [Revendication 2] 2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel le capteur est désactivé en cas de non-détection d'une présence humaine après une temporisation (S9).
- [Revendication 3] 3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de détection de présence humaine est configuré pour localiser, dans l'environnement, la présence humaine détectée.
- [Revendication 4] 4. Procédé selon la revendication 3, dans lequel l'environnement comporte une pluralité de zones de surveillance (RO1, RO2), avec au moins un capteur (BB1, BB2) assigné à chaque zone et configuré pour mesurer au moins un paramètre relatif à une activité humaine dans sa zone,
- le procédé comportant :
- Mettre en œuvre (S3) le dispositif de détection de présence humaine en chaque zone de l'environnement, et
 - Activer sélectivement au moins un capteur assigné à une zone, si une présence humaine a été détectée dans cette zone.
- [Revendication 5] 5. Procédé selon la revendication 4, dans lequel un jeu d'une pluralité de capteurs (C11, C12, C13 ; C21, C22, C23) est assigné à au moins une zone (RO1 ; RO2) de l'environnement, le procédé comportant une activation des capteurs dudit jeu en cas de détection d'une présence humaine dans ladite au moins une zone, pour une mesure d'activité humaine dans ladite au moins une zone.
- [Revendication 6] 6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, comportant une transmission (S7, S8) des données mesurées par ledit au moins un capteur à un dispositif de reconnaissance d'activité humaine.
- [Revendication 7] 7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de détection de présence humaine est configuré pour émettre/recevoir un rayonnement radiofréquence dans l'environnement.

- [Revendication 8] 8. Procédé selon la revendication 7, dans lequel le dispositif de détection de présence humaine est configuré pour mesurer une atténuation de signal radiofréquence entre au moins un émetteur et au moins un récepteur, et déduire de l'atténuation mesurée une présence temporaire d'un obstacle entre l'émetteur (GW) et le récepteur (TV, BB1), la présence temporaire étant assimilée à une présence humaine (UT) dans l'environnement (ENV).
- [Revendication 9] 9. Procédé selon l'une des revendications 7 et 8, dans lequel le dispositif de détection de présence humaine est configuré pour émettre/recevoir un rayonnement radiofréquence de type Wifi.
- [Revendication 10] 10. Procédé selon l'une des revendications 8 et 9, dans lequel, lesdits au moins un émetteur et au moins un récepteur comportant une passerelle (GW) d'un réseau local (LAN) et une pluralité d'objets connectés à la passerelle, ladite pluralité d'objets connectés est choisie pour localiser une présence humaine détectée par mesure d'atténuation de signal radiofréquence entre la passerelle et chaque objet connecté.
- [Revendication 11] 11. Procédé selon la revendication 10, dans lequel on assigne à chaque objet connecté (BB1, BB2, TV, PRN) et à la passerelle (GW) des positions fixes dans l'environnement.
- [Revendication 12] 12. Dispositif d'activation d'une détermination d'activité humaine dans un environnement dans lequel au moins un capteur est configuré pour mesurer au moins un paramètre relatif à une activité humaine, le dispositif d'activation étant relié au capteur et au dispositif de détection de présence humaine, et étant configuré pour mettre en œuvre le procédé selon l'une des revendications 1 à 11.
- [Revendication 13] 13. Dispositif de détection de présence humaine dans un environnement dans lequel au moins un capteur est configuré pour mesurer au moins un paramètre relatif à une activité humaine, pour la mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 11.
- [Revendication 14] 14. Système comportant au moins :
 - un capteur (C11, C12, C13, C21, C22, C23) configuré pour mesurer au moins un paramètre relatif à une activité humaine,
 - un dispositif de détection de présence humaine dans un environnement (GW, TV, BB1, PRN, BB2) dans lequel est situé le capteur, et
 - un dispositif d'activation (PROC, MEM, INT1, INT2, INT3) conforme à la revendication 12.
- [Revendication 15] 15. Programme informatique comportant des instructions pour la mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 11, lorsque ledit

programme est exécuté par un processeur.

