

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
12 novembre 2015 (12.11.2015)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2015/170022 A1

(51) Classification internationale des brevets :
H04L 12/28 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2015/050946

(22) Date de dépôt international :
9 avril 2015 (09.04.2015)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
14 54055 5 mai 2014 (05.05.2014) FR

(71) Déposant : MULLER & CIE [FR/FR]; 107 boulevard
Ney, 75018 Paris (FR).

(72) Inventeurs : LEMAIRE, Philippe; 107 boulevard Ney,
75018 Paris (FR). MORARD, Jean-Louis; 107 boulevard
Ney, 75018 Paris (FR). POURRAT, François; 107 boule-
vard Ney, F-75018 Paris (FR).

(74) Mandataire : CABINET PLASSERAUD; 52 rue de la
Victoire, 75440 Paris Cedex 09 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

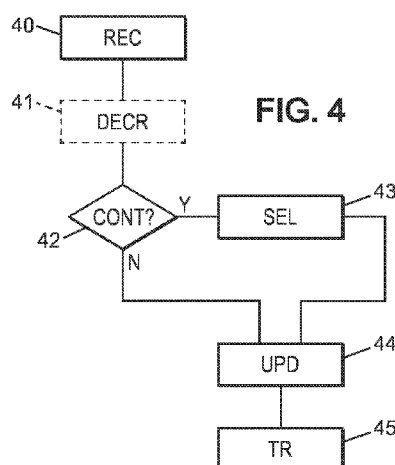
(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

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

(54) Title : OPTIMISED METHOD FOR REGULATING THE ELECTRICAL CONSUMPTION OF ELECTRICAL UNITS

(54) Titre : PROCÉDÉ OPTIMISÉ DE RÉGULATION DE LA CONSOMMATION ÉLECTRIQUE D'ÉQUIPEMENTS ÉLEC-
TRIQUES



(57) Abstract : The invention relates to a method for processing data, implemented in an energy management system used to regulate the electrical consumption of an assembly of electrical units by means of regulation instructions, the method comprising the following steps: receiving at least one message emitted by at least one sensor, said message comprising information detected by said sensor and said message identifying a type of sensor; updating a regulation instruction according to the detected information and the type of sensor identified; and transmitting said updated regulation instruction to at least one electrical unit of the assembly of electrical units.

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé de traitement de données,

[Suite sur la page suivante]



mis en œuvre dans un gestionnaire d'énergie en charge de réguler la consommation électrique d'un ensemble d'équipements électriques au moyen de consignes de régulation, le procédé comprenant les étapes suivantes: -réception d'au moins un message issu d'au moins un capteur, ledit message comprenant une information captée par ledit capteur et ledit message identifiant un type du capteur; -mise à jour, en fonction de l'information captée et du type de capteur identifié, d'une consigne de régulation; -transmission de ladite consigne de régulation mise à jour à au moins un équipement électrique de l'ensemble d'équipements électriques.

**Procédé optimisé de régulation de la consommation électrique
d'équipements électriques**

La présente invention concerne le domaine des communications
5 entre des équipements et un gestionnaire d'énergie en charge de réguler la
consommation électrique d'équipements électriques d'un logement par
exemple.

A titre d'exemple, les équipements communiquant avec le
gestionnaire d'énergie peuvent être des radiateurs de chauffage, des unités
10 réversibles de chauffage/climatisation, des unités de production d'Eau Chaude
Sanitaire (ECS) thermodynamique à accumulation, des unités de ventilation
individuelles ou divers capteurs autonomes de température, d'hygrométrie, de
luminosité, d'absence/présence d'un utilisateur, de contact de feuillure ou de
mouvements. De tels capteurs peuvent par exemple être disposés dans une
15 même pièce d'un logement comportant des fenêtres.

Les capteurs peuvent en outre être intégrés dans des équipements
électriques. Par exemple, un radiateur de chauffage peut intégrer un capteur de
température, ou une unité de ventilation peut comprendre un contact de
feuillure pour déterminer si une fenêtre est ouverte ou non.

20 Les informations captées peuvent ainsi être remontées à un
gestionnaire d'énergie en charge de réguler la consommation électrique d'un
ensemble d'équipements électriques au moyen de consignes de régulation.
Ainsi, si un capteur remonte l'information selon laquelle une fenêtre est ouverte
dans une pièce donnée, le gestionnaire d'énergie peut envoyer une consigne
25 de coupure d'un radiateur de chauffage de la pièce donnée.

Toutefois, le gestionnaire d'énergie ne dispose pas, lors de la
réception des informations captées, du degré de précision ou du niveau de
qualité avec lequel ont été captées ces informations.

De plus, différents capteurs peuvent remonter des informations
30 contradictoires au gestionnaire d'énergie qui n'a alors pas la capacité de
déterminer quelle information doit être prise en compte pour générer une
consigne de régulation appropriée.

Ainsi, il existe un besoin d'améliorer la fiabilité des informations remontées par des capteurs à un gestionnaire d'énergie, afin de permettre la transmission de consignes adaptées à des équipements électriques d'un logement.

5

La présente invention vient améliorer la situation.

Un premier aspect de l'invention concerne un procédé de traitement de données, mis en œuvre dans un gestionnaire d'énergie en charge de réguler la consommation électrique d'un ensemble d'équipements électriques au moyen de consignes de régulation, le procédé comprenant les étapes suivantes :

10

- réception d'au moins un message issu d'au moins un capteur, le message comprenant une information captée par le capteur et le message identifiant un type du capteur ;

15

- mise à jour, en fonction de l'information captée et du type de capteur identifié, d'une consigne de régulation ;

- transmission de la consigne de régulation mise à jour à au moins un équipement électrique de l'ensemble d'équipements électriques.

20

Ainsi, la présente invention permet, par l'utilisation de messages identifiant un type du capteur, d'optimiser la consigne de régulation permettant de commander la consommation électrique d'un équipement électrique. En effet, le gestionnaire d'énergie dispose ainsi d'une indication relative à la fiabilité des informations contenues dans le message. On entend par mise à jour la génération d'une nouvelle consigne, ou la modification d'une consigne de régulation pré-programmée.

