

(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
09 novembre 2017 (09.11.2017)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2017/191407 A1

(51) Classification internationale des brevets :
H04L 12/28 (2006.01) H04L 12/24 (2006.01)

RAULT (FR). JACQUENET, Christian ; 3 allée des Aca-
cias, 35131 PONT-PEAN (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2017/051048

(74) Mandataire : ORANGE IMT/OLPS/IPL/PATENTS ;
MUSTAKI Daniel, ORANGE GARDENS -, 44 avenue de
la République - CS 50010, 92326 CHATILLON CEDEX
(FR).

(22) Date de dépôt international :
02 mai 2017 (02.05.2017)

(25) Langue de dépôt : français

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

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1653933 02 mai 2016 (02.05.2016) FR

(71) Déposant : ORANGE [FR/FR] ; 78 rue Olivier de Serres,
75015 PARIS (FR).

(72) Inventeurs : BOUCADAI, Mohamed ; 4 allée Simone
Morand, 35830 BETTON (FR). BINET, David ; 12 rue
de la Vallée des Rochers, 35590 LA CHAPELLE THOUA-

(54) Title: METHOD OF CONTROLLING A RESIDENTIAL GATEWAY FROM A COMMUNICATION NETWORK, METHOD
OF SUPERVISION, METHOD OF EXECUTING AN ACTION, CORRESPONDING DEVICES AND COMPUTER PROGRAM

(54) Titre : PROCÉDÉ DE CONTRÔLE D'UNE PASSERELLE RÉSIDENIELLE D'UN RÉSEAU DE COMMUNICATION,
PROCÉDÉ DE SUPERVISION, PROCÉDÉ D'EXÉCUTION D'UNE ACTION, DISPOSITIFS ET PROGRAMME D'ORDINATEUR
CORRESPONDANTS

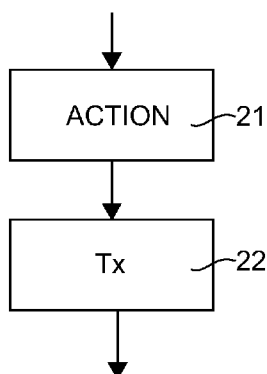


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a process of restarting a residential gateway connected on one end to an extended communication network and, on the other end, to a local network, in which the gateway carries out the following steps: - receipt of a first action message comprising at least one order to turn off the gateway, this action message being generated by an implementing entity of the extended communication network and transmitted on the level of the data link layer, - storage of a configuration context of the local network associated with the gateway, - shutting down of the gateway, and - restarting of the gateway according to the previously stored configuration context.

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé de redémarrage d'une passerelle résidentielle connectée d'une part à un réseau de communication étendu et d'autre part à un réseau local, dans lequel ladite passerelle met en œuvre les étapes suivantes : - réception d'un premier message d'action comprenant au moins un ordre d'extinction de ladite passerelle, ledit premier message d'action étant généré par une entité d'exécution du réseau de communication étendu et transmis au niveau de la couche liaison de données, - stockage d'un contexte de configuration du réseau local associé à ladite passerelle, - extinction de ladite passerelle, et - redémarrage de ladite passerelle selon ledit contexte de configuration préalablement stocké.



(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), eurasién (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))

Procédé de contrôle d'une passerelle résidentielle d'un réseau de communication, procédé de supervision, procédé d'exécution d'une action, dispositifs et programme d'ordinateur correspondants.

1. Domaine de l'invention

5 Le domaine de l'invention est celui des communications au sein d'un réseau de communication.

Plus précisément, l'invention offre une solution pour contrôler à distance au moins une passerelle résidentielle d'un réseau de communication, par exemple pour l'éteindre, la mettre en veille, la redémarrer, la mettre à jour, etc.

10 L'invention trouve donc des applications dans tout réseau de communication mettant en œuvre au moins une passerelle résidentielle (domestique ou d'entreprise).

2. Art antérieur

Le réseau IP (« Internet Protocol ») est le support universel d'une multitude de services et applications.

15 Pour accéder à ces services ou applications, une passerelle résidentielle, encore appelée « box », HG pour « Home Gateway » ou CPE pour « Customer Premises Equipment », est classiquement installée chez un utilisateur. En d'autres termes, une passerelle résidentielle sert d'interface entre le réseau local de l'utilisateur et le réseau IP d'un opérateur. C'est donc l'élément concentrateur par lequel transite l'ensemble des connexions, le trafic caractéristique
20 des différents services souscrits par l'utilisateur, et qui supporte également un ensemble d'applications fournies par un opérateur de télécommunications.

Par exemple, une passerelle résidentielle permet à un utilisateur d'accéder à des « multi-services » IP permettant simultanément un accès à Internet, à des contenus vidéo (dont la diffusion de programmes télévisés) et à des services conversationnels (téléphonie sur IP).

25 L'installation et la gestion de la passerelle résidentielle, pour l'accès aux services d'accès à Internet ainsi qu'aux services de téléphonie et de télévision notamment, sont classiquement effectuées par l'utilisateur, puisque la passerelle résidentielle est installée chez l'utilisateur.

Or les utilisateurs n'ont pas toujours les compétences nécessaires ou la capacité d'intervenir sur la passerelle résidentielle pour configurer certains paramètres, pour la
30 débrancher en cas d'événement météorologique tel qu'un orage, pour la redémarrer suite à un incident, une mise à jour, etc.

De plus, à la différence des équipements déployés par les opérateurs de télécommunications dans leurs réseaux de transport, ces passerelles résidentielles, installées chez les utilisateurs, ne sont pas secourues en cas de problème. En d'autres termes, il n'existe pas de
35 mécanisme de secours permettant de préserver la continuité des services souscrits par un

utilisateur dans le cas où une passerelle résidentielle présente un dysfonctionnement (par exemple, une panne électrique).

Une telle indisponibilité a ainsi pour effet de rendre l'accès aux services indisponible, ce qui peut avoir des conséquences fâcheuses non seulement pour l'utilisateur (par exemple l'incapacité d'utiliser le service de téléphonie pour émettre des appels d'urgence ou pour appeler les services techniques de l'opérateur pour signaler une défaillance sur la ligne), mais également pour l'opérateur (par exemple surcharge d'appels aux services techniques, surcharge du réseau si la panne électrique impacte un nombre important d'utilisateurs, etc.).

Il existe donc un besoin pour une nouvelle technique permettant de contrôler à distance une passerelle résidentielle.

3. Exposé de l'invention

L'invention concerne donc, selon un premier aspect, divers procédés.

Elle concerne ainsi, premièrement, un procédé de redémarrage d'une passerelle résidentielle connectée d'une part à un réseau de communication étendu et d'autre part à un réseau local, dans lequel ladite passerelle met en œuvre les étapes suivantes :

- réception d'un premier message d'action comprenant au moins un ordre d'extinction de ladite passerelle, ledit premier message d'action étant généré par une entité d'exécution du réseau de communication étendu et transmis au niveau de la couche liaison de données,
- stockage d'un contexte de configuration du réseau local associé à ladite passerelle,
- extinction de ladite passerelle, et
- redémarrage de ladite passerelle selon ledit contexte de configuration préalablement stocké.

On rappelle que le contexte de configuration d'une passerelle résidentielle est associé aux services fournis par la passerelle aux dispositifs connectés à cette passerelle.

Grâce à ces dispositions, le réseau de communication étendu peut contrôler à distance au moins une passerelle résidentielle, en lui transmettant des messages d'action via la couche liaison de données (couche 2 du modèle OSI).

Il est notamment possible pour le réseau étendu de contrôler la passerelle résidentielle en utilisant des trames Ethernet, en particulier lorsqu'il n'existe pas, ou plus, de connexion IP entre l'entité d'exécution et la passerelle (i.e., lorsqu'il n'est pas, ou plus, possible de communiquer avec la passerelle via la couche IP). L'adresse MAC (Medium Access Control, Contrôle d'Accès au Medium) peut ainsi être utilisée pour identifier d'une manière non-ambiguë une passerelle résidentielle et, par conséquent, utiliser les seules ressources de la couche liaison

de données pour échanger des informations avec la passerelle résidentielle.

On considère ici que les passerelles résidentielles sont intégrées dans la chaîne de supervision, ce qui permet d'assurer une continuité de service lorsque des événements de différente nature ont pour effet de dégrader ou de rendre indisponibles les services souscrits par un client/utilisateur. Ainsi, grâce à l'activation de cette technique, le/les services sont toujours fournis à l'utilisateur, même en cas de défaillance de la passerelle résidentielle.

