

(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
30 janvier 2014 (30.01.2014)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2014/016503 A2

(51) Classification internationale des brevets :
G08C 17/02 (2006.01) H04B 1/38 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2013/051750

(22) Date de dépôt international :
19 juillet 2013 (19.07.2013)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1257111 23 juillet 2012 (23.07.2012) FR

(71) Déposant : IPW EUROPE [FR/FR]; 70 Cours Berriat, F-38000 Grenoble (FR).

(72) Inventeurs : WILDHORN, Peter; 10 Rue des Mûriers, F-38180 Seyssins (FR). DUPOUX, Boris; Les Maisons Suspensives, F-38680 Pont-en-royans (FR).

(74) Mandataire : CABINET BEAUMONT; 1 Rue Champollion, F-38000 Grenoble (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, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport (règle 48.2.g))

(54) Title : DEVICE PAIRING

(54) Titre : APPAIRAGE DE DISPOSITIFS

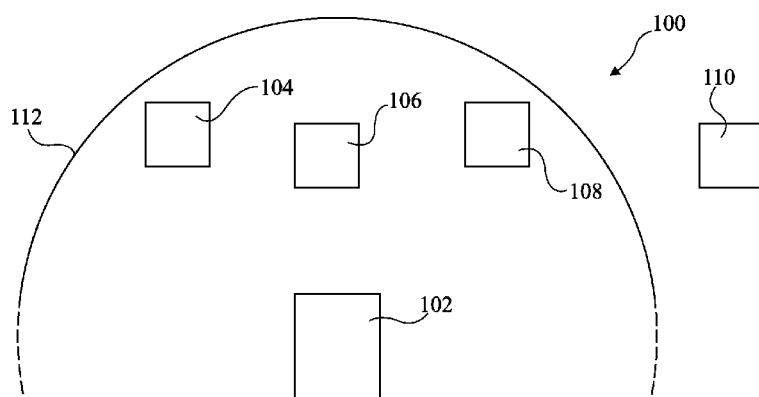


Fig 1

(57) Abstract : The invention concerns a method for pairing at least one wireless device (104, 106, 108) with a control module (102) of a wireless network, comprising the following steps: the control module (102) wirelessly emits a universal configuration signal to one or a plurality of wireless devices (104, 106, 108); in response to the universal configuration signal, each unpaired wireless device from the wireless devices wirelessly emits a response signal to the control module indicating that it is unpaired, the response signal comprising a unique identifier of the wireless device; the control module (102) wirelessly emits a pairing request signal to at least one of the unpaired wireless devices, the pairing request signal comprising a unique identifier of the control module; and said at least one unpaired wireless device saves the unique identifier to pair it with the control module.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

L'invention concerne un procédé pour appairer au moins un dispositif sans fil (104, 106, 108) avec un module de commande (102) d'un réseau sans fil, comprenant : émettre sans fil par le module de commande (102) un signal de configuration universel vers un ou plusieurs dispositifs sans fil (104, 106, 108); en réponse au signal de configuration universel, émettre sans fil vers le module de commande par chaque dispositif sans fil non appairé parmi les dispositifs sans fil un signal de réponse indiquant qu'il n'est pas appairé, le signal de réponse comprenant un identifiant unique du dispositif sans fil; émettre sans fil par le module de commande (102) un signal de requête d'appairage vers au moins l'un des dispositifs sans fil non appairés, le signal de requête d'appairage comprenant un identifiant unique du module de commande; et mémoriser par ledit au moins un dispositif sans fil non appairé l'identifiant unique pour l'appairer avec le module de commande.

APPAIRAGE DE DISPOSITIFS

Domaine de l'invention

La présente invention concerne un procédé et un dispositif pour l'appairage de dispositifs sans fil, et en particulier un procédé et un dispositif pour appairer un ou
5 plusieurs dispositifs sans fil avec un module de commande sans fil.

Exposé de l'art antérieur

Des réseaux sans fil comprenant un certain nombre de dispositifs qui peuvent communiquer avec un module de commande
10 peuvent assurer diverses fonctions dans un environnement donné. Par exemple, les dispositifs sans fil peuvent comporter des capteurs adaptés pour faire certaines mesures de l'environnement, comme des lectures de température ou de pression, et communiquer les mesures au module de commande.

15 Plus récemment, on a proposé d'utiliser de tels réseaux sans fil pour relier des lampes qui assurent l'éclairage d'une zone, comme une maison, un jardin, une rue, une scène, etc. Des signaux de commande peuvent être transmis sans fil à chacune des lampes sans fil à partir du module de commande, afin
20 de contrôler diverses fonctions des lampes, comme le niveau de luminosité, la couleur, la fréquence de clignotement, etc.

De tels réseaux sans fil sont généralement protégés, de sorte que seul un module de commande autorisé a la permission de contrôler les dispositifs sans fil, et de sorte que seuls les dispositifs sans fil faisant partie du réseau sans fil peuvent être contrôlés par le module de commande. Pour cela, pendant une phase d'initialisation du réseau, on utilise un procédé d'appairage pour lier le module de commande à chaque dispositif sans fil du réseau. Le procédé d'appairage implique en général que chaque dispositif sans fil apprenne un identifiant du module de commande autorisé, et que le module de commande autorisé apprenne un identifiant de chaque dispositif sans fil formant le réseau.

Pour empêcher un appairage à distance non autorisé de dispositifs sans fil, une solution consiste à ne permettre l'appairage que lorsqu'un bouton est appuyé sur chaque dispositif sans fil à appairer. Cependant, un inconvénient de l'utilisation d'un tel mécanisme d'appairage est que pour certains types de dispositifs sans fil il n'est pas commode d'appuyer sur un bouton sur chaque dispositif pendant l'appairage. Par exemple, dans le cas d'un réseau de lampes sans fil, une fois que les lampes ont été placées dans leur environnement, par exemple dans l'eau d'une piscine, ou au sommet d'arbres, récupérer les lampes peut être problématique et consommateur de temps si par exemple les dispositifs sans fil doivent être appairés avec un nouveau module de commande.

Il y a donc un problème technique pour l'appairage de nouveaux dispositifs dans un réseau sans fil sans utiliser un bouton sur chaque dispositif sans fil à appairer.

Résumé

Un objet de modes de réalisation de la présente invention est de résoudre au moins partiellement un ou plusieurs problèmes de l'art antérieur.

Selon un aspect, on prévoit un procédé pour appairer au moins un dispositif sans fil avec un module de commande d'un réseau sans fil, comprenant les étapes suivantes : émettre sans

fil par le module de commande un signal de configuration universel vers un ou plusieurs dispositifs sans fil ; en réponse au signal de configuration universel, émettre sans fil vers le module de commande par chaque dispositif sans fil non appairé
5 parmi les dispositifs sans fil un signal de réponse indiquant qu'il n'est pas appairé, le signal de réponse comprenant un identifiant unique du dispositif sans fil ; émettre sans fil par le module de commande un signal de requête d'appairage vers au moins l'un des dispositifs sans fil non appairés, le signal de
10 requête d'appairage comprenant un identifiant unique du module de commande ; et mémoriser par ledit au moins un dispositif sans fil non appairé l'identifiant unique pour l'appairer avec le module de commande.