25

30

Dans un mode de réalisation de l'invention, sur réception d'un premier message et d'un deuxième message issus respectivement d'un premier capteur et d'un deuxième capteur, comprenant des informations captées contradictoires, le procédé peut comprendre en outre la sélection de l'un des messages sur la base du type du premier capteur et du type du deuxième capteur, la consigne de régulation étant mise à jour en fonction de l'information captée par le capteur sélectionné.

Ainsi, l'indication du type de capteur permet au gestionnaire d'énergie de régler des conflits dans lesquels des informations contradictoires sont reçues de capteurs différents. A cet effet, un ensemble de règles prédéterminées peut être prévu afin de sélectionner l'un des messages reçu.

5 Aucune restriction n'est attachée à la manière dont l'un des messages reçus est sélectionné.

En complément, le gestionnaire d'énergie peut stocker en correspondance des types de capteurs avec des niveaux de qualités respectifs, et, en cas de réception d'informations contradictoires, le message sélectionné

10 peut être le message identifiant le type de capteur associé au niveau de qualité de plus élevé.

Selon un mode de réalisation, l'information captée par le capteur peut être une mesure de température.

Dans une réalisation de l'invention, le gestionnaire d'énergie peut

15 stocker en correspondance des types de capteurs avec des coefficients de pondération respectifs, un premier message issu d'un premier capteur peut être reçu, le premier message comprenant une première valeur de température captée par le premier capteur et le premier message identifiant un type du premier capteur. Au moins un deuxième message issu d'un deuxième capteur

20 peut en outre être reçu, le deuxième message comprenant une deuxième valeur de température captée par le deuxième capteur et le deuxième message comprenant identifiant un type du deuxième capteur et la consigne de régulation peut être mise à jour en fonction d'une pondération des premières et deuxième valeurs de température par les coefficients de pondération

25 respectivement associés aux types des premier et deuxième capteurs.

Ce mode de réalisation permet d'optimiser une valeur de température prise en compte pour la génération d'une consigne de régulation, ce qui est particulièrement avantageux pour commander des équipements électriques tels que des unités de ventilation ou de chauffage. En outre, si les capteurs sont

30 compris dans les équipements électriques précités, différents coefficients de pondération peuvent être prévus en fonction de régimes de fonctionnement courants de ces équipements électriques.

Dans un mode de réalisation de l'invention, l'information captée par le capteur est information de détection de présence d'un utilisateur.

Un tel mode de réalisation permet d'optimiser la consommation électrique des équipements électriques d'un logement, en limitant notamment la consommation lorsque l'utilisateur est absent.

Un mode de réalisation de l'invention peut prévoir que le message comprend un champ d'en-tête, le champ d'en-tête identifiant le type de capteur.

En complément, l'information captée par le capteur peut être cryptée dans le message en fonction du type de capteur, procédé comprenant en outre une étape de décryptage par le gestionnaire d'énergie du message reçu à partir du type de capteur identifié dans le champ d'en-tête.

Un tel mode de réalisation permet de sécuriser les échanges entre les capteurs et le gestionnaire d'énergie, tout en assurant que le gestionnaire d'énergie a la possibilité de décrypter les données utiles en accédant au type de capteur dans le champ d'en-tête, qui n'est pas crypté.

Un deuxième aspect de l'invention concerne un programme d'ordinateur comportant des instructions pour la mise en œuvre du procédé selon le premier aspect de l'invention, lorsque ce programme est exécuté par un processeur.

Un troisième aspect de l'invention concerne un gestionnaire d'énergie en charge de réguler la consommation électrique d'un ensemble d'équipements électriques au moyen de consignes de régulation, le gestionnaire d'énergie comprenant :

- une unité de réception d'au moins un message issu d'un capteur, le message comprenant une information captée par le capteur et le message identifiant un type du capteur ;
- une unité de mise à jour, en fonction de l'information captée et du type de capteur identifié, d'une consigne de régulation ;
- une unité de transmission de la consigne de régulation mise à jour à au moins un équipement électrique de l'ensemble d'équipements électriques.

Un quatrième aspect de l'invention concerne un procédé de transmission d'un message à un gestionnaire d'énergie en charge de la régulation de la consommation électrique d'un ensemble d'équipements

électriques, mis en œuvre dans un capteur associé à un type de capteur, le procédé comprenant les étapes suivantes :

- capter des informations dans un environnement du capteur ;
- générer un message comprenant les informations et identifiant le type de capteur ;
- transmettre le message au gestionnaire d'énergie.

Selon un mode de réalisation, le message peut comprendre un champ d'en-tête, le champ d'en-tête identifiant le type de capteur.

Un cinquième aspect de l'invention concerne un programme d'ordinateur comportant des instructions pour la mise en œuvre du procédé selon le quatrième aspect de l'invention, lorsque ce programme est exécuté par un processeur.

Un sixième aspect de l'invention concerne un capteur apte à communiquer avec un gestionnaire d'énergie en charge de la régulation de la consommation électrique d'un ensemble d'équipements électriques selon le troisième aspect de l'invention, le capteur comprenant :

- une unité de détection pour capter des informations dans un environnement du capteur ;
- une unité de génération d'un message comprenant les informations et identifiant le type de capteur ;
- une unité transmission du message au gestionnaire d'énergie.

Un septième aspect de l'invention concerne un système de régulation de la consommation électrique d'un ensemble d'équipements électriques comprenant un gestionnaire d'énergie selon le troisième aspect de l'invention et au moins un capteur selon le sixième aspect de l'invention.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés sur lesquels:

- la figure 1 présente un système de régulation de la consommation électrique d'un ensemble d'équipements électriques comprenant un gestionnaire d'énergie selon l'invention ;
- la figure 2 est un diagramme illustrant les étapes d'un procédé de

transmission d'un message à un gestionnaire d'énergie selon un mode de réalisation de l'invention;

- la figure 3 représente la structure d'un capteur selon un mode de réalisation de l'invention ;

5 - la figure 4 est un diagramme illustrant les étapes d'un procédé de traitement de données selon un mode de réalisation de l'invention ;

- la figure 5 illustre la structure d'un gestionnaire d'énergie selon un mode de réalisation de l'invention.

10 La figure 1 présente un système de régulation de la consommation électrique d'un ensemble d'équipements électriques 12.1 et 12.2, selon un mode de réalisation de l'invention.