De plus, le réseau étendu peut agir à distance sur une passerelle résidentielle de façon complètement transparente pour l'utilisateur, c'est-à-dire en évitant notamment de le solliciter pour qu'il intervienne lui-même sur sa passerelle. Cette technique met ainsi en œuvre des comportements autonomes de nature à préserver la continuité de service en cas de défaillance de la passerelle. On augmente ainsi les niveaux de qualité et de disponibilité des services souscrits par les utilisateurs, et tels que perçus par les utilisateurs.

La solution proposée permet également de réduire les sollicitations aux services techniques de l'opérateur/fournisseur de services, puisque l'opérateur peut intervenir directement sur la passerelle de son client/utilisateur. On diminue ainsi les coûts associés aux services techniques de l'opérateur.

Elle permet également d'optimiser les coûts de l'opérateur, en évitant les sources de pannes qui peuvent nécessiter un remplacement matériel.

Selon des caractéristiques particulières, ladite passerelle met également en œuvre la réception d'un ordre de redémarrage de ladite passerelle, transmis dans ledit premier message d'action ou dans un deuxième message d'action généré par ladite entité d'exécution et transmis au niveau de la couche liaison de données.

Grâce à ces dispositions, l'ordre de redémarrage pourra, comme l'ordre d'extinction, être reçu par la passerelle même lorsqu'il n'existe pas, ou plus, de connexion IP entre l'entité d'exécution et la passerelle.

Ces différentes actions peuvent être mises en œuvre de façon immédiate ou différée.

C'est pourquoi, selon d'autres caractéristiques particulières, le premier et/ou deuxième message d'action comprend au moins un indicateur temporel d'exécution de l'ordre d'extinction et/ou l'ordre de redémarrage.

En effet, plusieurs variantes sont envisageables :

- ordre d'extinction immédiate ou différée,
- ordre d'extinction et de démarrage immédiats,
- ordre d'extinction immédiate et de démarrage différé,
- ordre d'extinction et de démarrage différés.

Par exemple, il est possible de programmer l'extinction d'une passerelle résidentielle à un instant

t, puis le redémarrage de la passerelle à un instant (t+1), pour minimiser le risque de dégradation/détérioration en cas d'orage violent survenu entre les instants t et (t+1).

Selon encore d'autres caractéristiques particulières, ladite passerelle met également en œuvre la transmission, à ladite entité d'exécution ou à un dispositif de supervision du réseau de communication étendu, dudit contexte de configuration du réseau local.

Grâce à ces dispositions, le contexte de configuration pourra être utilisé par le dispositif de supervision afin d'offrir à un utilisateur une continuité de service si une panne de communication entre la passerelle résidentielle et un terminal de l'utilisateur est détectée, et ainsi préserver le niveau de satisfaction de l'utilisateur.

Par exemple, ce contexte de configuration pourra être dupliqué et activé dans un point d'accès de secours pendant ladite panne. En particulier, un équipement du réseau local (par exemple un terminal, une passerelle résidentielle « interne ») peut utiliser l'identifiant d'une connexion locale au réseau via ladite au moins une passerelle résidentielle pour se raccorder au réseau via ledit point d'accès de secours. Cet identifiant peut notamment être un SSID (initiales des mots anglais « *Service Set Identifier* » signifiant « Identifiant d'Ensemble de Service »). Aucune modification des terminaux locaux n'est requise.

Selon encore d'autres caractéristiques particulières, ladite passerelle met en outre en œuvre la transmission, à ladite entité d'exécution, d'un message d'annonce indiquant la ou les actions pouvant être exécutée(s) par ladite passerelle, ledit message d'annonce étant transmis lors du rattachement de la passerelle au réseau de communication étendu, et/ou périodiquement, et/ou en réponse à un message de découverte transmis par l'entité d'exécution.

Selon encore d'autres caractéristiques particulières, ladite passerelle met en outre en œuvre un enregistrement d'informations de configuration de ladite passerelle, et une transmission desdites informations de configuration à ladite entité d'exécution ou à un dispositif de supervision du réseau de communication étendu.

Au moyen de ces informations de configuration, un utilisateur peut, par exemple, indiquer son souhait de recevoir un SMS avant le redémarrage de la passerelle résidentielle, peut configurer des plages horaires pendant lesquelles une mise à jour et un redémarrage de la passerelle peuvent être exécutés, peut souhaiter donner son autorisation avant qu'une action soit engagée, ou souscrire à une offre de continuité de service.

L'invention concerne aussi, deuxièmement, un procédé de contrôle du redémarrage d'une passerelle résidentielle connectée d'une part à un réseau de communication étendu et d'autre part à un réseau local, mis en œuvre dans une entité d'exécution du réseau de communication étendu, dans lequel ladite entité d'exécution met en œuvre les étapes suivantes :

- génération d'un premier message d'action comprenant au moins un ordre

d'extinction de ladite passerelle,

- transmission dudit premier message d'action à ladite passerelle, ledit premier message d'action étant transmis au niveau de la couche liaison de données, et
- transmission d'un ordre de redémarrage de la passerelle.

5 Grâce à ces dispositions, le réseau étendu peut éteindre et faire redémarrer une passerelle résidentielle de façon complètement transparente pour l'utilisateur, c'est-à-dire en évitant notamment de le solliciter pour qu'il intervienne lui-même sur sa passerelle.

Selon des caractéristiques particulières, ledit ordre de redémarrage est transmis par ladite entité d'exécution soit dans ledit premier message d'action, soit dans un deuxième message
10 d'action généré par ladite entité d'exécution et transmis au niveau de la couche liaison de données.

Selon d'autres caractéristiques particulières, ladite étape de génération d'un premier message d'action met en œuvre les sous-étapes suivantes :

- réception d'au moins un message de commande en provenance d'un dispositif de
15 supervision du réseau de communication étendu, comprenant l'ordre d'extinction, éventuellement l'ordre de redémarrage, et au moins un paramètre de configuration, et
- génération dudit premier message d'action, en tenant compte de l'ordre d'extinction, éventuellement de l'ordre de redémarrage, et dudit au moins un paramètre de configuration.

20 Selon des caractéristiques encore plus particulières, ledit au moins un paramètre de configuration appartient au groupe comprenant :

- un identifiant de la passerelle,
- une clé de sécurité,
- un indicateur temporel d'exécution de l'ordre d'extinction, et
- 25 - une activation d'envoi d'un rapport au dispositif de supervision après exécution de l'ordre d'extinction.

Selon d'autres caractéristiques particulières, ladite entité d'exécution met en œuvre une étape préalable de vérification de la capacité de la passerelle à exécuter une action ordonnée par l'entité d'exécution, ladite étape de vérification comprenant la transmission d'un message de
30 découverte interrogeant ladite passerelle sur ses capacités, et la réception d'un message d'annonce indiquant la ou les actions pouvant être exécutée(s) par ladite passerelle.

L'invention concerne aussi, troisièmement, un procédé de supervision du redémarrage d'une passerelle résidentielle connectée d'une part à un réseau de communication étendu et d'autre part à un réseau local, dans lequel un dispositif de supervision dudit réseau de
35 communication étendu met en œuvre les étapes suivantes :

- obtention d'informations relatives à la passerelle,
- décision d'extinction de ladite passerelle, et
- transmission, à une entité d'exécution du réseau de communication étendu, d'au

moins un message de commande comprenant un ordre d'extinction de ladite passerelle,
5 éventuellement un ordre de redémarrage de ladite passerelle, et au moins un paramètre de configuration.

Grâce à ces dispositions, le réseau étendu peut détecter un dysfonctionnement d'une passerelle résidentielle, et décider d'engager une action de type extinction puis redémarrage de la passerelle pour résoudre le problème.

10 Selon des caractéristiques particulières, ledit dispositif de supervision met en œuvre les étapes suivantes, préalablement à l'extinction de ladite passerelle :

- réception d'un contexte de configuration du réseau local associé à ladite passerelle, et
 - duplication et activation dudit contexte de configuration dans un point d'accès de
- 15 secours.

Grâce à ces dispositions, on peut assurer la continuité de service au moyen d'un point d'accès de secours pendant l'indisponibilité de la passerelle.

Selon des caractéristiques encore plus particulières, un équipement du réseau local utilise l'identifiant de ladite passerelle dans le réseau local pour se raccorder au réseau de
20 communication étendu via ledit point d'accès de secours.

Selon un deuxième aspect, l'invention concerne divers dispositifs.