Selon un mode de réalisation, chacun desdits un ou
15 plusieurs dispositifs sans fil comprend une première lampe, le procédé comprenant en outre, en réponse au signal de configuration universel, l'activation de la première lampe par chaque dispositif sans fil non appairé.

Selon un autre mode de réalisation, chacun desdits un
20 ou plusieurs dispositifs sans fil comprend la première lampe d'une première couleur, une deuxième lampe d'une deuxième couleur et une troisième lampe d'une troisième couleur, le procédé comprenant, en réponse au signal de configuration universel, l'activation de la deuxième lampe par chaque dispositif appairé parmi lesdits un ou plusieurs dispositifs sans fil
25 s'il est appairé avec le module de commande ou de la troisième lampe s'il est appairé avec un autre module de commande.

Selon un autre mode de réalisation, avant d'émettre le signal de requête d'appairage, le module de commande est adapté
30 à émettre sans fil un signal de commande vers ledit au moins un dispositif sans fil non appairé pour modifier un réglage de lumière de la première lampe.

Selon un autre mode de réalisation, le signal de commande modifie le réglage de lumière de la première lampe en
35 provoquant son clignotement.

Selon un autre mode de réalisation, le procédé comprend en outre l'émission sans fil, par le module de commande vers lesdits un ou plusieurs dispositifs sans fil appairés, d'un signal de commande pour contrôler une fonction des dispositifs sans fil appairés, le signal de commande étant émis à un premier niveau de puissance, et le signal de configuration universel étant émis à un deuxième niveau de puissance inférieur au premier niveau de puissance.

Selon un autre mode de réalisation, l'appairage du dispositif sans fil avec le module de commande comprend la mémorisation, dans un emplacement mémoire d'une mémoire du dispositif sans fil, de l'identifiant unique du module de commande, l'emplacement mémoire pouvant être réécrit seulement par une communication comprenant l'identifiant unique du module de commande.

Selon un autre aspect, on prévoit un module de commande comprenant : une interface de communication sans fil ; une mémoire ; et un dispositif de traitement agencé pour : émettre sans fil un signal de configuration universel par l'intermédiaire de l'interface de communication sans fil vers un ou plusieurs dispositifs sans fil ; recevoir sans fil, en réponse au signal de configuration universel, un signal de réponse de chaque dispositif sans fil non appairé parmi les dispositifs sans fil, indiquant qu'il n'est pas appairé, le signal de réponse comprenant un identifiant unique du dispositif sans fil ; mémoriser l'identifiant unique dans la mémoire ; et émettre sans fil un signal de requête d'appairage par l'intermédiaire de l'interface de communication sans fil vers au moins l'un des dispositifs sans fil non appairés, le signal de requête d'appairage comprenant un identifiant unique du module de commande.

Selon encore un autre aspect, on prévoit un dispositif sans fil comprenant une interface de communication sans fil ; une mémoire ; et un bloc de commande agencé pour : recevoir sans fil à partir d'un module de commande par l'intermédiaire de

l'interface de communication sans fil un signal de configuration universel ; en réponse au signal de configuration universel, émettre sans fil vers le module de commande un signal de réponse indiquant qu'il n'est pas appairé, le signal de réponse
5 comprenant un identifiant unique du dispositif sans fil ; et recevoir sans fil du module de commande un signal de requête d'appairage, le signal de requête d'appairage comprenant un identifiant unique du module de commande.

10 Selon encore un autre aspect, on prévoit un réseau sans fil comprenant le module de commande susmentionné et au moins un dispositif sans fil tel que susmentionné.

Brève description des dessins

Les objets, fonctionnalités, aspects et avantages sus-
mentionnés de l'invention, et d'autres, apparaîtront à la
15 lecture de la description détaillée suivante de modes de réalisation, donnée à titre d'illustration et non de limitation, en référence aux dessins joints dans lesquels :

la figure 1 illustre schématiquement un réseau sans fil selon un exemple de réalisation ;

20 la figure 2 illustre schématiquement plus en détail un dispositif sans fil du réseau sans fil de la figure 1 selon un exemple de réalisation ;

la figure 3 illustre schématiquement plus en détail un module de commande du réseau sans fil de la figure 1 selon un
25 exemple de réalisation ;

la figure 4 est un organigramme illustrant des opérations dans un procédé d'appairage de dispositifs dans un réseau selon un exemple de réalisation ;

la figure 5 est un organigramme illustrant plus en
30 détail des opérations effectuées par un dispositif sans fil du réseau sans fil de la figure 1 pendant le procédé d'appairage de la figure 4 ;

la figure 6 est un organigramme illustrant plus en détail des opérations réalisées par un module de commande du

réseau sans fil de la figure 1 pendant le procédé d'appairage de la figure 4 ; et

la figure 7 est un schéma représentant des flux de signaux entre des dispositifs d'un réseau sans fil de la figure 1 selon un exemple de réalisation.

Description détaillée de modes de réalisation de l'invention

La figure 1 illustre schématiquement un système sans fil 100 comprenant un module de commande sans fil 102, et un certain nombre de dispositifs sans fil, dans cet exemple quatre dispositifs sans fil 104, 106, 108 et 110.

On supposera qu'initialement les dispositifs sans fil ne sont pas appairés. Tel qu'il est utilisé ici, le terme "dispositif non appairé" signifie que le dispositif n'a pas été lié à un module de commande, et en particulier, qu'un identifiant unique concernant un module de commande, comme un numéro de série du module de commande, n'a pas été programmé dans le dispositif non appairé. Lorsqu'ils ne sont pas appairés, les dispositifs sans fil fonctionnent par exemple avec des fonctionnalités limitées. À titre de variante, lorsqu'ils ne sont pas appairés, les dispositifs sans fil peuvent fonctionner avec toutes leurs fonctionnalités sous le contrôle d'un module de commande quelconque.

La figure 2 illustre schématiquement plus en détail le dispositif sans fil 104 de la figure 1 selon un exemple de réalisation. Les autres dispositifs 106, 108 et 110 sont par exemple identiques au dispositif 104.

Le dispositif sans fil 104 comprend un bloc de commande 202, qui par exemple contrôle un module de lampes 204. Le bloc de commande 202 comprend par exemple du matériel comprenant un ou plusieurs circuits intégrés spécifiques d'application (ASIC) et/ou un ou plusieurs dispositifs de traitement sous le contrôle d'instructions provenant d'une mémoire d'instructions (non illustrée en figure 2). Le module de lampes 204 comprend par exemple trois lampes 204A, 204B, et 204C, qui émettent respectivement de la lumière rouge, verte et

bleue lorsqu'elles sont activées. Bien que cela ne soit pas représenté en figure 2, en plus ou à la place il peut y avoir une ou plusieurs autres lampes émettant de la lumière blanche. Par exemple, chacune des lampes est constituée d'une ou
5 plusieurs LED (diodes émettrices de lumière) et/ou d'autres dispositifs d'émission lumineuse.