[Fig. 1]

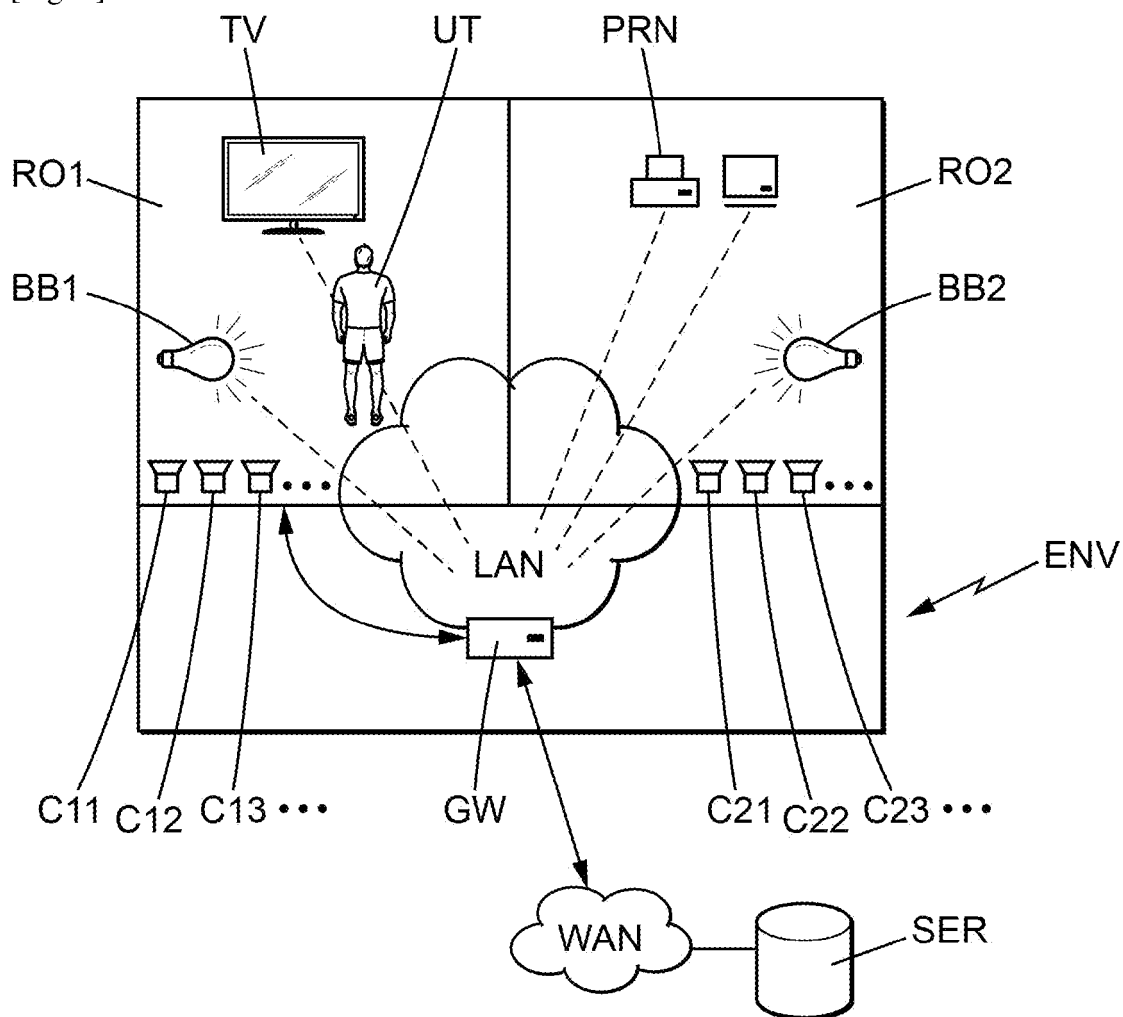


FIG. 1

[Fig. 2]