Elle concerne ainsi, premièrement, une passerelle résidentielle connectée d'une part à un réseau de communication étendu et d'autre part à un réseau local, ladite passerelle comprenant un processeur couplé de manière opérationnelle à une mémoire, et configuré pour :

- 25 - recevoir un premier message d'action comprenant au moins un ordre d'extinction de ladite passerelle, ledit premier message d'action étant généré par une entité d'exécution du réseau de communication étendu et transmis au niveau de la couche liaison de données,
- stocker, dans ladite mémoire, un contexte de configuration du réseau local associé à ladite passerelle,
- 30 - éteindre la passerelle, et
- redémarrer ladite passerelle selon ledit contexte de configuration préalablement stocké.

Une telle passerelle résidentielle est notamment adaptée à mettre en œuvre le procédé de redémarrage, tel que décrit précédemment. Ainsi, une telle passerelle pourra comporter les
35 différentes caractéristiques relatives au procédé de redémarrage selon l'invention, qui peuvent

être combinées ou prises isolément. Les moyens de réception d'un message d'action et d'exécution de l'action mettent par exemple en œuvre au moins un processeur et une mémoire.

L'invention concerne aussi, deuxièmement, une entité d'exécution d'un réseau de communication étendu configurée pour contrôler le redémarrage d'une passerelle résidentielle connectée d'une part au réseau de communication étendu et d'autre part à un réseau local, ladite entité d'exécution comprenant un processeur couplé de manière opérationnelle à une mémoire, et configuré pour :

- générer un premier message d'action comprenant au moins un ordre d'extinction de ladite passerelle,

- transmettre ledit premier message d'action à ladite passerelle, ledit premier message d'action étant transmis au niveau de la couche liaison de données, et

- transmettre un ordre de redémarrage de la passerelle.

Une telle entité d'exécution est notamment adaptée à mettre en œuvre le procédé de contrôle décrit précédemment. Ainsi, une telle entité pourra comporter les différentes caractéristiques relatives au procédé de contrôle selon l'invention, qui peuvent être combinées ou prises isolément. En particulier, une telle entité d'exécution peut être hébergée dans un central téléphonique. Elle peut notamment comprendre des moyens physiques et/ou logiciels. Les moyens de génération et de transmission du message d'action mettent par exemple en œuvre au moins un processeur et une mémoire.

Selon des caractéristiques particulières, ledit ordre de redémarrage est transmis par ladite entité d'exécution soit dans ledit premier message d'action, soit dans un deuxième message d'action généré par ladite entité d'exécution et transmis au niveau de la couche liaison de données.

L'invention concerne aussi, troisièmement, un dispositif de supervision d'un réseau de communication étendu configuré pour superviser le redémarrage d'une passerelle résidentielle connectée d'une part au réseau de communication étendu et d'autre part à un réseau local, ledit dispositif de supervision comprenant un processeur couplé de manière opérationnelle à une mémoire, et configuré pour :

- obtenir des informations relatives à la passerelle,

- prendre une décision d'extinction de ladite passerelle, et

- transmettre, à une entité d'exécution du réseau de communication étendu, au moins un message de commande comprenant un ordre d'extinction de ladite passerelle, éventuellement un ordre de redémarrage de ladite passerelle, et au moins un paramètre de configuration.

Un tel dispositif de supervision est notamment adapté pour mettre en œuvre le procédé

de supervision décrit précédemment. Ainsi, un tel dispositif pourra comporter les différentes caractéristiques relatives au procédé de supervision selon l'invention, qui peuvent être combinées ou prises isolément. En particulier, un tel dispositif de supervision peut être de type CSC (initiales des mots anglais « *Customer Support Center* » signifiant « Centre d'Assistance Clients »). Les moyens d'obtention d'informations, de décision, et de transmission mettent par exemple en œuvre au moins un processeur et une mémoire.

Un tel dispositif de supervision peut notamment s'interfacer avec des plateformes de gestion d'incidents clients ou réseau pour détecter un dysfonctionnement impliquant une passerelle résidentielle, et décider d'engager une action pour résoudre ces incidents.

On notera que, dans un mode de réalisation particulier, ledit dispositif de supervision et ladite entité d'exécution peuvent être hébergés par le même équipement.

Les avantages de ces dispositifs sont essentiellement les mêmes que ceux des dispositifs exposés succinctement ci-dessus.

Selon un mode de réalisation, l'invention concerne un ou plusieurs programmes d'ordinateur comportant des instructions pour la mise en œuvre d'au moins un procédé tel que décrit ci-dessus, lorsque ce ou ces programme(s) est ou sont exécuté(s) par un processeur.

Selon un autre mode de réalisation, l'invention concerne un ou plusieurs supports d'informations, inamovibles, ou partiellement ou totalement amovibles, lisibles par un ordinateur, et comportant des instructions d'un ou plusieurs programmes d'ordinateur pour l'exécution des étapes d'au moins un procédé tel que décrit ci-dessus.

Les procédés selon l'invention peuvent donc être mis en œuvre de diverses manières, notamment sous forme câblée et/ou sous forme logicielle.

4. Liste des figures

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation particulier, donné à titre de simple exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 présente un exemple de réseau de communications dans lequel peut être mise en œuvre l'invention ;
- les figures 2, 3 et 4 illustrent les principales étapes mises en œuvre par un procédé de contrôle de passerelles résidentielles, un procédé d'exécution d'au moins une action, et un procédé de supervision respectivement ;
- les figures 5, 6, 8 et 9 illustrent des exemples d'échanges de messages entre une entité d'exécution et une passerelle résidentielle ;
- la figure 7 présente un exemple de solution pour assurer une continuité de service en cas d'indisponibilité d'une passerelle résidentielle.

- la figure 10 présente la structure simplifiée d'une entité d'exécution mettant en œuvre un procédé de contrôle de passerelles résidentielles selon la figure 2.

5. Description d'un mode de réalisation de l'invention

5.1 Principe général

5 Le principe général de l'invention repose sur l'envoi, par une entité d'exécution d'un réseau de communication, d'au moins un message d'action à destination d'une ou plusieurs passerelles résidentielles (domestiques et/ou d'entreprise) du réseau de communication, de façon à pouvoir contrôler à distance la ou les passerelles par le réseau.

En particulier, le message d'action est transmis au niveau de la couche liaison de données, et a par exemple pour destination une adresse MAC d'une passerelle résidentielle, ce qui permet de contrôler la passerelle même en cas de perte de connectivité IP de la passerelle (par exemple, échec d'allocation d'adresse IP à la passerelle).

L'invention offre donc une solution pour une gestion automatisée des passerelles résidentielles, c'est-à-dire ne nécessitant pas l'intervention de l'utilisateur, gestion qui est intégralement pilotée et négociée par l'opérateur via son réseau.

De cette façon, selon au moins un mode de réalisation de l'invention, les différentes passerelles raccordées à un réseau de communication peuvent être redémarrées sur instruction transmise par le réseau, sans intervention de la part de l'utilisateur, tout en préservant la continuité des services souscrits par un utilisateur pendant la durée de l'incident.

Différentes actions peuvent ainsi être engagées à distance.

Par exemple, le redémarrage automatique des passerelles résidentielles permet de simplifier le traitement des incidents sans intervention de l'utilisateur. La programmation d'un démarrage différé permet de mettre hors service une passerelle résidentielle pendant le temps que durent des événements de nature à affecter son fonctionnement, tels que les orages, et d'ainsi éviter une détérioration matérielle des passerelles ou de l'installation électrique du client. L'opérateur réseau peut ainsi commander des passerelles de façon à ce qu'elles soient mises hors service automatiquement si certains événements sont observés voire planifiés ou anticipés.

On note que, selon un mode de réalisation particulier de l'invention, des préférences utilisateurs peuvent être configurées de manière à ce que lesdites actions soient exécutées au niveau des passerelles résidentielles en tenant compte des contraintes et exigences des utilisateurs. Il peut être également envisagé que les passerelles disposent de configurations par défaut de ces préférences, aptes à autoriser ou à refuser les actions demandées par le réseau.

On présente à titre d'exemple, en relation avec la figure 1, un réseau de communication dans lequel peut-être mise en œuvre l'invention.

On considère un réseau 10 comprenant par exemple trois passerelles résidentielles,

notées CPE (111, 112 et 11n). Ces passerelles sont raccordées à un équipement hébergé dans un central téléphonique CT 12 (« central office » en anglais), et permettent d'accéder au réseau Internet. Le central téléphonique alimente les lignes de raccordement aux passerelles selon des instructions fournies par une plateforme de gestion de l'opérateur, par exemple un dispositif (ou
5 centre) de supervision des passerelles résidentielles 13 (CSC). Ces instructions peuvent être configurées au préalable (c'est-à-dire que le central téléphonique 12 n'a pas besoin de contacter le dispositif de supervision 13 pour la prise de décision), récupérées à la demande, etc. Eventuellement, le central téléphonique 12 et le dispositif de supervision 13 sont co-localisés.