Le bloc de commande 202 est aussi en communication avec une interface de communication sans fil 206, qui est agencée pour recevoir et émettre des signaux sans fil par
10 l'intermédiaire d'une antenne 208. En outre, une mémoire 210, qui est par exemple une mémoire programmable non volatile telle qu'une EEPROM (mémoire à lecture seule programmable effaçable électriquement), est couplée au bloc de commande 202. La mémoire 210 mémorise par exemple des informations de configuration de
15 réseau comprenant un emplacement mémoire 212 mémorisant un numéro de série SN du dispositif sans fil 104, et un emplacement mémoire 213 mémorisant un numéro de série du module de commande 102 avec lequel il est appairé. Par exemple, la mémoire 210 est mise en oeuvre par une banque de registres, et les emplacements
20 mémoire 212 et 213 correspondent à des registres individuels de cette banque.

Comme cela va être décrit plus en détail ci-après, une fois que le numéro de série du module de commande 102 a été mémorisé dans l'emplacement mémoire 213, le bloc de commande 202
25 permet, par exemple, seulement au même module de commande, c'est-à-dire le module de commande ayant ce numéro de série, de réinitialiser les données mémorisées dans cet emplacement mémoire. Dans certains modes de réalisation, ces données peuvent aussi être réinitialisées par une opération de réinitialisation
30 manuelle, par exemple en appuyant physiquement sur un bouton situé sur le dispositif sans fil 104.

Les divers blocs du dispositif sans fil 104, y compris le module de lampe 204, sont par exemple alimentés par un module d'alimentation (PSU) 214. Par exemple, le module d'alimentation
35 214 comprend une ou plusieurs cellules de batterie rechar-

geables. En particulier, le dispositif sans fil 104 est par exemple autonome pendant au moins plusieurs heures ou plus, ce qui signifie qu'il n'a pas besoin d'être couplé à une source d'alimentation externe, comme un réseau d'alimentation, pour
5 fonctionner. La recharge des cellules de batterie est par exemple réalisée par un transformateur (non illustré) couplé à un réseau d'alimentation, ou par une ou plusieurs cellules à énergie solaire ou d'autres moyens.

La figure 3 illustre schématiquement sous forme de
10 schéma bloc le module de commande 102 selon un exemple de réalisation.

Dans cet exemple, le module de commande 102 comprend un dispositif de traitement 302, qui reçoit des instructions à partir d'une mémoire d'instructions 304. Le dispositif de
15 traitement 302 est par exemple couplé à une interface de communication sans fil 306, qui est agencée pour recevoir et émettre des communications sans fil par l'intermédiaire d'une antenne 308. En outre, une mémoire 310, qui est par exemple une mémoire programmable non volatile, comme une EEPROM, est couplée
20 au dispositif de traitement 302. La mémoire 310 mémorise des informations de configuration de réseau, comprenant dans un emplacement mémoire 312 un numéro de série SN du module de commande 102, et dans un emplacement mémoire 313 les numéros de série d'un ou plusieurs dispositifs sans fil appairés avec le
25 module de commande 102.

Le module de commande 102 comprend aussi par exemple un afficheur et/ou un écran tactile 314, qui assure une interface d'utilisateur, comme cela va être décrit plus en détail ci-après.

30 Le module de commande 102 est par exemple un dispositif électronique portable capable de communications sans fil et pouvant réaliser d'autres fonctions, comme un ordinateur portable, une tablette informatique, un téléphone mobile, un terminal de poche ou similaire. En variante, le module de
35 commande 102 pourrait être un dispositif de commande dédié.

Un procédé d'appairage pour lier un ou plusieurs des dispositifs sans fil 104 à 110 avec le module de commande sans fil 102 de la figure 1 va maintenant être décrit en référence à la figure 4.

5 La figure 4 est un schéma bloc illustrant les principales opérations réalisées pendant un procédé d'appairage selon un exemple de réalisation.

 Dans une première opération 401, le module de commande 102 émet sans fil un signal de configuration universel vers tous
10 les dispositifs sans fil se trouvant dans sa portée. Par exemple, le signal de configuration universel comprend un numéro de série universel, qui est par exemple connu de tous les dispositifs sans fil du réseau, même avant l'appairage. Dans un exemple, le numéro de série universel est constitué de six
15 multiplets de données. Le numéro de série universel est par exemple suivi de deux multiplets de code indiquant la commande, dans ce cas une commande de configuration. Par exemple, ce signal universel est émis avec une puissance réduite par rapport aux signaux de commande normaux émis par le module de commande
20 102. Cela limite les interférences accidentelles avec d'autres dispositifs non appairés du voisinage. Comme cela est représenté en figure 1, dans un exemple, la limite de la portée de transmission de ce signal de configuration universel correspond à la ligne 112, et englobe les dispositifs sans fil 104, 106 et
25 108, mais pas le dispositif sans fil 110.

 Dans une opération suivante 402, les dispositifs sans fil non appairés qui reçoivent le signal de configuration universel répondent en émettant un signal de réponse vers le module de commande 102 indiquant qu'ils ne sont pas appairés, et
30 comprenant par exemple leur numéro de série SN ou un autre identifiant permettant au module de commande 102 d'identifier les dispositifs sans fil qui répondent. En outre, chaque dispositif sans fil non appairé active aussi par exemple une ou plusieurs de ses lampes, signalant ainsi à un utilisateur du
35 module de commande 102 quelles sont les lampes qui ne sont pas

appairées. Un dispositif sans fil est par exemple considéré non appairé si son emplacement mémoire 213 représenté en figure 2 n'a pas été programmé avec le numéro de série d'un module de commande. Par exemple, lorsqu'il n'est pas appairé, l'emplacement mémoire 213 mémorise une valeur par défaut, par exemple
5 entièrement constituée de zéros.

Dans une opération suivante 403, le module de commande 102 émet sans fil, tour à tour vers un ou plusieurs des dispositifs sans fil non appairés, un signal de requête d'appai-
10 rage. Par exemple, le signal de requête d'appairage inclut des informations de configuration de réseau, comme un identifiant ou un numéro de série unique du module de commande, par exemple comprenant 8 multiplets de données. Le signal de requête d'appairage comprend aussi, par exemple représenté par 2 multi-
15 plets de données, un code indiquant la commande à exécuter, dans ce cas la requête d'appairage. Afin de réaliser l'appairage, l'identifiant/numéro de série unique est mémorisé par le dispositif sans fil non appairé dans l'emplacement mémoire 213, lui permettant d'être lié au module de commande 102, comme on va
20 le décrire plus en détail dans la suite. Le module de commande 102 mémorise aussi par exemple le numéro de série du dispositif sans fil dans l'emplacement mémoire 313.

La figure 5 est un organigramme illustrant plus en détail les opérations réalisées par le bloc de commande 202 du
25 dispositif sans fil 104 de la figure 2 pendant le procédé d'appairage de la figure 4. Les autres dispositifs 106, 108 et 110 fonctionnent par exemple de façon similaire.

Dans une première opération 501, le dispositif sans fil 104 est par exemple activé, par exemple en activant la
30 source d'alimentation du dispositif, de sorte qu'il peut démarrer pour recevoir des signaux sans fil. Le dispositif est initialement non appairé, et par exemple il ne mémorise pas l'identificateur d'un quelconque module de commande dans l'emplacement mémoire 213 de sa mémoire 210.