Le système comprend un gestionnaire d'énergie 10 apte à communiquer avec un premier capteur 11.1 et un deuxième capteur 11.2, par
15 voie radiofréquence. A cet effet, le gestionnaire d'énergie 10 est relié à un module de communication maître 14, le premier capteur 11.1 est relié à un premier module de communication 13.1 et le deuxième capteur 11.2 est relié à un deuxième module de communication 13.2.

Les modules de communication 13.1 et 13.2 sont aptes à échanger
20 des données avec le module de communication maître 14 par voie radiofréquences, par exemple via un protocole bidirectionnel et via une liaison sans fil 868 MHz ou 2,4GHz.

Le module de communication maître 14 peut intégrer un point de connexion IP (pour « Internet Protocol » en anglais), et les premier et deuxième
25 capteurs 11.1 et 11.2 peuvent ainsi communiquer par voie IP avec le gestionnaire d'énergie 10.

Aucune restriction n'est attachée aux interfaces de communication entre le gestionnaire d'énergie 10 et les premier et deuxième capteurs 11.1 et 11.2, qui peuvent, à titre alternatif, être reliés par voie filaire.

30 Un système comprenant deux capteurs 11.1 et 11.2 a été représenté à titre illustratif. Toutefois, aucune restriction n'est attachée au nombre de capteurs du système, qui peut comprendre un unique capteur ou plus de deux capteurs.

Aucune restriction n'est attachée aux capteurs considérés, qui peuvent être des capteurs de température, d'hygrométrie, de luminosité, d'absence/présence d'un utilisateur, de contact de feuillure ou de mouvements.

5 Le premier capteur 11.1 est compris dans un premier équipement électrique 12.1 dont la consommation électrique est régulée par le gestionnaire d'énergie 10.

Le système comprend en outre un deuxième équipement électrique 12.2 dont la consommation électrique est également régulée par le gestionnaire d'énergie 10.

10 A cet effet, les premier et deuxième équipements électriques 12.1 et 12.2 peuvent être reliés au gestionnaire d'énergie 10 par l'intermédiaire d'une liaison filaire, par exemple un fil pilote bidirectionnel apte à transporter des consignes de régulation comprenant des ordres, pouvant être choisis parmi un ensemble prédéterminé d'ordres (par exemple 6 ordres : confort, confort -1°C, confort -2°C, économique, hors-gel, arrêt). En variante, les consignes de
15 régulation peuvent être communiquées par voie radiofréquences, et l'invention n'est ainsi aucunement restreinte à une communication filaire entre le gestionnaire d'énergie 10 et les équipements électriques 12.1 et 12.2. Dans une autre variante, le gestionnaire d'énergie 10 peut être intégré au module de
20 communication maître, l'ensemble pouvant éventuellement être intégré dans un des équipements électriques considérés.

Aucune restriction n'est attachée aux équipements électriques considérés. Ils peuvent par exemple être des radiateurs de chauffage, des unités réversibles de chauffage/climatisation, des unités de production d'Eau
25 Chaude Sanitaire (ECS) thermodynamique à accumulation, ou des unités de ventilation individuelles. Aucune restriction n'est par ailleurs attachée au nombre d'équipements électriques du système. On peut prévoir un système comprenant un unique équipement électrique, ou comprenant plus de deux équipements électriques.

30

La Figure 3 est un diagramme illustrant les étapes d'un procédé de transmission d'un message au gestionnaire d'énergie 10, mis en œuvre par chacun des premier et deuxième capteurs 11.1 et 11.2, selon un mode de

réalisation de l'invention.

A une étape 20, des informations dans l'environnement du capteur sont captées. Les informations captées dépendent de la nature et du type de capteur. Il peut par exemple s'agir de la température instantanée dans l'environnement du capteur, ou en variante, d'une température moyennée sur un intervalle temporel donné.

Les informations captées peuvent en outre être liées à la présence ou à l'absence d'un utilisateur dans une pièce dans laquelle est placé le capteur.

Par exemple, le premier capteur 11.1 peut être compris dans un radiateur (premier équipement électrique 12.1), et détermine que l'utilisateur est absent lorsqu'aucun mouvement n'est détecté sur une période donnée, de trente minutes par exemple. A l'issue des trente minutes, une information est acquise (dans ce cas, l'absence d'utilisateur dans la pièce dans laquelle se situe le radiateur 12.1). Selon le même exemple, le deuxième capteur 12.1 peut être un capteur de mouvement mural qui transmet une information d'absence ou de présence de manière instantanée. Par exemple, le deuxième capteur 12.1 détermine si, à un instant t , un utilisateur est présent ou non. Des informations instantanées peuvent par exemple être remontées à intervalles réguliers vers le gestionnaire d'énergie 10.

Ainsi, les informations recueillies par les différents capteurs du système peuvent diverger.

Tel peut être également le cas lorsque les premier et deuxième capteurs 11.1 et 11.2 sont aptes à détecter ou non l'ouverture d'une fenêtre. A cet effet, le capteur 11.1 peut être un capteur de température d'un radiateur (premier équipement électrique 12.1), qui détecte une chute brutale de la température mesurée, sur un intervalle temporel de quelques minutes, qui est interprétée comme l'ouverture d'une fenêtre. Le deuxième capteur 11.2 peut alors être un contact de feuillure, apte à capter instantanément l'information de l'ouverture de la fenêtre. L'information d'ouverture de fenêtre du contact de feuillure peut être considérée comme de meilleure qualité, dans la mesure où une chute brutale de température sur une période donnée peut être causée par un événement autre que l'ouverture d'une fenêtre.

Selon un autre exemple, le premier capteur 11.1 peut être une sonde

de température d'une unité de ventilation (premier équipement électrique 12.1) placée dans un canal d'extraction d'air et apte à mesurer la température d'air ambiant dans ce canal. L'information de température captée par la sonde de température 11.1 est différente d'une information de température captée par le deuxième capteur 11.2 qui peut être un capteur de température mural placé à proximité d'une porte d'entrée, par exemple.

A une étape 21, le capteur génère un message à partir des informations captées. Le message identifie en outre un type de capteur. On entend par type de capteur, toute information représentative de la nature et de la qualité de l'information qui est captée par le capteur en question. On distingue ainsi les types « capteur de température », « capteur d'hygrométrie », « capteur de mouvement », « capteur de luminosité », « capteur de vitesse d'air ».