Par exemple, si l'on considère un réseau de distribution optique (« Optical Distribution
10 Network (ODN) » en anglais), les lignes de raccordement aux passerelles sont des fibres optiques qui sont connectées à un équipement de terminaison de type OLT (en anglais « Optical Line Termination »). D'autres technologies d'accès au réseau Internet peuvent bien entendu être envisagées dans le cadre de l'invention (par exemple, ADSL, 3G, 4G, 5G, WLAN, etc.).

L'invention n'est donc pas limitée par la/les technologie(s) d'accès utilisée(s) par la ou les
15 passerelles résidentielles, par les fonctions supportées par la ou les passerelles résidentielles, par la nature et/ou le nombre de services accessibles via la ou les passerelles résidentielles, etc.

La figure 2 illustre les principales étapes mises en œuvre par une entité d'exécution selon l'invention, pour contrôler au moins une passerelle résidentielle. Une telle entité d'exécution, référencée 14 en relation avec la figure 1, peut être hébergée dans un central téléphonique 12
20 (c'est-à-dire dans un équipement existant du central téléphonique, par exemple un OLT, ou dans un équipement dédié à l'exécution des fonctions de l'entité d'exécution).

Au cours d'une première étape, l'entité d'exécution 14 du réseau de communication génère (21) un message d'action décrivant au moins une action à effectuer par au moins une passerelle résidentielle CPE (111, 112, 11n).

L'entité d'exécution 14 transmet (22) ensuite ce message d'action à la ou aux passerelles
25 résidentielles CPE (111, 112, 11n), au niveau de la couche liaison de données, de façon immédiate ou différée.

La figure 3 illustre les principales étapes mises en œuvre par une passerelle résidentielle selon l'invention, pour exécuter la ou les actions commandées par l'entité d'exécution 14.

Au cours d'une première étape, une passerelle, CPE 112 par exemple, reçoit (31) le
30 message d'action émis par l'entité d'exécution 14.

Au cours d'une étape suivante, elle exécute (32) cette action, de façon immédiate ou différée, selon les paramètres de configuration du message d'action.

On note que la décision d'engager une action au niveau d'une passerelle résidentielle
35 peut être prise par l'entité d'exécution 14, par exemple en tenant compte de configurations

préalables. Ainsi, un redémarrage d'une passerelle résidentielle peut être engagé sur détection automatique de certains incidents.

Selon un autre mode de réalisation, la décision d'engager une action au niveau d'une passerelle résidentielle peut être prise par le dispositif de supervision 13 du réseau de communication, puis transmise à l'entité d'exécution 14. Selon ce mode de réalisation, les principales étapes mises en œuvre par le dispositif de supervision selon l'invention, pour superviser au moins une passerelle résidentielle, sont illustrées en figure 4.

Un tel dispositif peut tout d'abord obtenir (41) des informations relatives à la ou aux passerelles résidentielles du réseau.

A partir de ces informations, le dispositif de supervision 13 décide (42) d'au moins une action à effectuer par au moins une passerelle résidentielle du réseau.

Enfin, le dispositif de supervision 13 transmet (43) à l'entité d'exécution 14 du réseau de communication au moins une information relative à ladite au moins une action. Par exemple, le dispositif de supervision transmet à l'entité d'exécution un message de commande, et l'entité d'exécution 14 génère un message d'action à réception de ce message de commande.

5.2 Description d'un mode de réalisation particulier

On décrit ci-après plus en détail un exemple de mise en œuvre de l'invention pour le redémarrage d'une passerelle résidentielle CPE 111 du réseau de communication 10.

Comme indiqué précédemment, des préférences utilisateurs peuvent être configurées pour faire exécuter les actions par des passerelles résidentielles en tenant compte des contraintes et exigences des utilisateurs. Ainsi, un opérateur/fournisseur de services peut prévoir une interface de gestion (par exemple un portail de services) permettant à un utilisateur de renseigner ses préférences. L'utilisateur peut ainsi indiquer une ou des plage(s) horaires pendant lesquelles le redémarrage peut être effectué, si une action explicite est nécessaire avant de lancer le redémarrage (par exemple envoi d'un message SMS à l'utilisateur destiné à le prévenir d'un redémarrage imminent de sa passerelle, etc.). On peut ainsi améliorer la qualité de service, en évitant d'exécuter une action de type redémarrage de la passerelle alors que l'utilisateur est en train de visualiser un film par l'intermédiaire de sa passerelle, sauf en cas d'urgence (risque avéré de catastrophe naturelle, par exemple).

Ces préférences peuvent éventuellement être configurées dans la passerelle résidentielle de l'utilisateur ou pendant la souscription au service.

Optionnellement, la passerelle résidentielle peut être apte à mettre en œuvre des mécanismes avancés (par exemple, des heuristiques) pour aider à la prise de décision d'exécution d'une action.

Pour prévenir une utilisation malveillante de la procédure (par exemple, perturber une

ligne), une phase d'authentification mutuelle peut être requise entre la passerelle résidentielle et l'entité d'exécution. L'utilisation de la couche liaison de données pour l'envoi des messages de contrôle constitue un premier niveau de sécurité pour les accès filaires, car seuls les équipements sur le chemin physique peuvent générer de tels messages. D'autres mécanismes d'authentification peuvent être mis en œuvre.

Selon un premier exemple, la demande de redémarrage est à l'initiative de l'entité d'exécution 14. L'entité d'exécution 14 génère alors un message d'action décrivant au moins une action à effectuer par la passerelle résidentielle.

Selon un deuxième exemple, la demande de redémarrage est à l'initiative du dispositif de supervision 13, suite à des événements remontés au dispositif de supervision 13. Eventuellement, ces informations sont corrélées avec d'autres sources d'informations telles que les appels aux services techniques.

On rappelle que, classiquement, un ou plusieurs centres ou dispositifs de supervision (CSC) peuvent être déployés dans un réseau d'opérateur. De tels dispositifs CSC sont responsables du traitement des incidents sur les lignes de raccordement des passerelles résidentielles au réseau. Un dispositif de supervision CSC a donc accès aux informations de topologie physique et de distribution caractéristiques du réseau. L'accès à ces informations peut être direct ou passer par des plateformes de médiation. Un dispositif de supervision CSC peut être responsable de la gestion d'un groupe de lignes, de différents segments du réseau en fonction de l'organisation retenue par l'opérateur, etc. Un dispositif de supervision CSC a également accès aux informations de perturbation qui impactent le bon fonctionnement de certaines lignes d'utilisateurs. Aussi, il peut recevoir des instructions explicites pour entamer une action de redémarrage immédiat ou différé d'une passerelle résidentielle ou d'un groupe de passerelles résidentielles. Une action qui doit être menée de façon différée selon les instructions communiquées par un dispositif de supervision CSC peut donner lieu à la programmation d'une passerelle résidentielle pour un redémarrage différé ou à une programmation de l'entité d'exécution. Le redémarrage différé peut être avantageusement utilisé par un opérateur pour éviter la surcharge du réseau si le redémarrage d'un nombre important de passerelles résidentielles est nécessaire (par exemple dans le cadre de la mise à jour programmée de versions logicielles majeures impactant toutes les passerelles résidentielles d'une même région).

La décision de redémarrage d'une passerelle résidentielle peut être locale à un dispositif de supervision CSC ou externe (par exemple, décision administrative, action résultante d'un appel au service après-vente, réclamation des utilisateurs, etc.). La décision peut aussi être prise par l'entité d'exécution dans certaines conditions.

Quand une décision de redémarrage est prise par le dispositif de supervision 13, celui-ci

sollicite le ou les centraux téléphoniques 12 (plus précisément les entités d'exécution 14 hébergées par ces centraux) pour les informer d'une action de gestion de redémarrage à entreprendre. Cette étape est réalisée par l'envoi d'un message de commande de type « ACTION (Type, Paramètres) », du dispositif de supervision vers l'entité d'exécution. Un ou plusieurs messages de commande ACTION() peuvent être émis.

Les arguments de la commande ACTION() indiquent en particulier :

- la nature de l'action ; et
- une liste de paramètres de configuration, ou objets (« Information Eléments (IE) », en anglais).