Dans une opération suivante 502, on détermine si un signal de configuration universel a été reçu d'un quelconque module de commande, tel que le module 102. Jusqu'à ce qu'un tel signal de configuration soit reçu, le dispositif sans fil peut
5 par exemple rester dans un état semi-fonctionnel, dans lequel une ou plusieurs de ses fonctions sont désactivées. Par exemple, le module de lampes 204 peut rester inactif. À titre de variante, comme cela a été mentionné précédemment, le dispositif sans fil peut être fonctionnel avant la réception du signal de
10 configuration universel, et être contrôlable par un module de commande quelconque.

Lorsque le signal de configuration universel est reçu, l'opération suivante est l'opération 503, dans laquelle une lampe du module de lampes 204 est activée dans le mode de
15 configuration. En particulier, le bloc de commande 202 active par exemple l'une des lampes 204A à 204C pendant le mode de configuration, la couleur de la lampe activée indiquant que le dispositif sans fil 104 est non appairé.

Dans une opération suivante 504, le dispositif sans
20 fil 104 émet un signal de réponse vers le module de commande 102, indiquant qu'il n'est pas appairé, et comprenant son identifiant unique, par exemple son numéro de série SN. Chaque dispositif sans fil et chaque module de commande du réseau sans fil a par exemple un identifiant unique associé, comme un numéro
25 de série, ce qui lui permet d'être distingué des autres dispositifs du réseau. Par exemple, cet identifiant est transmis avec toutes les communications transmises par le dispositif sans fil 104, et est inclus dans des communications adressées spécifiquement au dispositif sans fil 104.

30 Le signal de réponse est par exemple émis vers le module de commande 102 après un retard aléatoire, pour diminuer les chances qu'un signal de réponse survienne en même temps que le signal de réponse d'un autre dispositif sans fil.

Dans une opération suivante 505, on détermine si une
35 requête d'appairage a été reçue du module de commande 102, par

exemple avec un certain temps de retard après la transmission de la réponse de l'opération 504. Si oui, l'opération suivante est l'opération 506 dans laquelle un identifiant unique, tel que le numéro de série du module de commande 102, est mémorisé par le dispositif sans fil 104 dans l'emplacement mémoire 213, réalisant ainsi un appairage du dispositif sans fil 104 avec le module de commande sans fil 102. Aussi, dans l'opération 506, un signal de confirmation est par exemple émis vers le module de commande 102.

Après l'opération 506, ou après l'opération 505 si aucune requête d'appairage n'est reçue, l'opération suivante est l'opération 507. Dans l'opération 507, on détermine si une commande de sortie de configuration a été reçue du module de commande 102. Lorsqu'une telle commande est reçue, l'opération suivante est l'opération 508, dans laquelle le dispositif sans fil 102 sort du mode de configuration. Une fois qu'il est appairé avec le module de commande 102 et qu'il n'est plus dans le mode de configuration, le dispositif sans fil 104 est par exemple sensible seulement à des communications reçues du module de commande 102. En particulier, ces communications comprennent toujours par exemple le numéro de série du module de commande 102. Le numéro de série transmis est comparé au numéro de série mémorisé par le dispositif sans fil dans l'emplacement mémoire 213, et s'ils concordent, le dispositif sans fil va réagir à la commande indiquée dans la communication. Cependant, s'il reçoit un signal de configuration universel d'un autre module de commande, il peut activer l'une de ses lampes pour indiquer qu'il est déjà appairé.

Par exemple, la lampe allumée pendant l'opération 503 est d'une première couleur pour indiquer que le dispositif n'est pas appairé, et la lampe allumée suite à l'appairage est d'une deuxième couleur différente pour indiquer que le dispositif est déjà appairé. Dans un mode de réalisation, si c'est le module de commande 102 qui envoie un autre signal de configuration universel, la lampe 104 peut répondre en allumant une lampe

d'une troisième couleur différente des première et deuxième couleurs. Dans certains modes de réalisation, dans ce cas il peut être possible à un utilisateur de sélectionner cette lampe en utilisant le module de commande afin par exemple de supprimer
5 l'association de la lampe avec le module de commande. Par exemple, une lampe verte est allumée pour indiquer que le dispositif n'est pas appairé, une lampe bleue est allumée pour indiquer que le dispositif est déjà appairé avec le module de commande, et une lampe rouge est allumée pour indiquer que le
10 dispositif est déjà appairé avec un autre module de commande.

Dans une opération suivante 509, le dispositif sans fil 104 attend une commande provenant du module de commande 102. Par exemple, la commande pourrait consister à activer une ou plusieurs des lampes du module de lampes 204, pour ajuster un ou
15 plusieurs réglages des lampes, comme la fréquence de clignotement ou la luminosité et/ou pour réaliser toute autre fonction du dispositif sans fil 104.

La figure 6 est un organigramme illustrant plus en détail les opérations dans le procédé d'appairage de la figure
20 4, réalisées par le module de commande sans fil 102, et en particulier par le dispositif de traitement 302 du module de commande 102.

Dans une première opération 601, le dispositif de traitement 302 émet par exemple un signal de configuration
25 universel par l'intermédiaire de l'interface de communication sans fil 306. Par exemple, un utilisateur sélectionne un mode de configuration en utilisant le module de commande 102, le mode de configuration permettant de définir et/ou de mettre à jour l'appairage du dispositif dans le réseau. En réponse à l'entrée
30 dans le mode de configuration, le signal de configuration universel est émis par le module de commande 102.

Dans une opération suivante 602, par exemple après un certain temps, le dispositif de traitement 302 détermine si un ou plusieurs dispositifs sans fil ont répondu. Si aucun n'a
35 répondu, l'opération suivante est l'opération 603, dans laquelle

un message d'erreur est par exemple affiché sur l'afficheur/écran tactile 314 du module de commande 102, indiquant par exemple qu'il n'y a "pas de dispositifs à portée". L'utilisateur peut alors modifier leur emplacement, par exemple pour être plus
5 proche des lampes à configurer, avant d'entrer de nouveau dans le mode de configuration.

Dans l'autre cas, si dans l'opération 602 des réponses sont reçues en provenance d'un ou plusieurs dispositifs sans fil non appairés, l'opération suivante est l'opération 604.

10 Dans l'opération 604, un paramètre N est mis égal au nombre de dispositifs qui ont répondu dans l'opération 602, et une variable i est initialisée à 1. Par exemple, dans l'exemple de la figure 1, le paramètre N est mis à 3, ce qui correspond aux trois dispositifs sans fil 104, 106 et 108 dans la portée du
15 module de commande 102 qui sont supposés répondre au message de configuration universel. Comme cela apparaîtra dans la suite, les dispositifs sans fil qui répondent sont par exemple ordonnés de 1 à N dans l'ordre avec lequel le signal de réponse est reçu de chaque dispositif.

20 Dans une opération suivante 606, on détermine si une option consistant à ajouter tous les dispositifs sans fil non appairés qui répondent, en d'autres termes appairer le module de commande 102 avec chacun des N dispositifs non appairés, a été sélectionnée par l'utilisateur. Par exemple, après la réception
25 des réponses pour un ou plusieurs dispositifs sans fil, l'utilisateur est invité à indiquer s'il souhaite que tous les dispositifs disponibles soient appairés, ou s'il souhaite décider un par un quels dispositifs vont être appairés.