Le type de capteur peut également identifier l'équipement comprenant le capteur (dans le cas du premier capteur 11.1 par exemple, compris dans l'équipement électrique 12.1). Dans ce cas, on peut distinguer les types de capteur suivants « radiateur de chauffage », « climatiseur réversible », « unité local de ventilation », « production ECS thermodynamique à accumulation ».

Le type de capteur peut en outre identifier la localisation du capteur dans le logement (capteur mural, extérieur, porte d'entrée, conduit d'air, etc).

Aucune restriction n'est attachée à la manière dont le type du capteur est identifié. Par exemple, le type de capteur peut être indiqué dans un champ d'en-tête du message, sous la forme d'un code de plusieurs bits indiquant un type de capteur parmi un ensemble prédéterminé de types de capteur.

Dans ce cas, le message généré peut prendre la forme d'une trame, comprenant un champ d'en-tête identifiant le type de capteur, et des données utiles représentant les informations captées. La trame peut en outre comprendre un champ final de type CRC (pour « Cyclic Redundancy Check » en anglais) permettant de vérifier la validité des données utiles.

A une étape 22 optionnelle, les données utiles du message peuvent être cryptées, par exemple par une permutation de bits pseudo-aléatoires, ce qui permet avantageusement de sécuriser les échanges entre les capteurs et le

gestionnaire d'énergie 10. En variante, les données utiles peuvent être cryptées sur la base du type de capteur (on peut ainsi prévoir qu'une clé de cryptage est associée à un type de capteur donné).

5 A une étape 23, le message généré et optionnellement crypté peut être transmis au gestionnaire d'énergie, par exemple via le module de communication 13.1 ou 13.2 et le module de communication maître 14.

10 L'invention permet ainsi de définir un nouveau format de message qui permet avantageusement d'identifier le type de capteur qui a acquis les informations présentes dans les données utiles. Comme détaillé ultérieurement, un tel format de message améliore la fiabilité des données transmises et peut être exploité par le gestionnaire d'énergie afin de générer des consignes de régulation adaptées.

15 La Figure 3 présente un capteur 30, tel que le premier capteur 11.1 ou le deuxième capteur 11.2, selon un mode de réalisation de l'invention.

Le capteur 30 comprend une unité de détection 31 pour capter des informations dans un environnement du capteur 30. L'unité de détection 31 est ainsi apte à mettre en œuvre l'étape 20 de la figure 2.

20 En outre, une unité de génération 32 est apte à générer un message selon l'invention, et ainsi à mettre en œuvre l'étape 21 de la figure 2.

Une unité de cryptage optionnelle 33 peut également être prévue dans le capteur 30 en vue de mettre en œuvre l'étape 23 de la figure 2.

25 Le capteur 30 comprend également une unité de transmission 34 pour transmettre le message généré au gestionnaire d'énergie 10 (par exemple par l'intermédiaire du module de communication 13.1 ou 13.2 et du module de communication maître 14).

La figure 4 est un diagramme illustrant les étapes d'un procédé de traitement de données selon un mode de réalisation de l'invention.

30 Le procédé de traitement de données peut être mis en œuvre dans un gestionnaire d'énergie en charge de réguler la consommation électrique d'un ensemble d'équipements électriques au moyen de consignes de régulation, tel que le gestionnaire d'énergie 10 de la figure 1.

A une étape 40, le gestionnaire d'énergie reçoit au moins un message issu d'au moins capteur, le message pouvant être généré et transmis de la manière décrite en référence aux figures 2 et 3. Le message comprend ainsi des informations captées par le capteur et identifie le type de capteur.

- 5 Dans la mesure où le message est éventuellement crypté, le procédé de traitement de données peut comprendre une étape 41 de décryptage du message reçu. Dans le cas où le message a été crypté par permutation de bits pseudo-aléatoire, le gestionnaire d'énergie 10 peut disposer d'une graine commune avec le capteur, afin de déduire la même chaîne pseudo-aléatoire.
- 10 Dans le cas où le message a été crypté à l'aide d'une clé dépendant du type de capteur, le gestionnaire d'énergie a accès à une table mettant en correspondance des clés avec les types de capteur respectifs.

- A une étape 42, le gestionnaire d'énergie peut déterminer si une information contradictoire issue d'un autre capteur a été reçue (par exemple
- 15 dans un intervalle de temps donné précédant l'instant de réception de l'étape 40) ou va être reçu (dans un intervalle de temps donné suivant l'instant de réception de l'étape 40).

- Dans le cas où aucune information contradictoire n'a été reçue, le procédé de traitement de données comprend une étape 44 de mise à jour, en
- 20 fonction de l'information captée et du type de capteur identifié, d'une consigne de régulation.

- Dans le cas contraire, une information contradictoire a été reçue. Par exemple, le premier capteur 11.1 a remonté une première information dans un premier message et le deuxième capteur 11.2 a remonté une deuxième
- 25 information dans un deuxième message, qui contredit la première information (par exemple, la première information est qu'une fenêtre est ouverte tandis que la deuxième information est que la même fenêtre est fermée). Dans ce cas, le procédé de traitement de données peut comprendre une étape 43 de sélection de l'un des messages reçus, sur la base des types de capteur identifiés
- 30 respectivement dans les premier et deuxième messages. A cet effet, le gestionnaire d'énergie peut stocker un ensemble de règles permettant la sélection d'un message pour chaque combinaison de types de capteurs ayant émis des messages (par exemple, pour une détection d'ouverture de fenêtre,

sur réception de messages d'un type de capteur A et d'un type de capteur B, sélection du message transmis par le capteur de type A).

De manière alternative, chaque type de capteur peut être associé dans une table de correspondance à un niveau de qualité donné, pour des informations d'une nature donnée (mesure de température, détection de présence, détection d'ouverture de fenêtre). Dans ce cas, l'étape de sélection 24 peut consister à sélectionner le message issu du capteur dont le type est associé au niveau de qualité le plus élevé.

L'étape 43 est ensuite suivie de l'étape 44 de mise à jour de la consigne de régulation.

A une étape 45, la consigne de régulation est transmise à au moins l'un des équipements électriques 12.1 et 12.2.

Afin d'illustrer les étapes 42 à 44 de la figure 4, plusieurs exemples sont donnés dans ce qui suit.