De tels paramètres de configuration appartiennent par exemple au groupe comprenant : un identifiant de la passerelle résidentielle (par exemple un identifiant de ligne (LINE_ID), ou un identifiant utilisateur (SUBSCRIBER_ID)), une clé de sécurité (TOKEN), un indicateur temporel d'exécution d'une action (par exemple une date de déclenchement du redémarrage (START_TIMER)), l'activation de l'envoi d'un rapport au dispositif de supervision CSC après exécution de l'action (REPORT_SET), etc.

Différentes actions peuvent être entreprises par un dispositif de supervision CSC, par exemple :

- Type=0 : déprogrammer une action de redémarrage prévue pour une passerelle résidentielle ou un groupe de passerelles résidentielles ;
- Type=1 : déclencher une action de redémarrage pour une passerelle résidentielle ou un groupe de passerelles résidentielles. Cette même action est utilisée pour mettre à jour les politiques déjà communiquées au CSC pour une passerelle résidentielle donnée (par exemple, un redémarrage différé, un redémarrage périodique, etc.). A noter que différents types peuvent être définis. Utiliser un même type ou des types distincts relève d'un choix de mise en œuvre ;
- Type=2 : Récupérer un rapport de l'action de redémarrage pour une passerelle résidentielle ou un groupe de passerelles résidentielles.

Bien entendu, d'autres actions peuvent être définies, telles que la mise à jour d'une instruction déjà communiquée à l'entité d'exécution, etc.

A réception du message de commande de type « ACTION (Type, Paramètres) », l'entité d'exécution 14 peut générer un ou plusieurs messages d'action décrivant au moins une action à effectuer par la passerelle résidentielle.

Pour ce faire, selon un exemple de mise en œuvre, l'entité d'exécution 14 met en œuvre une vérification du message de commande « ACTION (Type, Paramètres) » reçu.

Si l'entité d'exécution n'est pas compatible avec les messages de commande

« ACTION() », le message de commande n'est pas pris en compte, mais l'entité d'exécution peut mémoriser la réception du message dans un fichier de suivi (log), de la même façon qu'elle pourrait mémoriser tous les événements liés à la fourniture du service.

Si l'entité d'exécution est compatible avec les messages de commande « ACTION() », mais
5 si la fonction de redémarrage n'est pas disponible localement, elle envoie un message d'erreur au dispositif de supervision, par exemple de type ERROR(Code=UNSUPP, ...).

Si l'entité d'exécution est compatible avec les messages de commande « ACTION() », mais ne peut pas décoder le message de commande (par exemple, parce que des champs sont manquants, ou non-autorisés, ou parce qu'il y a un problème d'alignement du message, etc.), elle
10 envoie un message d'erreur au dispositif de supervision, par exemple de type ERROR(Code=MALFORMED, ...).

Si l'entité d'exécution est compatible avec les messages de commande « ACTION() », mais pas avec le type d'action décrit dans le message de commande, elle envoie un message d'erreur au dispositif de supervision, par exemple de type ERROR(Code=UNSUPP_TYPE, ...).

15 Si l'entité d'exécution est compatible avec le type d'action contenu dans le message de commande « ACTION() », mais que des informations obligatoires pour ce type d'action sont manquantes, elle envoie un message d'erreur au dispositif de supervision, par exemple de type ERROR(Code=MALFORMED_TYPE, ...).

On note que d'autres informations peuvent être incluses dans le message d'erreur.

20 Une fois le message de commande ACTION() validé par l'entité d'exécution, l'entité d'exécution extrait le type de l'action ainsi que les paramètres de configuration associés.

Si le message de commande précise un paramètre de configuration de type indicateur temporel d'exécution immédiate de l'action (c'est-à-dire une valeur d'un paramètre START_TIMER égale à « 0 »), alors l'entité d'exécution exécute l'action immédiatement. Un
25 message d'action est alors transmis à la passerelle résidentielle.

Sinon, si le message de commande comporte un paramètre de configuration de type indicateur temporel d'exécution différée de l'action (c'est-à-dire la valeur de START_TIMER est différente de « 0 »), l'action est programmée de préférence à l'échéance START_TIMER. En d'autres termes, l'entité d'exécution transmet à la passerelle résidentielle un message d'action de
30 préférence à l'échéance START_TIMER. L'action peut être lancée avant l'expiration de l'échéance.

Selon un mode de réalisation particulier, préalablement à l'envoi du message d'action décrivant au moins une action à effectuer par la passerelle résidentielle, l'entité d'exécution doit vérifier la capacité de la passerelle résidentielle à exécuter l'action.

Par exemple, si l'action consiste à lancer le redémarrage d'une passerelle résidentielle,
35 l'entité d'exécution doit identifier la passerelle résidentielle ou la ligne concernée et vérifier si la

passerelle résidentielle distante supporte le mécanisme de redémarrage piloté par le réseau.

Cette information peut être configurée au préalable, découverte lors de l'attachement au réseau de la passerelle résidentielle, ou encore récupérée à la demande.

La figure 5 illustre un exemple d'échanges entre la passerelle résidentielle 111 et l'entité d'exécution 14, hébergée dans un OLT par exemple, et mettant en œuvre la découverte des capacités de la passerelle résidentielle de façon périodique ou lors de l'attachement de la passerelle au réseau. Selon cet exemple, au cours d'une étape 51, la passerelle résidentielle 111 émet au moins une fois le message d'annonce PW_REBOOT_CAP_ANNOUNCE(), soit lors de son raccordement au réseau, soit à fréquence régulière. Ce message indique si la passerelle résidentielle est compatible avec la procédure de redémarrage pilotée par le réseau. L'entité d'exécution 14 consigne l'information dans un fichier dédié. Ce fichier peut être alimenté directement par l'OLT (dans le cas d'un réseau optique) ayant reçu le message PW_REBOOT_CAP_ANNOUNCE pour d'autres entités fonctionnelles de la chaîne de distribution. On note qu'un message d'annonce peut être généré pour chaque action possible sur la passerelle résidentielle (redémarrage, extinction, mise en veille, etc.). Le message d'annonce peut également indiquer toute autre action exécutable par la passerelle résidentielle (PW_ACTION_CAP_ANNOUNCE).

La figure 6 illustre un exemple d'échanges entre la passerelle résidentielle 111 et l'entité d'exécution 14, mettant en œuvre la récupération à la demande des capacités de la passerelle résidentielle, si l'action consiste à lancer le redémarrage d'une passerelle résidentielle. Selon cet exemple, au cours d'une étape 61, l'entité d'exécution 14 émet (via un OLT dans le cas d'un réseau d'accès optique, ou via d'autres entités fonctionnelles de la chaîne de distribution) un message de découverte PW_REBOOT_CAP_DISCOVER, destiné à une passerelle résidentielle ou à un groupe de passerelles résidentielles.

Un tel message de découverte de type PW_REBOOT_CAP_DISCOVER est donc envoyé par une entité d'exécution pour demander à une passerelle résidentielle si elle est compatible avec la procédure de redémarrage pilotée par le réseau. D'autres informations concernant les capacités fonctionnelles d'une passerelle peuvent également être demandées via ce message.

A réception du message de découverte, la passerelle résidentielle 111 répond avec un message d'annonce PW_REBOOT_CAP_ANNOUNCE si elle est compatible avec la procédure de redémarrage pilotée par le réseau ; sinon le message n'est pas pris en compte par la passerelle résidentielle. Les messages PW_REBOOT_CAP_DISCOVER et PW_REBOOT_CAP_ANNOUNCE peuvent être envoyés plusieurs fois pour éviter la perte de ces messages. A nouveau, de tels messages peuvent être envoyés pour vérifier la capacité des passerelles résidentielles à exécuter différentes actions (redémarrage, extinction, mise en veille, etc.), en utilisant des messages de

type PW_ACTION_CAP_DISCOVER et PW_ACTION_CAP_ANNOUNCE.

Le message de découverte, plus généralement de type PW_ACTION_CAP_DISCOVER, est donc envoyé par une entité d'exécution pour demander à une passerelle résidentielle si elle est capable d'exécuter une action pilotée par le réseau. D'autres informations concernant les capacités fonctionnelles d'une passerelle résidentielle peuvent également être demandées via ce message.

Le message d'annonce, plus généralement de type PW_ACTION_CAP_ANNOUNCE, est envoyé à l'entité d'exécution par la passerelle résidentielle, soit en réponse à un message de découverte de type PW_REBOOT_CAP_DISCOVER (demande explicite), soit d'une manière non sollicitée, par exemple à chaque synchronisation réseau ou à intervalles réguliers.