Si l'option "ajouter tous" n'a pas été sélectionnée
30 par l'utilisateur, l'utilisateur est par exemple invité à indiquer si le dispositif i des dispositifs non appairés doit être ajouté. En même temps, le module de commande 102 émet optionnellement un signal de commande vers le dispositif i pour lui commander de changer sa fonction d'éclairage, pour indiquer
35 clairement à l'utilisateur quelle lampe est considérée. Par

exemple, le changement de fonction d'éclairage provoque le clignotement d'une ou plusieurs lampes du dispositif considéré.

Si, dans l'opération 608, il est décidé d'ajouter le dispositif i, autrement dit d'appairer le module de commande 102 avec ce dispositif sans fil, l'opération suivante est l'opération 610.

Dans l'opération 610, une requête d'appairage est transmise sans fil au dispositif i par le module de commande 102, la requête d'appairage incluant par exemple un identifiant unique, comme un numéro de série, du module de commande 102.

Dans l'opération suivante 612, on détermine si un message de confirmation a été reçu du dispositif sans fil i. Le signal de confirmation, qui correspond au signal émis par le dispositif sans fil 104 dans l'opération 506 de la figure 5, informe le module de commande 102 que le dispositif sans fil a reçu le signal de requête d'appairage et a mémorisé l'identifiant unique du module de commande 102, et que les dispositifs ne sont pas appairés.

Si, dans un certain laps de temps, le message de confirmation est reçu, l'opération suivante est l'opération 613, dans laquelle l'identifiant unique du dispositif i est ajouté à un groupe mémorisé d'identifiants de dispositifs appairés avec le module de commande 102 dans l'emplacement mémoire 313 de la mémoire 310, et le module de commande est alors appairé avec le dispositif sans fil i. En variante, si dans l'opération 612 aucun message de confirmation n'est reçu, l'opération suivante est l'opération 614, dans laquelle un message d'erreur est par exemple affiché sur l'afficheur/écran tactile 314 du module de commande 102, indiquant par exemple "dispositif hors de portée".

L'opération suivante après les opérations 613 et 614, et après l'opération 608 dans le cas où le dispositif i ne doit pas être ajouté, est l'opération 615.

Dans l'opération 615, on teste si la variable i est égale au paramètre N. Dans la négative, la variable i est

incrémentée dans une opération suivante 616, et on revient à l'opération 606, les opérations 606 à 615 étant répétées.

Une fois que tous les N dispositifs sans fil non appairés qui répondent ont été traités, l'opération suivante
5 après l'opération 615 est une opération finale 617 du procédé, dans laquelle une commande "sortir du mode de configuration" est envoyée à tous les dispositifs.

La figure 7 illustre un exemple de séquence d'événements et de transmissions de signaux entre le module de
10 commande 102 et les dispositifs sans fil 104 à 110 de la figure 1, et un autre module de commande 602.

Initialement, un utilisateur sélectionne par exemple, en utilisant le module de commande 102, un mode de configuration.

15 Le module de commande 102 répond, comme cela a été décrit précédemment, en émettant un signal de configuration universel vers chacun des dispositifs 104, 106 et 108. Le dispositif 110, qui est par exemple hors de portée du module de commande 102, ne reçoit pas ce signal.

20 Chacun des dispositifs 104 à 108 active ensuite par exemple une de ses lampes pour indiquer qu'il n'est pas encore lié, puis émet un signal de réponse avec son numéro de série. Par exemple, les signaux de réponse sont reçus par le module de commande 102 d'abord à partir du dispositif 104, puis à partir
25 du dispositif 108 et finalement à partir du dispositif 106.

L'utilisateur est ensuite invité par exemple par le module de commande 102 à indiquer si tous les dispositifs 104 à 108 doivent être ajoutés ou pas au réseau sans fil. L'utilisateur répond par exemple en sélectionnant l'option "ajouter
30 tous", et en réponse le module de commande 102 émet une requête d'appairage vers les dispositifs afin qu'ils répondent. En particulier, un signal de requête d'appairage est d'abord émis vers le dispositif sans fil 104, qui répond en renvoyant un signal de confirmation au module de commande 102. De façon
35 similaire, une requête d'appairage est ensuite envoyée au dispo-

sitif sans fil 108, puis au dispositif 106, chacun répondant par un message de confirmation. Tous ces dispositifs 104 à 108 sont ainsi liés au module de commande 102.

5 L'utilisateur sélectionne ensuite, en utilisant le module de commande 102, par exemple de mettre fin au mode de configuration. Le module de commande 102 envoie ainsi une commande "sortir du mode de configuration" à chacun des dispositifs 104 à 108, comme cela a été décrit précédemment.

10 Ensuite, utilisateur peut sélectionner, en utilisant le module de commande 102, une commande pour chacun des dispositifs sans fil du groupe, qui va être transmise et qui provoque des réactions de chacun des dispositifs 104 à 108.

15 Le même utilisateur, ou un utilisateur différent, utilise ensuite par exemple l'autre module de commande 602 pour envoyer un signal de commande universel, qui contrôle tous les dispositifs non appairés se trouvant dans sa portée. Puisque les dispositifs sans fil 104, 106 et 108 ont déjà été appairés, par exemple seul le dispositif sans fil 110 réagit.

20 Un avantage des modes de réalisation décrits ici est que l'appairage de nouveaux dispositifs sans fil dans un réseau sans fil peut être obtenu d'une manière simple sans utiliser un bouton dédié sur chaque dispositif sans fil. Au lieu de cela, un signal de mode de configuration universel est émis, et tout dispositif non appairé se trouvant dans la portée répond.

25 Avec la description ainsi faite d'au moins un mode de réalisation, diverses altérations, modifications et améliorations apparaîtront facilement à l'homme de l'art.

30 Par exemple, bien que les modes de réalisation aient été décrits en relation avec des lampes sans fil, il sera clair pour l'homme de l'art que la lampe se trouvant dans chaque dispositif sans fil peut être une fonction secondaire du dispositif, la fonction principale étant une fonction allant d'un capteur d'environnement, un capteur de sécurité, ou similaire jusqu'à un panneau solaire ou un autre dispositif.

En outre, il sera clair pour l'homme de l'art que, bien que les modes de réalisation aient été décrits en référence à un exemple ne comprenant que quatre dispositifs sans fil, il pourrait y avoir un nombre quelconque de tels dispositifs, par
5 exemple de un à plusieurs centaines.