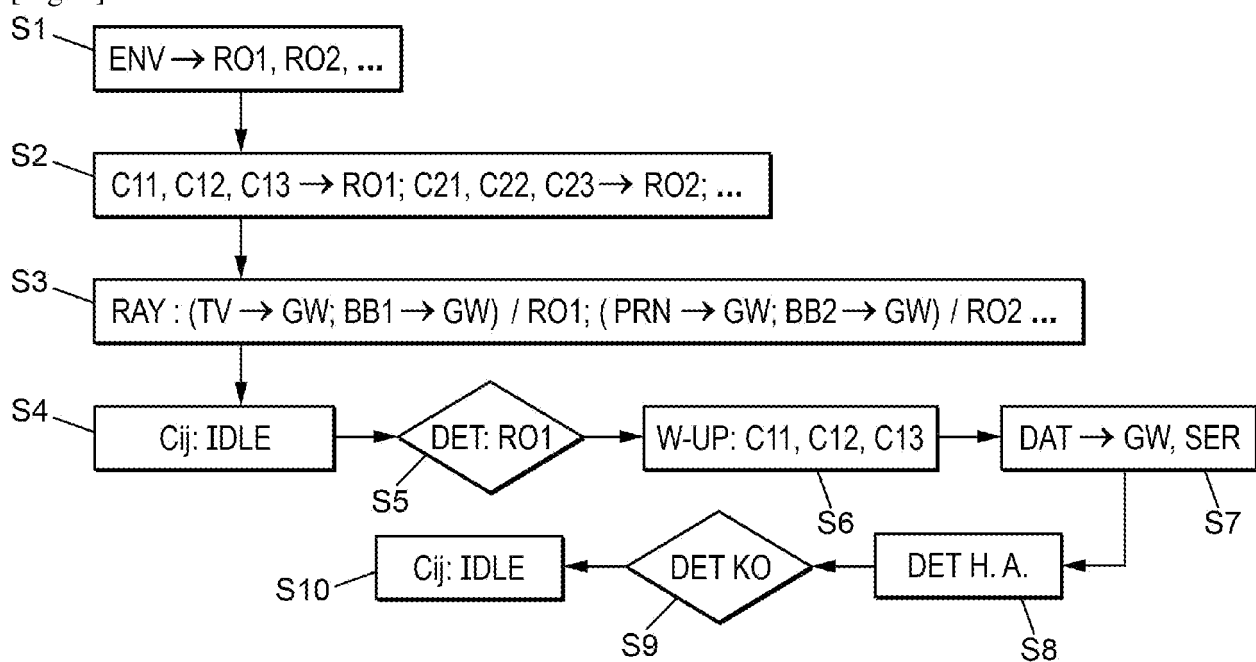
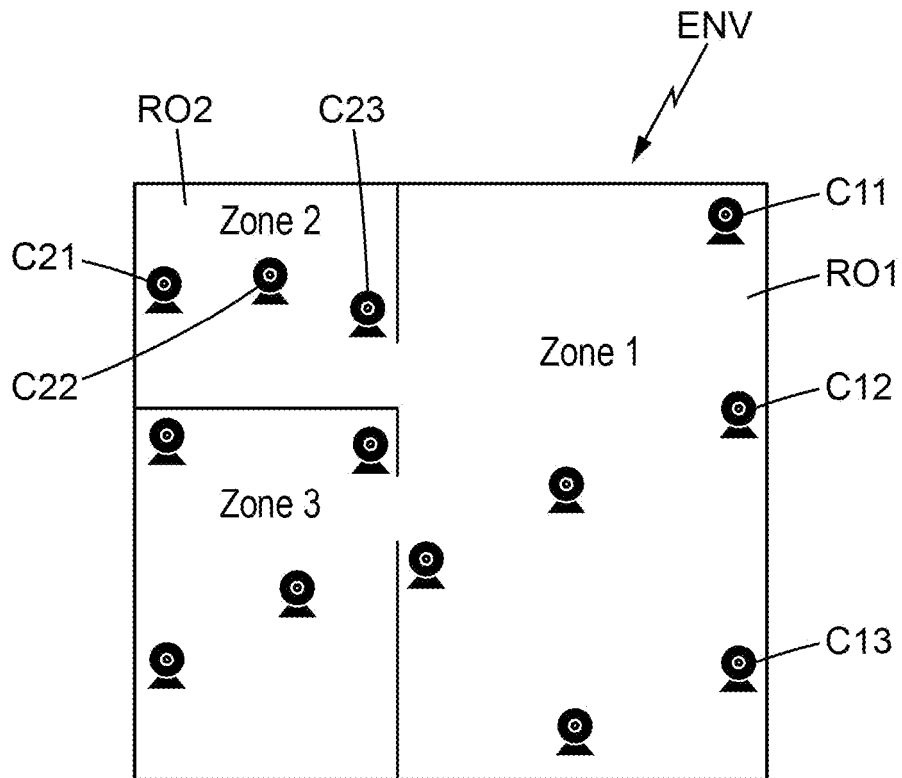
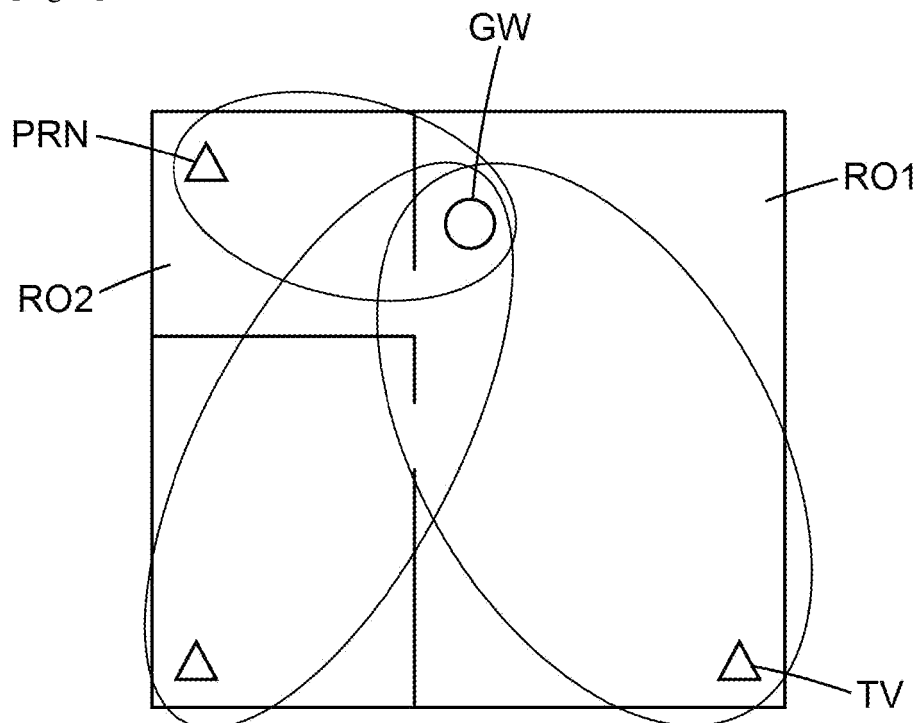