Si la passerelle résidentielle 111 est compatible avec la ou les actions requises par le réseau, alors l'entité d'exécution 14 envoie le message d'action décrivant la ou les actions à effectuer par la passerelle résidentielle. Par exemple, comme illustré en figures 5 et 6, l'entité d'exécution 14 génère un message d'action PW_REBOOT_ACTION pour demander à la passerelle résidentielle 111 d'exécuter un redémarrage.

Ce message d'action, plus généralement de type PW_ACTION_ACTION, peut être envoyé par l'entité d'exécution à la passerelle résidentielle pour lui demander d'engager une action.

A réception de ce message d'action, la passerelle résidentielle 111 peut accuser réception du message d'action, en renvoyant un message d'acquiescement PW_REBOOT_ACK à destination de l'entité d'exécution.

Un tel message d'acquiescement, plus généralement de type PW_ACTION_ACK, peut être envoyé par une passerelle résidentielle en réponse à un message reçu du réseau pour accuser la réception d'une instruction, et l'informer que toutes les actions associées ont été réalisées avec succès.

On note que, selon une variante de réalisation, l'entité d'exécution réémet le message d'action PW_REBOOT_ACTION tant qu'une condition d'arrêt n'est pas remplie. Par exemple, l'entité d'exécution réémet le message d'action jusqu'à réception d'un message d'acquiescement (PW_REBOOT_ACK) de la part de la passerelle résidentielle, ou jusqu'à l'expiration d'un minuteur de retransmission dédié, ou jusqu'à ce qu'un nombre maximum de messages PW_REBOOT_ACTION a été transmis, ou si la ligne est inactive, etc.

Selon une autre variante, il est possible de conditionner l'action de redémarrage à une autorisation préalable de l'utilisateur.

Une fois le message d'action reçu, l'action peut être exécutée par la ou les passerelle(s) résidentielle(s) de façon immédiate ou différée.

Pour ce faire, le message d'action peut comporter au moins un paramètre de

configuration, par exemple un indicateur temporel d'exécution de l'action. Ainsi, si l'action consiste à lancer le redémarrage d'une passerelle résidentielle, le message d'action PW_REBOOT_ACTION() peut comporter un paramètre « Schedule ». Si la valeur de ce paramètre est positionnée à « 0 » (Schedule=0), alors le redémarrage doit être immédiat (de préférence après l'envoi du message PW_REBOOT_ACK). Si la valeur de ce paramètre est positionnée à une valeur non nulle (Schedule=T), alors le redémarrage doit être programmé à l'échéance « Schedule=T ».

L'envoi du message d'acquiescement PW_REBOOT_ACK est une confirmation envoyée par la passerelle au réseau selon laquelle l'action de redémarrage a été programmée avec succès.

Si la passerelle résidentielle 111 ne peut pas exécuter l'action de redémarrage demandée par le réseau, elle envoie un message d'échec pour en informer le réseau. Par exemple, un tel message d'échec PW_REBOOT_NACK sera envoyé par la passerelle résidentielle 111 si elle ne comporte pas de fonction dédiée pour procéder au redémarrage (par exemple une fonction « crond »), ou si l'exécution de la commande de programmation a échoué, etc.

Un tel message d'échec, plus généralement de type PW_ACTION_NACK, peut être envoyé par une passerelle résidentielle en réponse à un message reçu du réseau, pour informer l'entité d'exécution dont dépend la passerelle résidentielle pour exécuter les actions qu'une erreur a été rencontrée lors du traitement d'une action demandée par l'entité d'exécution.

On note par ailleurs que, si la passerelle résidentielle 111 ne dispose pas de connectivité IP, et qu'une action de redémarrage différée est demandée, le service souscrit par l'utilisateur n'est pas accessible tant que l'action de redémarrage n'a pas été effectuée.

L'invention propose, selon au moins un mode de réalisation, d'offrir une continuité de service en cas de redémarrage différé notamment.

Comme illustré en figure 7, un utilisateur dispose par exemple de deux terminaux 71 et 72. Il souhaite accéder au réseau Internet depuis au moins l'un de ses terminaux. Or on considère que sa passerelle résidentielle CPE 111 est indisponible ou sera prochainement indisponible, par exemple en attente d'un redémarrage. De ce fait, les terminaux 71 et 72 ne peuvent pas accéder à Internet par l'intermédiaire de la passerelle résidentielle CPE 111.

Afin de garantir à l'utilisateur une continuité de service dans ce cas, le dispositif de supervision des CPE 13 peut obtenir de la passerelle résidentielle CPE 111 un contexte de configuration du réseau local associé à cette passerelle résidentielle, puis dupliquer et activer ce contexte de configuration dans un point d'accès de secours 73.

Le contexte de configuration du réseau local comprend notamment la configuration du réseau local sans-fil WLAN (Wireless LAN). Comme illustré en figure 7, on duplique ainsi l'identifiant WLAN SSID_1 de la passerelle résidentielle CPE 111 dans le point d'accès de secours

73, et éventuellement les règles utilisateurs (par exemple, la liste des adresse MAC en cas d'application de filtrage MAC, les entrées NAT statiques, les règles de filtrage, etc.).

Ce contexte de configuration réseau de la passerelle résidentielle peut être récupéré au démarrage de la passerelle résidentielle ou à la demande. De préférence, la récupération du contexte réseau doit avoir lieu au préalable (c'est-à-dire pendant le fonctionnement nominal d'une passerelle). Ce contexte peut être mis à jour à l'initiative de la passerelle, de l'utilisateur ou de l'opérateur. La récupération du contexte ne suppose ni n'exclut l'observation d'un incident. On note que l'accès à ces informations doit satisfaire aux exigences réglementaires pour le respect de la vie privée. Par exemple, l'accès à ces informations pour des besoins de continuité de service exclusivement peut être inscrit dans un contrat, une autorisation au préalable de l'utilisateur peut être requise, etc. Les modalités d'accès et de respect de la confidentialité de ces informations doivent aussi être clairement indiquées aux utilisateurs.

Avant de lancer une action de redémarrage de la passerelle résidentielle 111, le dispositif de supervision 13 doit disposer des contextes de configuration réseau. Afin d'assurer une continuité de service, le dispositif de supervision 13 doit activer les contextes de configuration réseau dans un point d'accès 73 à proximité (par exemple CPE voisin, point d'accès Hot spot WLAN, etc.), en lui adressant un message de type `ACTIVATE_INSTANCE`.

Une fois le point d'accès 73 prêt à annoncer le même identifiant SSID que celui correspondant à la passerelle résidentielle faisant l'objet d'une procédure de redémarrage (par exemple `SSID_1`), la procédure de redémarrage peut être lancée à l'aide du message d'action `PW_REBOOT_START` (transmis de l'entité d'exécution vers la passerelle résidentielle 111) et du message d'acquiescement `PW_REBOOT_ACK`.

Les lignes 74 et 75 en pointillés matérialisent l'échange de trafic entre les terminaux 71 et 72 et des machines distantes, via un point d'accès de secours 73 WLAN dans le contexte de continuité de service. Selon cette technique, un terminal peut donc basculer vers un point d'accès de secours quand sa passerelle résidentielle de raccordement devient indisponible.

On note que, avantageusement, les mêmes clés de sécurité sont utilisées pour l'association WLAN avec le point d'accès de secours.

Selon une variante d'implémentation de cette technique, un équipement dédié à la continuité de service est introduit dans le réseau local de l'utilisateur. Une telle variante peut notamment être mise en œuvre si la récupération des contextes de configuration réseau n'est pas conforme aux contraintes réglementaires, ou si elle ne convient pas à un opérateur (elle est par exemple incomplète ou non fiable), ou si elle n'est pas autorisée par un utilisateur, etc.

Un tel équipement dédié, tel un terminal ou une passerelle résidentielle interne (CPE interne), permet de fournir une connectivité locale entre les équipements du réseau local. On

garantit ainsi des services de connectivité, comme un accès aux imprimantes, des échanges de données entre terminaux, etc.

Cette variante offre un niveau de sécurité plus élevé, car la passerelle résidentielle interne peut embarquer des fonctions pour authentifier un point d'accès externe. Ainsi, les risques
5 d'interception du trafic par un point d'accès malveillant sont minimisés.

En particulier, on note que les fonctions de la passerelle résidentielle et de la passerelle résidentielle interne peuvent être embarquées dans un même équipement physique. Toutefois, la gestion de l'alimentation et la gestion logicielle (mise à jour, par exemple), en particulier, doivent être séparées.

10 On a décrit précédemment un exemple de mise en œuvre de l'invention pour l'exécution d'une action de type redémarrage (immédiat ou différé) d'une ou plusieurs passerelles résidentielles.