En outre il sera clair pour l'homme de l'art que les diverses fonctionnalités décrites ici en relation avec les divers modes de réalisation pourraient être combinées d'une façon quelconque dans des variantes de réalisation.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour appairer au moins un dispositif sans fil (104, 106, 108) avec un module de commande (102) d'un réseau sans fil, comprenant les étapes suivantes :

5 émettre sans fil par le module de commande (102) un signal de configuration universel vers un ou plusieurs dispositifs sans fil (104, 106, 108), le signal de configuration universel comprenant un numéro de série universel ;

10 en réponse au signal de configuration universel, émettre sans fil vers le module de commande par chaque dispositif sans fil non appairé parmi les dispositifs sans fil un signal de réponse indiquant qu'il n'est pas appairé, le signal de réponse comprenant un identifiant unique du dispositif sans fil ;

15 émettre sans fil par le module de commande (102) un signal de requête d'appairage vers au moins l'un des dispositifs sans fil non appairés, le signal de requête d'appairage comprenant un identifiant unique du module de commande ; et

20 mémoriser par ledit au moins un dispositif sans fil non appairé l'identifiant unique pour l'appairer avec le module de commande.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel chacun desdits un ou plusieurs dispositifs sans fil comprend une première lampe, le procédé comprenant en outre, en réponse au signal de configuration universel, l'activation de la première lampe par chaque dispositif sans fil non appairé.

3. Procédé selon la revendication 2, dans lequel chacun desdits un ou plusieurs dispositifs sans fil comprend la première lampe d'une première couleur, une deuxième lampe d'une deuxième couleur et une troisième lampe d'une troisième couleur, le procédé comprenant, en réponse au signal de configuration universel, l'activation de la deuxième lampe par chaque dispositif appairé parmi lesdits un ou plusieurs dispositifs sans fil s'il est appairé avec le module de commande ou de la

troisième lampe s'il est appairé avec un autre module de commande.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel avant d'émettre le signal de requête d'appairage, le module de commande est adapté à émettre sans fil un signal de commande vers ledit au moins un dispositif sans fil non appairé pour modifier un réglage de lumière de la première lampe.

5. Procédé selon la revendication 4, dans lequel le signal de commande modifie le réglage de lumière de la première lampe en provoquant son clignotement.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, comprenant en outre l'émission sans fil par le module de commande vers lesdits un ou plusieurs dispositifs sans fil appairés d'un signal de commande pour contrôler une fonction des dispositifs sans fil appairés, le signal de commande étant émis à un premier niveau de puissance, et le signal de configuration universel étant émis à un deuxième niveau de puissance inférieur au premier niveau de puissance.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel l'appairage du dispositif sans fil avec le module de commande comprend la mémorisation, dans un emplacement mémoire (213) d'une mémoire (210) du dispositif sans fil, de l'identifiant unique du module de commande, l'emplacement mémoire pouvant être réécrit seulement par une communication comprenant l'identifiant unique du module de commande.

8. Module de commande comprenant :

une interface de communication sans fil (306) ;

une mémoire (310) ; et

un dispositif de traitement (302) agencé pour :

émettre sans fil un signal de configuration universel par l'intermédiaire de l'interface de communication sans fil vers un ou plusieurs dispositifs sans fil (104, 106, 108), le signal de configuration universel comprenant un numéro de série universel ;

recevoir sans fil, en réponse au signal de configuration universel, un signal de réponse de chaque dispositif sans fil non appairé parmi les dispositifs sans fil, indiquant qu'il n'est pas appairé, le signal de réponse comprenant un identifiant unique du dispositif sans fil ;

5

mémoriser l'identifiant unique dans la mémoire ; et

émettre sans fil un signal de requête d'appairage par l'intermédiaire de l'interface de communication sans fil vers au moins l'un des dispositifs sans fil non appairés, le signal de requête d'appairage comprenant un identifiant unique du module de commande.

10

9. Dispositif sans fil comprenant :

une interface de communication sans fil (206) ;

une mémoire (210) ; et

15

un bloc de commande (202) agencé pour :

recevoir sans fil à partir d'un module de commande (102) par l'intermédiaire de l'interface de communication sans fil un signal de configuration universel, le signal de configuration universel comprenant un numéro de série universel ;

20

en réponse au signal de configuration universel, émettre sans fil vers le module de commande un signal de réponse indiquant qu'il n'est pas appairé, le signal de réponse comprenant un identifiant unique du dispositif sans fil ; et

25

recevoir sans fil du module de commande (102) un signal de requête d'appairage, le signal de requête d'appairage comprenant un identifiant unique du module de commande.

10. Réseau sans fil comprenant :

le module de commande de la revendication 8 ; et

30

au moins un dispositif sans fil de la revendication 9.