FIG. 2

[Fig. 3]

**FIG. 3**

[Fig. 4]

**FIG. 4**

[Fig. 5]

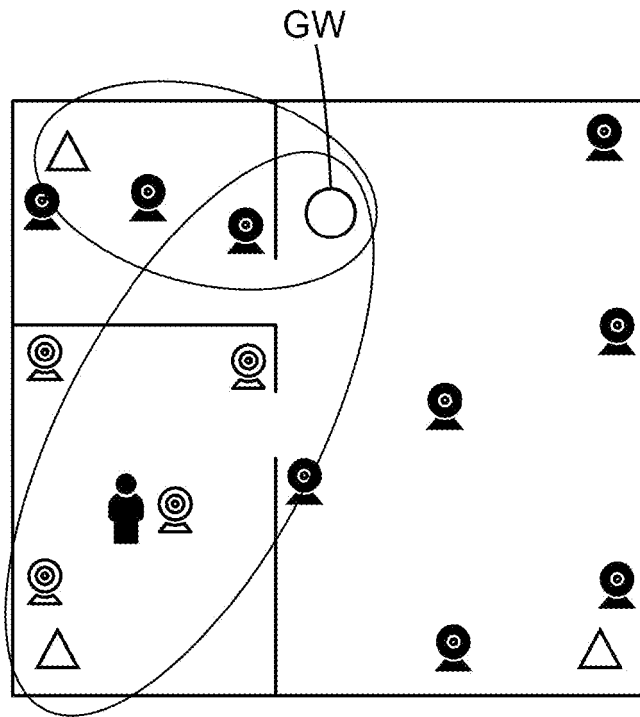


FIG. 5

[Fig. 6]