On décrit ci-après d'autres exemples de mises en œuvre de l'invention, pouvant être mis en œuvre suite à une action de redémarrage ou indépendamment.

15 Par exemple, l'action peut être de type « annulation d'une action ».

Comme illustré en figure 8, on considère à titre d'exemple que l'entité d'exécution 14 a programmé 81 un cycle de redémarrage, en transmettant un message d'action de type PW_REBOOT_ACTION(Schedule=T) à la passerelle résidentielle 111. La passerelle résidentielle 111 a accusé réception par l'envoi d'un message d'acquiescement PW_REBOOT_ACK.

20 Si cette action de redémarrage ne doit pas être effectuée, l'entité d'exécution 14 peut supprimer (82) ce cycle de redémarrage, en transmettant un message d'annulation PW_REBOOT_CANCEL pour informer la passerelle résidentielle 111 que l'action de redémarrage doit être annulée.

On note que le message d'annulation PW_REBOOT_CANCEL peut porter un paramètre
25 permettant d'identifier l'action à supprimer (copie de l'action à supprimer, identifiant de l'action à supprimer, etc.)

Le message d'annulation PW_REBOOT_CANCEL peut également être envoyé sans argument. Dans ce cas, toutes les actions de redémarrage différé connues de la passerelle résidentielle 111 doivent être annulées.

30 Un message d'acquiescement PW_REBOOT_ACK peut ensuite être envoyé par la passerelle résidentielle, pour informer le réseau qu'elle a annulé avec succès les actions de redémarrage programmé.

Bien entendu, tout type d'action programmée à l'avance peut être supprimé en utilisant un message de type PW_ACTION_CANCEL. Ainsi, un tel message d'annulation de type
35 PW_ACTION_CANCEL peut être envoyé par l'entité d'exécution pour annuler une action

programmée.

L'entité d'exécution peut également informer une ou plusieurs passerelles résidentielles d'une série d'actions à effectuer.

Par exemple, si un segment réseau doit être isolé en cas de catastrophe naturelle, d'orages violents, de problèmes réseau, etc., le réseau peut transmettre une instruction d'extinction à une ou plusieurs passerelles résidentielles, ainsi qu'une instruction de redémarrage programmé, dont l'exécution ne devra avoir lieu qu'à une échéance donnée (par exemple, à l'issue de travaux de maintenance programmée dans le réseau).

Pour ce faire, un paramètre « Boot_Action » du message d'action PW_REBOOT_ACTION peut être utilisé pour notifier la ou les passerelles résidentielles de l'action à entreprendre.

Par exemple, si le paramètre « Boot_Action » est positionné à « 0 », alors la passerelle résidentielle redémarre immédiatement. Si le paramètre « Boot_Action » est différent de « 0 », alors la passerelle résidentielle doit d'abord s'éteindre puis redémarrer à l'échéance indiquée par ce paramètre. Ce paramètre peut être inclus dans un message PW_REBOOT_ACTION() indépendamment de la valeur du paramètre « Schedule ».

La figure 9 illustre un exemple d'extinction / redémarrage d'une passerelle résidentielle 111 par une entité d'exécution 14. Selon cet exemple, l'entité d'exécution 14 envoie un message d'action de type PW_REBOOT_ACTION (Schedule=0, Boot_Action=T) à la passerelle résidentielle 111. La passerelle résidentielle envoie un message d'acquiescement PW_REBOOT_ACK, puis s'éteint. La passerelle résidentielle redémarre automatiquement à l'échéance T.

5.3 Variantes

On note que selon l'invention, les passerelles résidentielles peuvent embarquer des fonctions de type L2 (par exemple, fonctions de traitement de paquets Ethernet) et/ou de type L3 (par exemple, fonctions d'acheminement et de routage de trafic IP, fonctions de traduction d'adressage IP). Certaines fonctions de la passerelle résidentielle peuvent donc être réparties/déportées dans le réseau.

Selon un premier exemple, la passerelle embarque des fonctions L3.

Selon un deuxième exemple, la passerelle n'embarque que des fonctions L2, mais comprend en outre des fonctions L3 déportées dans le réseau. La passerelle se comporte alors comme un commutateur (ou « switch » en anglais). Ces fonctions L3 ainsi virtualisées peuvent être hébergées au sein d'une infrastructure de type « cloud », exploitée par l'opérateur par exemple. Les solutions proposées dans la présente invention peuvent dans ce cas être mises à profit par un utilisateur pour intervenir depuis son domicile sur de telles fonctions virtualisées. Dans cette variante, la fonction « entité d'exécution » (hébergée (à titre d'exemple) dans un « central téléphonique » dans les modes de réalisation décrits précédemment) est ici hébergée au

sein du réseau domestique, au moyen, par exemple, d'une application installée sur un équipement du réseau local (mobile, ordinateur, ...).

La solution proposée et détaillée précédemment dans le mode de réalisation particulier s'applique aussi à la passerelle quand celle-ci ne comprend que des fonctions L2. Dans ce cas, la passerelle est contrôlée depuis le réseau de l'opérateur selon les mêmes modalités décrites précédemment.

De façon similaire, la solution proposée peut être mise en œuvre pour contrôler un autre équipement du réseau connecté à la passerelle résidentielle. Par exemple, la passerelle résidentielle peut agir comme une entité d'exécution pour procéder au redémarrage d'un boîtier décodeur (en anglais « Set top box ») permettant d'accéder à la télévision numérique. La passerelle résidentielle peut ainsi relayer des instructions reçues du réseau pour la gestion du redémarrage du boîtier décodeur connecté à la passerelle résidentielle.

5.4 Structure simplifiée de l'entité d'exécution

On présente finalement, en relation avec la figure 10, la structure simplifiée d'une entité d'exécution mettant en œuvre un procédé de contrôle de passerelles résidentielles selon l'un des modes de réalisation décrits ci-dessus.

On note qu'une structure similaire pourrait être envisagée pour une passerelle résidentielle et pour un dispositif de supervision.

Comme illustré en figure 10, une entité d'exécution selon un mode de réalisation de l'invention comprend une mémoire 101, comprenant par exemple une mémoire tampon, une unité de traitement 102, équipée par exemple d'un processeur μ P, et pilotée par le programme d'ordinateur Pg 103, mettant en œuvre le procédé de contrôle de passerelles résidentielles décrit ci-dessus.

A l'initialisation, les instructions de code du programme d'ordinateur 103 sont par exemple chargées dans une mémoire RAM avant d'être exécutées par le processeur de l'unité de traitement 102. Le microprocesseur de l'unité de traitement 102 met en œuvre les étapes du procédé de contrôle de passerelles résidentielles décrit précédemment, selon les instructions du programme d'ordinateur 103, pour générer un message d'action comportant au moins une action à effectuer par la passerelle résidentielle, et transmettre ce message d'action à la passerelle via la couche liaison de données.

Pour cela, l'entité d'exécution comprend, outre la mémoire tampon 101, des moyens de génération et de transmission d'un message d'action (par exemple un émetteur).

Ces moyens sont pilotés par le microprocesseur de l'unité de traitement 102.

REVENDICATIONS

1. Procédé de redémarrage d'une passerelle résidentielle (111, 112, 11n) connectée d'une part à un réseau de communication étendu et d'autre part à un réseau local, dans lequel ladite passerelle met en œuvre les étapes suivantes :
- 5 - réception d'un premier message d'action comprenant au moins un ordre d'extinction de ladite passerelle, ledit premier message d'action étant généré par une entité d'exécution du réseau de communication étendu et transmis au niveau de la couche liaison de données,
- stockage d'un contexte de configuration du réseau local associé à ladite passerelle,
- extinction de ladite passerelle, et
- 10 - redémarrage de ladite passerelle selon ledit contexte de configuration préalablement stocké.
2. Procédé de redémarrage selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite passerelle met également en œuvre la réception d'un ordre de redémarrage de ladite passerelle, transmis dans ledit premier message d'action ou dans un deuxième message d'action généré par ladite
- 15 entité d'exécution et transmis au niveau de la couche liaison de données.
3. Procédé de redémarrage selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le premier et/ou deuxième message d'action comprend au moins un indicateur temporel d'exécution de l'ordre d'extinction et/ou l'ordre de redémarrage.
4. Procédé de redémarrage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en
- 20 ce que ladite passerelle met également en œuvre la transmission, à ladite entité d'exécution ou à un dispositif de supervision du réseau de communication étendu, dudit contexte de configuration du réseau local.
5. Procédé de redémarrage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ladite passerelle met en outre en œuvre la transmission, à ladite entité d'exécution, d'un
- 25 message d'annonce (PW_REBOOT_CAP_ANNOUNCE) indiquant la ou les actions pouvant être exécutée(s) par ladite passerelle, ledit message d'annonce étant transmis lors du rattachement de la passerelle au réseau de communication étendu, et/ou périodiquement, et/ou en réponse à un message de découverte (PW_REBOOT_CAP_DISCOVER) transmis par l'entité d'exécution.
6. Procédé de redémarrage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en
- 30 en ce que ladite passerelle met en outre en œuvre un enregistrement d'informations de configuration de ladite passerelle, et une transmission desdites informations de configuration à ladite entité d'exécution ou à un dispositif de supervision du réseau de communication étendu.
7. Procédé de contrôle du redémarrage d'une passerelle résidentielle connectée d'une part à un réseau de communication étendu et d'autre part à un réseau local, mis en œuvre dans une

entité d'exécution du réseau de communication étendu, dans lequel ladite entité d'exécution met en œuvre les étapes suivantes :

- génération d'un premier message d'action comprenant au moins un ordre d'extinction de ladite passerelle,

- 5 - transmission dudit premier message d'action à ladite passerelle, ledit premier message d'action étant transmis au niveau de la couche liaison de données, et
- transmission d'un ordre de redémarrage de la passerelle.