Selon un premier exemple, le gestionnaire d'énergie mémorise des périodes d'occupation et d'inoccupation d'une pièce donnée du logement de l'utilisateur, afin d'établir, par apprentissage par exemple, un programme de chauffage. Le programme peut comprendre des premières plages horaires pour un chauffage en mode confort par un radiateur (par exemple le premier équipement 12.1) avec un débit de ventilation d'air neuf de 30 m³ par heure d'une unité locale de ventilation (le deuxième équipement 12.2), et des secondes plages horaires pour un chauffage en mode économique par le radiateur 12.1 et avec un débit de ventilation minimum pour l'unité locale de ventilation 12.2. Les premières plages horaires correspondent typiquement aux plages d'occupation par l'utilisateur, tandis que les secondes plages horaires correspondent aux périodes d'absence de l'utilisateur.

Ainsi par défaut, au début de chaque plage horaire, le gestionnaire d'énergie 10 envoie des consignes de régulation respectives au radiateur 12.1 et à l'unité locale de ventilation 12.2.

Dans ce premier exemple, le premier capteur 11.1, compris dans le radiateur, est un capteur de mouvement qui détecte une absence lorsqu'aucun mouvement n'est détecté sur une période donnée, de trente minutes par exemple, tandis que le deuxième capteur 11.2 peut être un capteur de

présence/absence murale, apte à détecter la présence ou l'absence d'un utilisateur de manière instantanée.

5 Afin d'établir une telle programmation, le gestionnaire d'énergie peut privilégier avantageusement les informations instantanées de présence/absence issues du second capteur 11.2 mural, ces informations étant identifiées au moyen du type de capteur identifié dans les messages reçus.

10 En revanche, une fois le programme établi, le gestionnaire d'énergie peut en outre recevoir des informations du premier capteur 11.1. Si une information d'absence est remontée par le premier capteur 11.2 du radiateur 12.1 durant une première plage horaire (présence théorique de l'utilisateur), le gestionnaire d'énergie peut mettre à jour des consignes de régulation, à l'étape 44, qui sont ensuite transmises à l'étape 45 afin d'ordonner au radiateur 12.1 de passer en mode économique, et d'ordonner à l'unité de ventilation de passer à un débit de ventilation minimum.

15 Ainsi, l'invention permet d'optimiser la consommation d'équipements électriques d'un logement.

20 Selon un deuxième exemple, le premier capteur 11.1 est un capteur de température d'un radiateur (premier équipement électrique 12.1) et le deuxième capteur 11.2 est un contact de feuillure apte à détecter instantanément l'ouverture d'une fenêtre. Comme précédemment détaillé, le premier capteur 11.1 peut ainsi détecter une ouverture de fenêtre en mesurant une chute de température sur une période donnée, par exemple une période de cinq minutes. Dans ce deuxième exemple, le deuxième équipement électrique 25 12.2 peut être une unité locale de ventilation.

30 Dans le cas où le contact de feuillure 11.2 ne détecte pas d'ouverture de fenêtre mais que le premier capteur 11.1 détecte une ouverture de la même fenêtre, le gestionnaire d'énergie, sur réception du message issu du premier capteur 11.1 peut mettre à jour une consigne de régulation afin de commander un passage du radiateur 12.1 en mode arrêt, tandis que la consigne de régulation de l'unité locale de ventilation 12.2 est maintenue afin qu'elle continue à fonctionner. Le gestionnaire d'énergie 10 peut en outre, de manière complémentaire, générer une alerte, afin de signaler que le contact de feuillure

11.2 est vraisemblablement défaillant. Si le contact de feuillure 11.2 et le premier capteur de température 11.1 détectent tous les deux une ouverture de fenêtre, le gestionnaire d'énergie 10 peut mettre à jour deux consignes de régulation afin de commander l'arrêt du radiateur 12.1 et l'arrêt de l'unité de ventilation 12.2.

Selon un troisième exemple, le gestionnaire d'énergie 10 peut recevoir des informations relatives à des mesures de température issues de plusieurs capteurs distincts, par exemple, un capteur de température d'une unité de ventilation, un capteur de température mural et un capteur de température d'un radiateur.

Par exemple, une première valeur de température est reçue du capteur de température de l'unité de ventilation, une deuxième valeur de température est reçue du capteur de température mural, et une troisième valeur de température est reçue du capteur de température du radiateur. Dans ce cas, la valeur moyenne des première, deuxième et troisièmes valeurs de température peut être utilisée pour mettre à jour une consigne de régulation (augmenter ou diminuer le débit de ventilation de l'unité de ventilation, et/ou augmenter ou diminuer le niveau de chauffage du radiateur).

En outre, des coefficients de pondération associés à chaque type de capteur peuvent être considérés. A cet effet, le gestionnaire d'énergie peut stocker une table mettant en correspondance les types de capteur (qui peuvent être identifiés dans les messages reçus) avec des coefficients de pondération respectifs.

Par exemple, le coefficient de pondération associé à un capteur d'une unité de ventilation peut être lié au débit de ventilation. Si le débit est nul, le coefficient peut être égal à 0, et si le débit est non nul, le coefficient peut être égal à une valeur α prédéterminée.

Le coefficient de pondération associé à un capteur d'un radiateur peut être lié à son régime de fonctionnement. Si le radiateur est en régime de régulation stabilisé, le coefficient de pondération peut être égal à une valeur β prédéterminée, et sinon le coefficient de pondération est nul.

Le coefficient de pondération du capteur mural peut être fixe et égal à

une valeur γ prédéterminée.

La valeur de la température moyennée est alors obtenue en pondérant les première, deuxième et troisième valeurs de température.

Un tel exemple s'applique également lorsque deux valeurs de température sont reçues, ou lorsque plus de trois valeurs de température sont reçues.

La figure 5 présente un gestionnaire d'énergie 50 selon un mode de réalisation de l'invention, tel que le gestionnaire d'énergie 10 de la figure 1.

Le gestionnaire d'énergie 50 comprend une unité de réception 51 apte à recevoir des messages issus de capteurs, et ainsi à mettre en œuvre l'étape 40 du procédé de la figure 4. A cet effet, l'unité de réception 51 peut être reliée au module de communication maître 14.