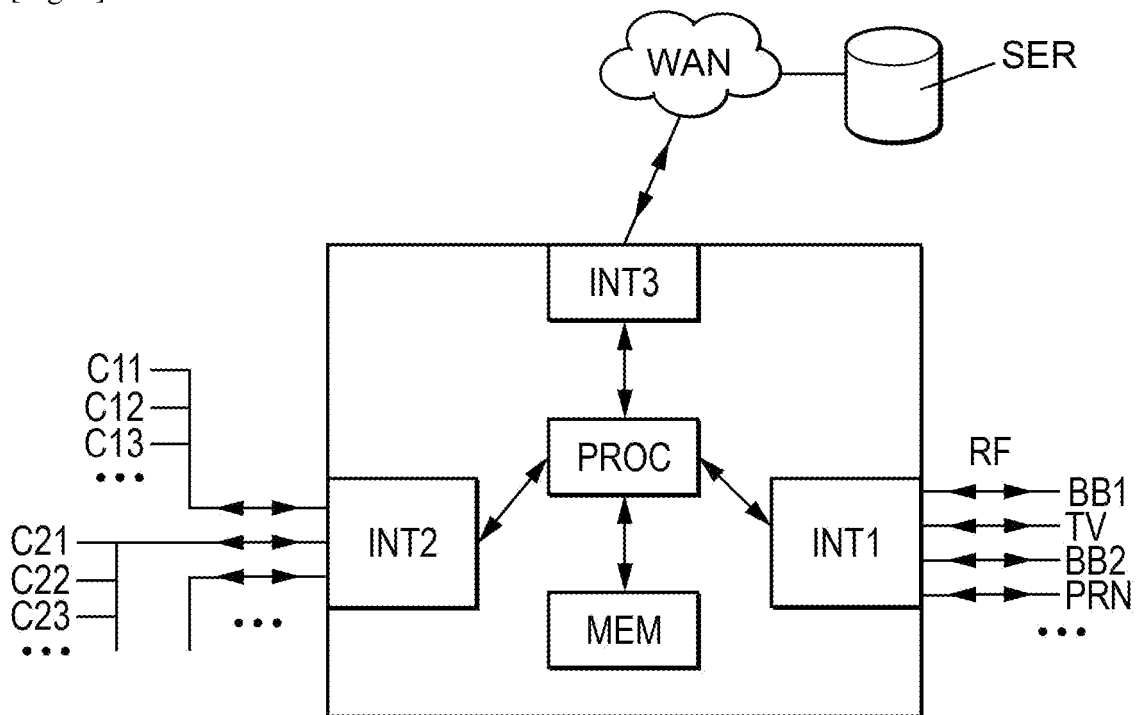


FIG. 6

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 913229
FR 2210232

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 3 876 211 A1 (SIGNIFY HOLDING BV [NL]) 8 septembre 2021 (2021-09-08) * alinéas [0009] - [0010], [0012] - [0015], [0041] - [0044] * * figure 1 * -----	1-15	A61B5/05 H04W84/12 G01S7/00 G01S13/00
A	FR 3 067 483 A1 (ORANGE [FR]) 14 décembre 2018 (2018-12-14) * le document en entier * -----	1-15	
A	US 2021/219100 A1 (SHAYNE ETHAN [US] ET AL) 15 juillet 2021 (2021-07-15) * le document en entier * -----	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			A61B G08B G01S
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
26 avril 2023		Faymann, Juan	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2210232 FA 913229**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **26-04-2023**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 3876211 A1	08-09-2021	CN	115210786 A	18-10-2022
		EP	3876211 A1	08-09-2021
		EP	4115401 A1	11-01-2023
		JP	7249091 B2	30-03-2023
		JP	2023508247 A	01-03-2023
		WO	2021176029 A1	10-09-2021

FR 3067483 A1	14-12-2018	AUCUN		

US 2021219100 A1	15-07-2021	AUCUN		