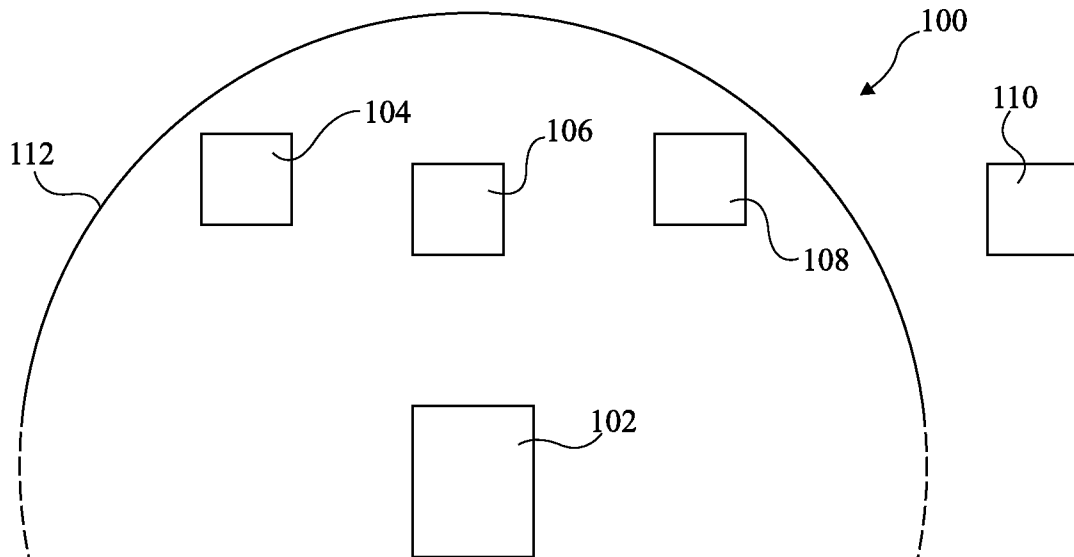


Fig 1

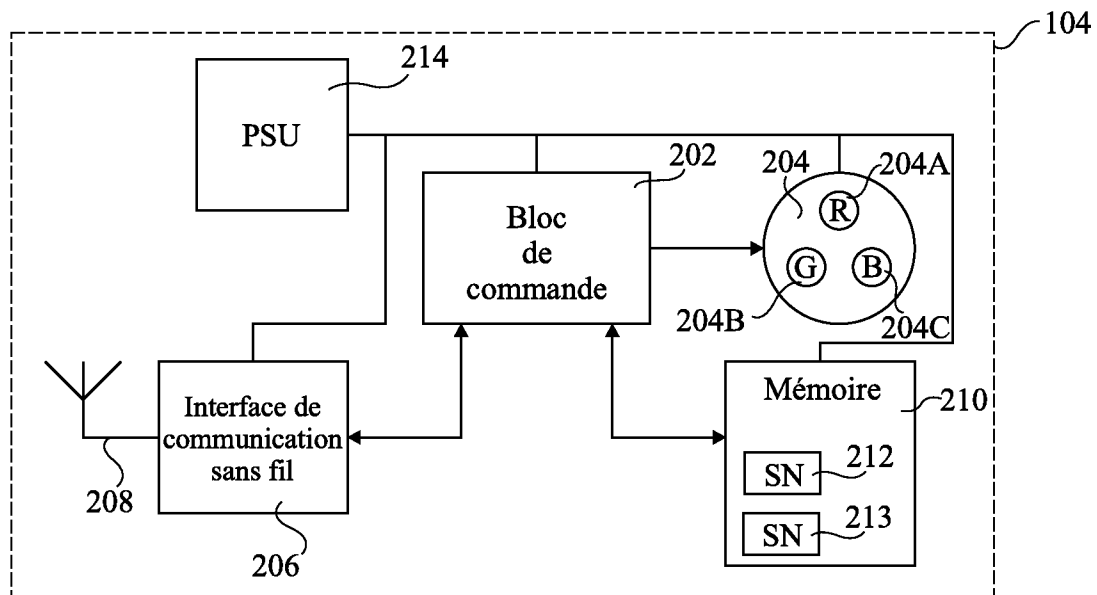


Fig 2

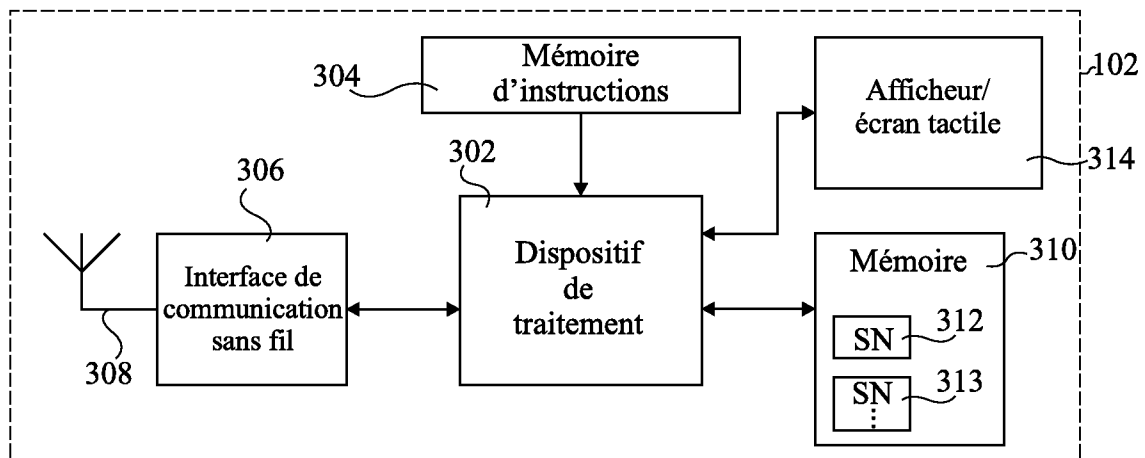


Fig 3

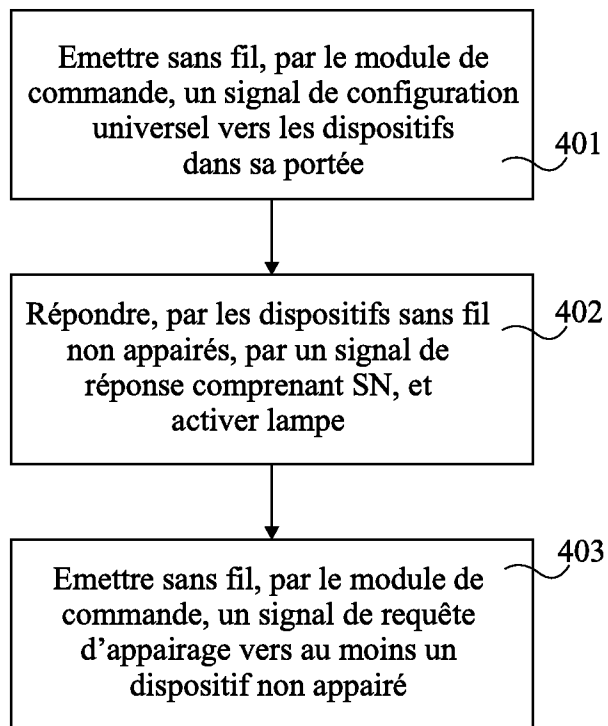