Une unité de décryptage 52 est en outre apte à décrypter le message reçu, lorsque ce dernier est crypté, et à mettre en œuvre l'étape 41 du procédé illustré sur la figure 4.

Une unité de sélection 54 est en outre apte à mettre en œuvre l'étape 42 illustrée sur la figure 4.

Le gestionnaire d'énergie 50 peut en outre comprendre une mémoire 53, apte à stocker un ensemble de règles tenant compte des types de capteur, afin de mettre en œuvre la sélection par l'unité de sélection 54, comme précédemment détaillé. En variante, la mémoire 53 peut stocker une table mettant en correspondance, pour une information d'une nature donnée, des types de capteurs avec des niveaux de qualité respectifs. La mémoire 53 peut en outre stocker les coefficients de pondération en association avec les différents types de capteur.

Une unité de mise à jour 55 est apte à mettre en œuvre l'étape 44 du procédé de traitement de données illustré sur la figure 4, afin de mettre à jour une consigne de régulation.

Le gestionnaire d'énergie 50 comprend enfin une unité de transmission 56 apte à transmettre la consigne de régulation mise à jour à au moins un équipement électrique, par exemple par l'intermédiaire d'un fil pilote bidirectionnel.

REVENDICATIONS

1. Procédé de traitement de données, mis en œuvre dans un gestionnaire d'énergie (10, 50) en charge de réguler la consommation électrique d'un ensemble d'équipements électriques (12.1, 12.2) au moyen de consignes de régulation, ledit procédé comprenant les étapes suivantes:
- réception d'au moins un message issu d'au moins un capteur (11.1, 11.2), ledit message comprenant une information captée par ledit capteur et ledit message identifiant un type dudit capteur ;
 - mise à jour, en fonction de l'information captée et du type de capteur identifié, d'une consigne de régulation ;
 - transmission de ladite consigne de régulation mise à jour à au moins un équipement électrique de l'ensemble d'équipements électriques.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel, sur réception d'un premier message et d'un deuxième message issus respectivement d'un premier capteur (11.1) et d'un deuxième capteur (11.2), comprenant des informations captées contradictoires, le procédé comprend en outre la sélection de l'un des messages sur la base du type du premier capteur et du type du deuxième capteur, la consigne de régulation étant mise à jour en fonction de l'information captée par le capteur sélectionné.
3. Procédé selon la revendication 2, dans lequel le gestionnaire d'énergie (10, 50) stocke en correspondance des types de capteurs avec des niveaux de qualités respectifs, et dans lequel, en cas de réception d'informations contradictoires, le message sélectionné est le message identifiant le type de capteur associé au niveau de qualité de plus élevé.
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'information captée par le capteur (11.1, 11.2) est une mesure de température.
5. Procédé selon les revendications 1 et 4, dans lequel le gestionnaire d'énergie (10, 50) stocke en correspondance des types de capteurs avec des coefficients

- de pondération respectifs, dans lequel un premier message issu d'un premier capteur (11.1) est reçu, ledit premier message comprenant une première valeur de température captée par ledit premier capteur et ledit premier message identifiant un type dudit premier capteur,
- 5 dans lequel au moins un deuxième message issu d'un deuxième capteur (11.2) est en outre reçu, ledit deuxième message comprenant une deuxième valeur de température captée par le deuxième capteur et ledit deuxième message comprenant identifiant un type dudit deuxième capteur,
- 10 dans lequel la consigne de régulation est mise à jour en fonction d'une pondération des premières et deuxième valeurs de température par les coefficients de pondération respectivement associés aux types des premier et deuxième capteurs.
6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel
- 15 l'information captée par le capteur (11.1, 11.2) est information de détection de présence d'un utilisateur.
7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le message comprend un champ d'en-tête, ledit champ d'en-tête identifiant ledit type de
- 20 capteur.
8. Procédé selon la revendication 7, dans lequel l'information captée par le capteur (11.1, 11.2) est cryptée dans le message en fonction du type de capteur, ledit procédé comprenant en outre une étape de décryptage par le
- 25 gestionnaire d'énergie du message reçu à partir du type de capteur identifié dans le champ d'en-tête.
9. Programme d'ordinateur comportant des instructions pour la mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 8, lorsque ce programme est
- 30 exécuté par un processeur.

10. Gestionnaire d'énergie en charge de réguler la consommation électrique d'un ensemble d'équipements électriques au moyen de consignes de régulation, ledit gestionnaire d'énergie comprenant :

- 5 - une unité de réception (51) d'au moins un message issu d'un capteur, ledit message comprenant une information captée par ledit capteur et ledit message identifiant un type dudit capteur ;
- une unité de mise à jour (55), en fonction de l'information captée et du type de capteur identifié, d'une consigne de régulation ;
- 10 - une unité de transmission (56) de ladite consigne de régulation mise à jour à au moins un équipement électrique de l'ensemble d'équipements électriques.

11. Procédé de transmission d'un message à un gestionnaire d'énergie (10, 50) en charge de la régulation de la consommation électrique d'un ensemble d'équipements électriques (12.1, 12.2), mis en œuvre dans un capteur (11.1, 15 11.2) associé à un type de capteur, ledit procédé comprenant les étapes suivantes :

- capter des informations dans un environnement dudit capteur ;
- générer un message comprenant lesdites informations et identifiant le type de capteur ;
- 20 - transmettre ledit message au gestionnaire d'énergie.

12. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le message comprend un champ d'en-tête, ledit champ d'en-tête identifiant ledit type de capteur.

25

13. Programme d'ordinateur comportant des instructions pour la mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications 11 et 12, lorsque ce programme est exécuté par un processeur.

30 14. Capteur apte à communiquer avec un gestionnaire d'énergie (10, 50) en charge de la régulation de la consommation électrique d'un ensemble d'équipements électriques (12.1, 12.2) selon la revendication 10, ledit capteur (11.1, 11.2) comprenant :

- une unité de détection (31) pour capter des informations dans un environnement dudit capteur ;
- une unité de génération (32) d'un message comprenant lesdites informations et identifiant le type de capteur ;
- 5 - une unité transmission (34) dudit message au gestionnaire d'énergie.

15. Système de régulation de la consommation électrique d'un ensemble d'équipements électriques (12.1, 12.2) comprenant un gestionnaire d'énergie (10, 50) selon la revendication 10 et au moins un capteur (11.1, 11.2) selon la
10 revendication 14.

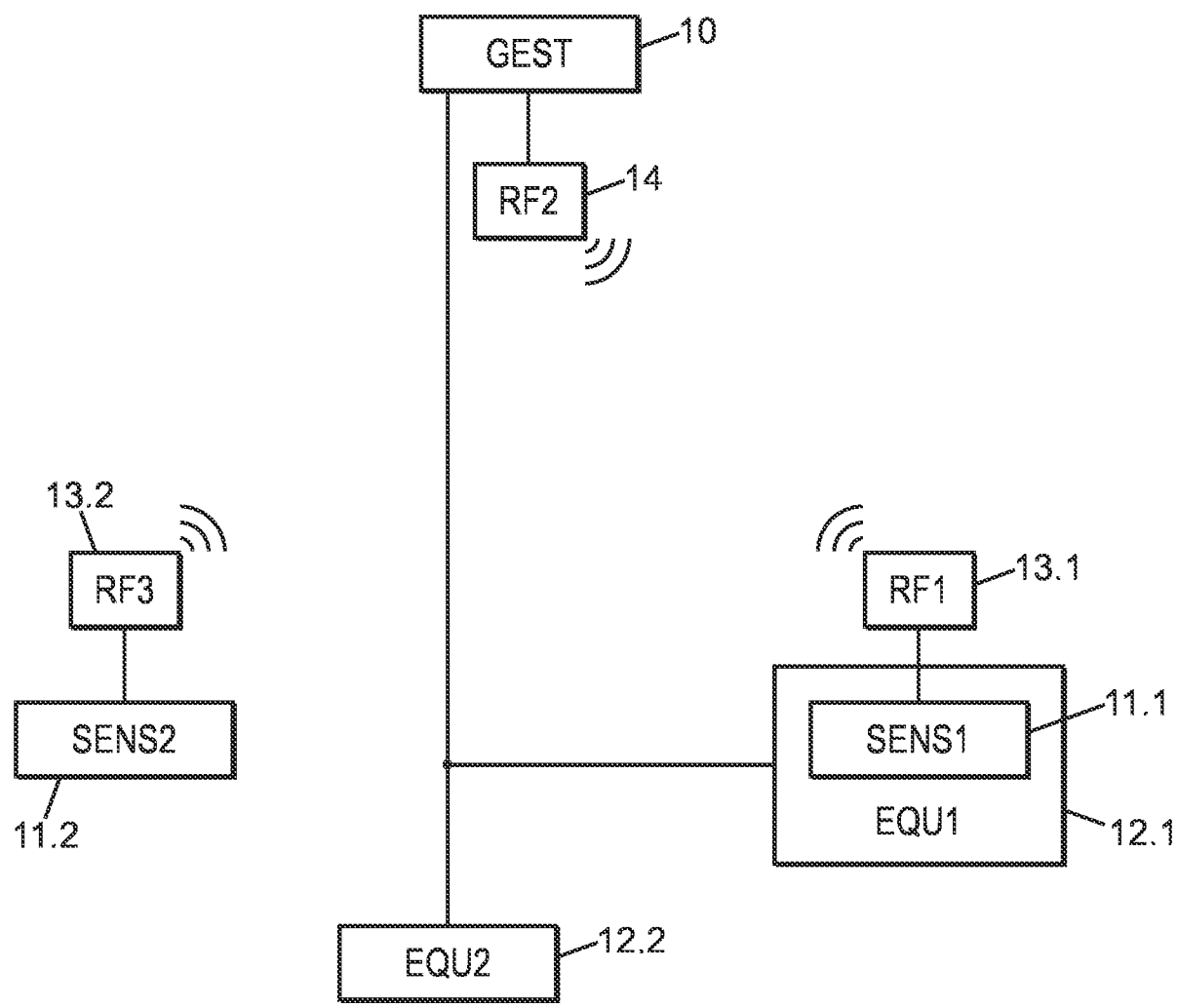
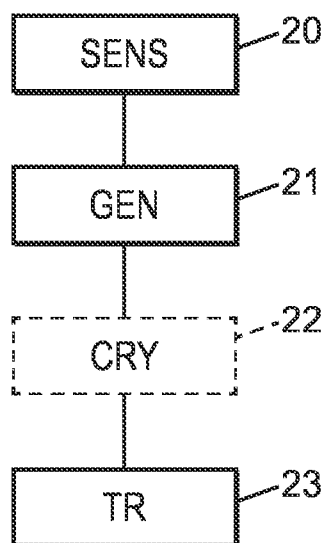
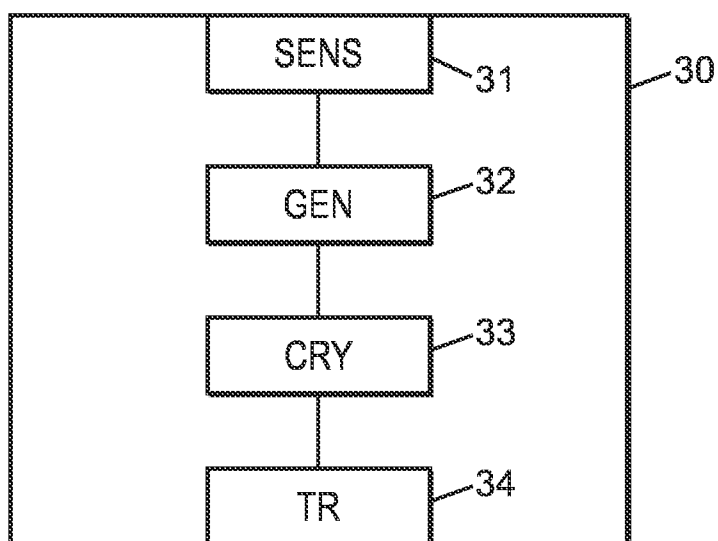
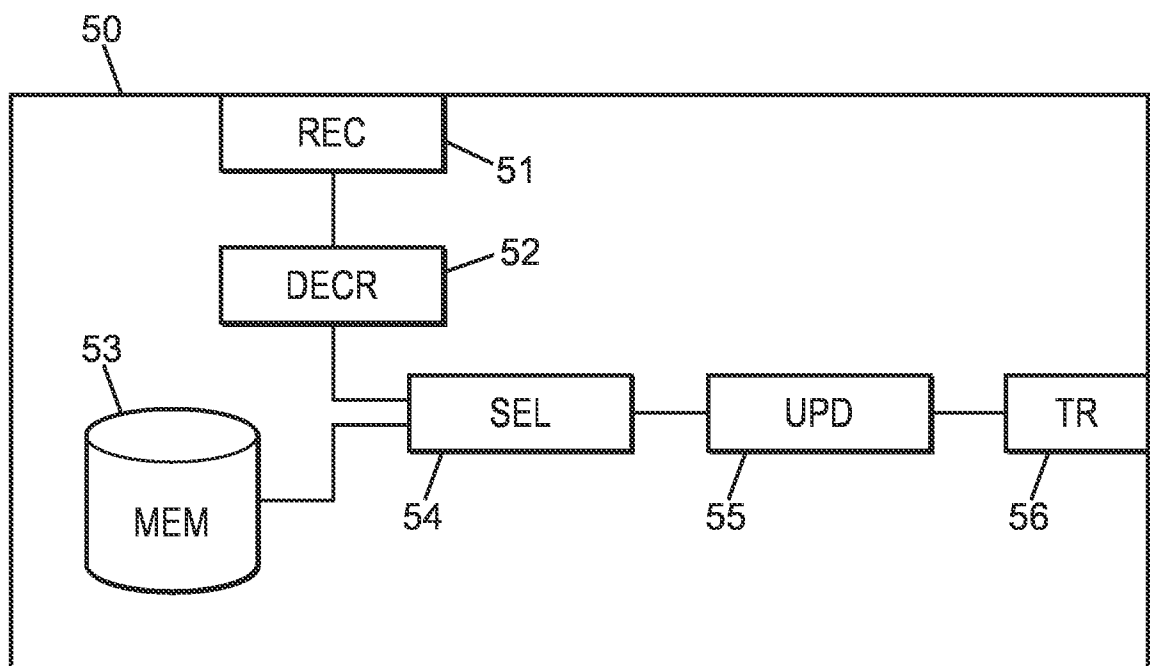
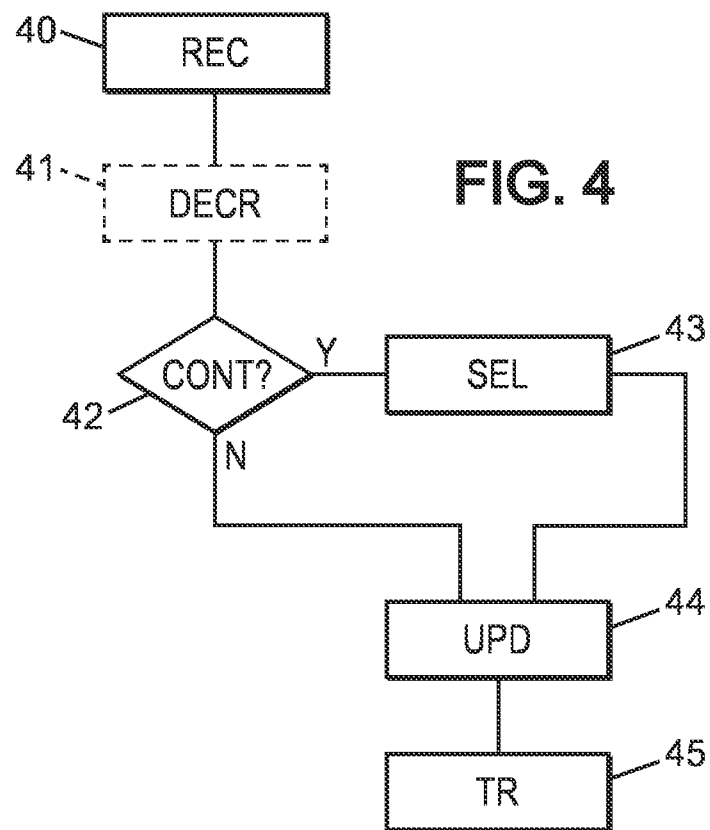