Fig 4

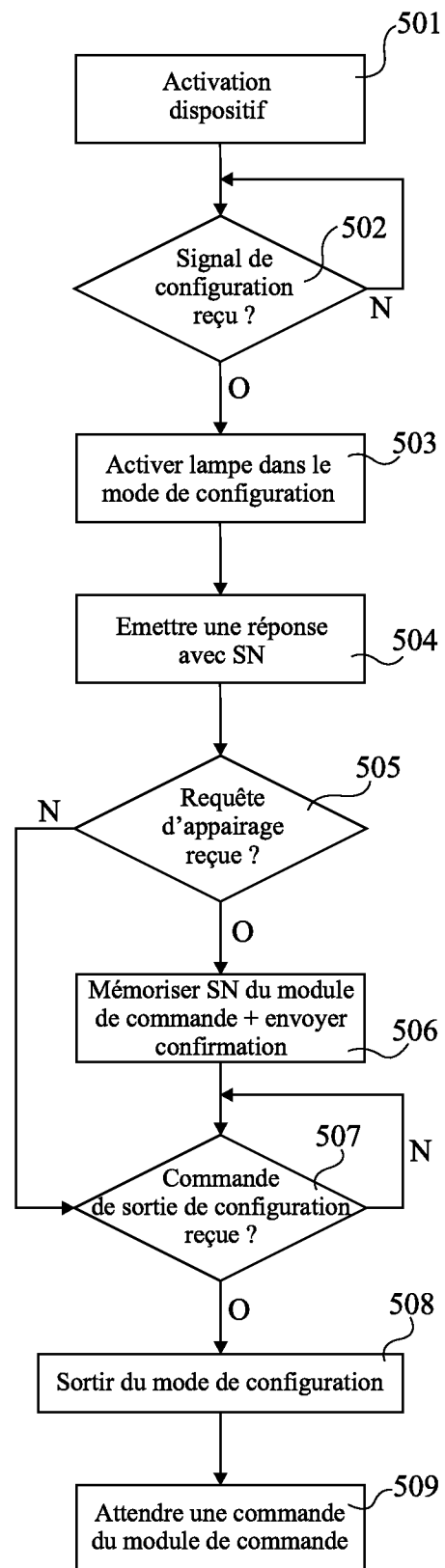


Fig 5

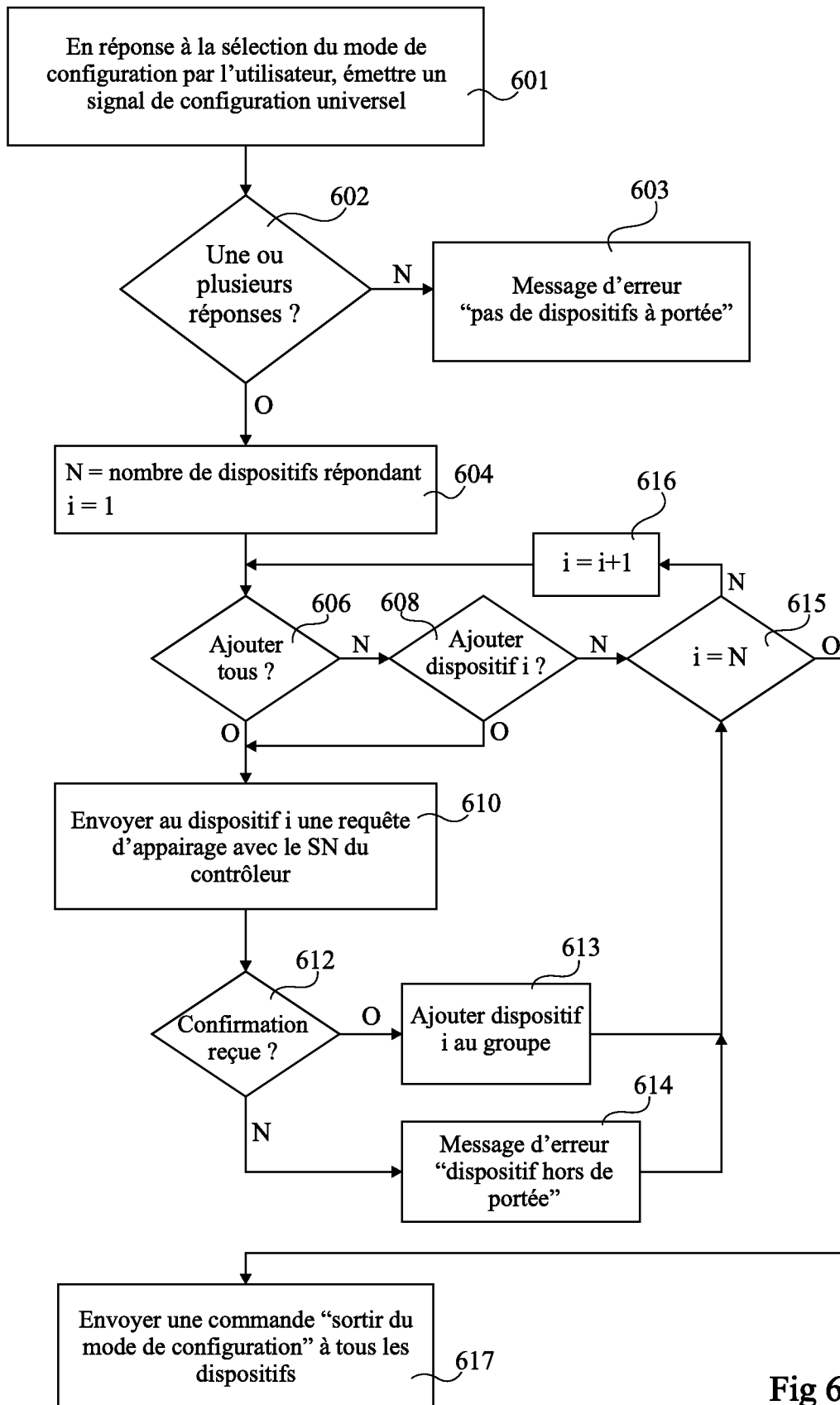


Fig 6

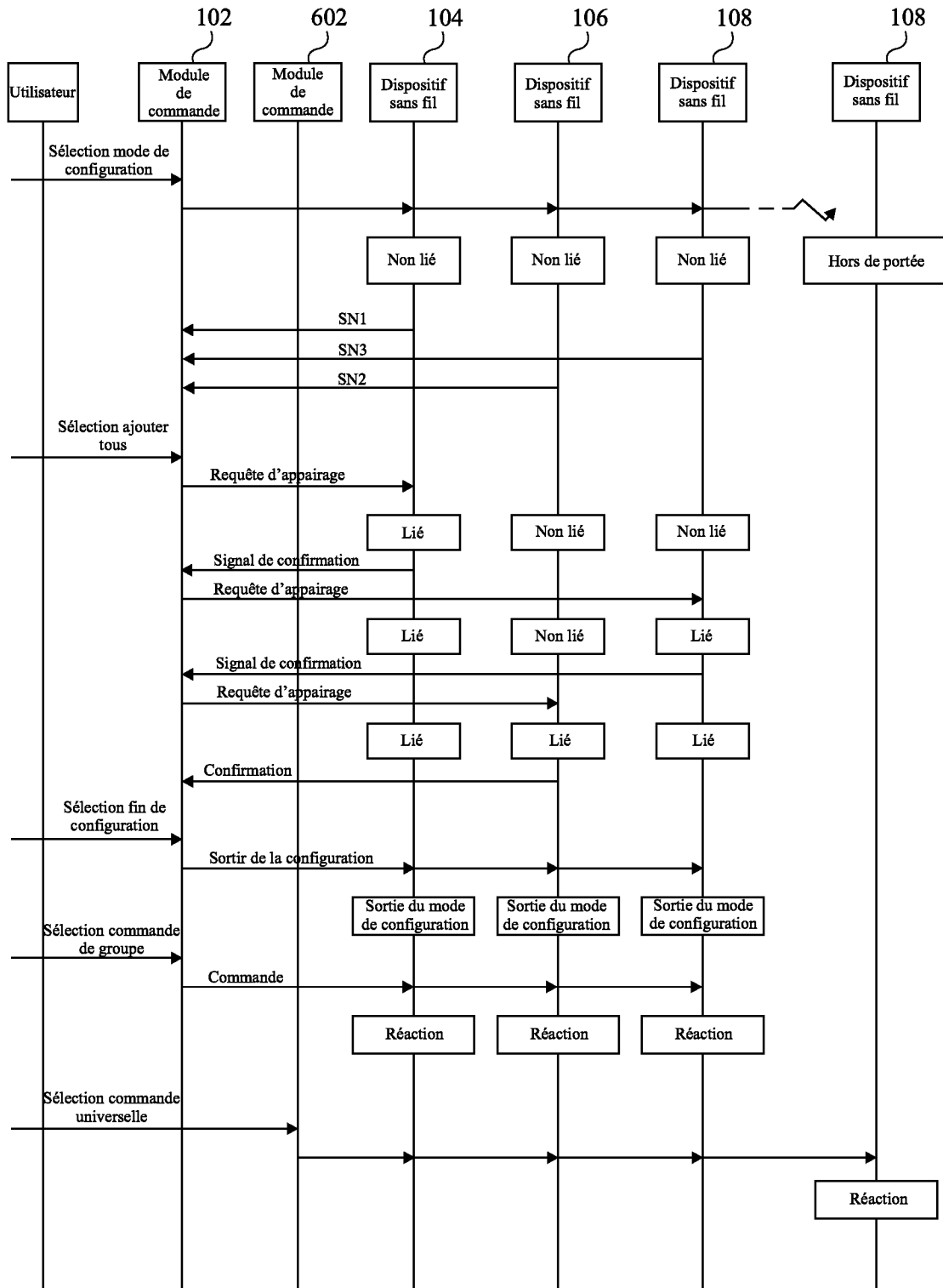


Fig 7