FIG. 1

2/3

**FIG. 2****FIG. 3**

3/3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2015/050946

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04L12/28
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04L

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2012/158161 A1 (COHN ALAN WADE [US] ET AL) 21 June 2012 (2012-06-21)	1,4,6-15
Y	figures 1-4,11,12	2
A	paragraphs [0031] - [0033] paragraphs [0040], [0041] paragraph [0047] paragraphs [0051] - [0055] paragraph [0062] paragraphs [0090] - [0095] -----	3,5
Y	US 2007/043803 A1 (WHITEHOUSE KAMIN [US] ET AL) 22 February 2007 (2007-02-22) paragraph [0003] paragraphs [0292] - [0297] ----- -/-	2



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 July 2015

Date of mailing of the international search report

13/07/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bonnet, Jérôme T.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2015/050946

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2013/147623 A1 (SOMASUNDARAM POOTHABALAN [IN] ET AL) 13 June 2013 (2013-06-13) abstract figure 1 paragraphs [0020] - [0034] -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2015/050946

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012158161	A1	21-06-2012	NONE
US 2007043803	A1	22-02-2007	NONE
US 2013147623	A1	13-06-2013	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2015/050946

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H04L12/28 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) H04L		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X Y A	US 2012/158161 A1 (COHN ALAN WADE [US] ET AL) 21 juin 2012 (2012-06-21) figures 1-4,11,12 alinéas [0031] - [0033] alinéas [0040], [0041] alinéa [0047] alinéas [0051] - [0055] alinéa [0062] alinéas [0090] - [0095] -----	1,4,6-15 2 3,5
Y	US 2007/043803 A1 (WHITEHOUSE KAMIN [US] ET AL) 22 février 2007 (2007-02-22) alinéa [0003] alinéas [0292] - [0297] ----- -/-	2
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 6 juillet 2015		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 13/07/2015
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Bonnet, Jérôme T.

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2013/147623 A1 (SOMASUNDARAM POOTHABALAN [IN] ET AL) 13 juin 2013 (2013-06-13) abrégé figure 1 alinéas [0020] - [0034] -----	1-15

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2015/050946

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2012158161 A1	21-06-2012	AUCUN	
US 2007043803 A1	22-02-2007	AUCUN	
US 2013147623 A1	13-06-2013	AUCUN	