8. Procédé de contrôle selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit ordre de redémarrage est transmis par ladite entité d'exécution soit dans ledit premier message d'action, 10 soit dans un deuxième message d'action généré par ladite entité d'exécution et transmis au niveau de la couche liaison de données.

9. Procédé de contrôle selon l'une quelconque des revendications 7 et 8, caractérisé en ce que ladite étape de génération d'un premier message d'action met en œuvre les sous-étapes suivantes :

- 15 - réception d'au moins un message de commande (ACTION (Type, Paramètres)) en provenance d'un dispositif de supervision du réseau de communication étendu, comprenant l'ordre d'extinction, éventuellement l'ordre de redémarrage, et au moins un paramètre de configuration, et

- génération dudit premier message d'action, en tenant compte de l'ordre d'extinction, 20 éventuellement de l'ordre de redémarrage, et dudit au moins un paramètre de configuration.

10. Procédé de contrôle selon la revendication 9, caractérisé en ce que ledit au moins un paramètre de configuration appartient au groupe comprenant :

- un identifiant de la passerelle,
- une clé de sécurité,
- 25 - un indicateur temporel d'exécution de l'ordre d'extinction, et
- une activation d'envoi d'un rapport au dispositif de supervision après exécution de l'ordre d'extinction.

11. Procédé de contrôle selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, caractérisé en ce que ladite entité d'exécution met en œuvre une étape préalable de vérification de la capacité de 30 la passerelle à exécuter une action ordonnée par l'entité d'exécution, ladite étape de vérification comprenant la transmission d'un message de découverte (PW_REBOOT_CAP_DISCOVER) interrogeant ladite passerelle sur ses capacités, et la réception d'un message d'annonce (PW_REBOOT_CAP_ANNOUNCE) indiquant la ou les actions pouvant être exécutées par ladite passerelle.

12. Procédé de supervision du redémarrage d'une passerelle résidentielle (111, 112, 11n) connectée d'une part à un réseau de communication étendu et d'autre part à un réseau local, dans lequel un dispositif de supervision dudit réseau de communication étendu met en œuvre les étapes suivantes :

- 5 - obtention d'informations relatives à la passerelle,
- décision d'extinction de ladite passerelle, et
- transmission, à une entité d'exécution du réseau de communication étendu, d'au moins un message de commande (ACTION (Type, Paramètres)) comprenant un ordre d'extinction de ladite passerelle, éventuellement un ordre de redémarrage de ladite passerelle, et au moins un
10 paramètre de configuration.

13. Procédé de supervision selon la revendication 12, caractérisé en ce que ledit dispositif de supervision met en œuvre les étapes suivantes, préalablement à l'extinction de ladite passerelle :

- réception d'un contexte de configuration du réseau local associé à ladite passerelle, et
- duplication et activation dudit contexte de configuration dans un point d'accès de
15 secours.

14. Procédé de supervision selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'un équipement du réseau local utilise l'identifiant de ladite passerelle dans le réseau local pour se raccorder au réseau de communication étendu via ledit point d'accès de secours.

15. Passerelle résidentielle (111, 112, 11n), connectée d'une part à un réseau de communication étendu et d'autre part à un réseau local, ladite passerelle comprenant un
20 processeur couplé de manière opérationnelle à une mémoire, et configuré pour :

- recevoir un premier message d'action comprenant au moins un ordre d'extinction de ladite passerelle, ledit premier message d'action étant généré par une entité d'exécution du réseau de communication étendu et transmis au niveau de la couche liaison de données,
25 - stocker, dans ladite mémoire, un contexte de configuration du réseau local associé à ladite passerelle,
- éteindre la passerelle, et
- redémarrer ladite passerelle selon ledit contexte de configuration préalablement stocké.

16. Entité d'exécution (14) d'un réseau de communication étendu configurée pour contrôler
30 le redémarrage d'une passerelle résidentielle connectée d'une part au réseau de communication étendu et d'autre part à un réseau local, ladite entité d'exécution comprenant un processeur couplé de manière opérationnelle à une mémoire, et configuré pour :

- générer un premier message d'action comprenant au moins un ordre d'extinction de ladite passerelle,

- transmettre ledit premier message d'action à ladite passerelle, ledit premier message d'action étant transmis au niveau de la couche liaison de données, et
- transmettre un ordre de redémarrage de la passerelle.

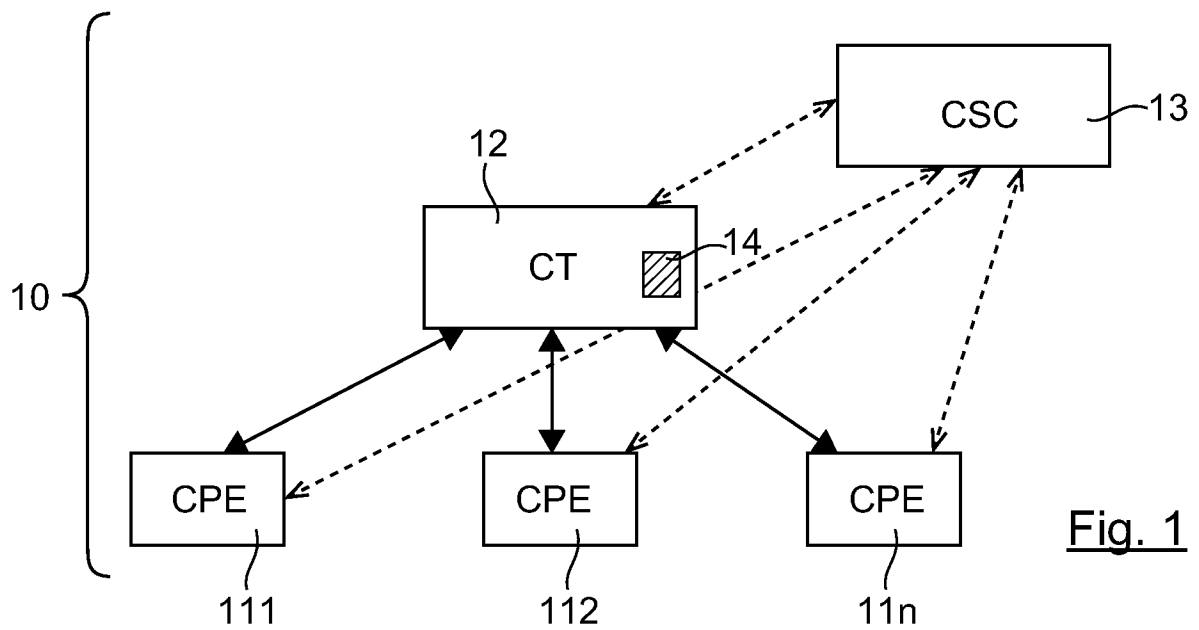
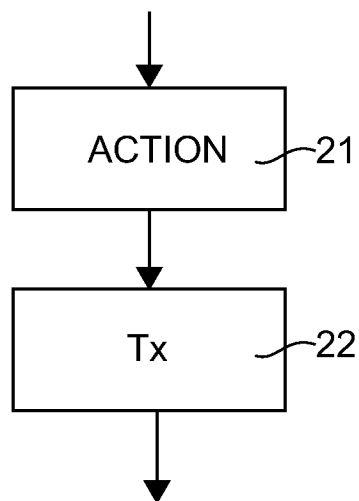
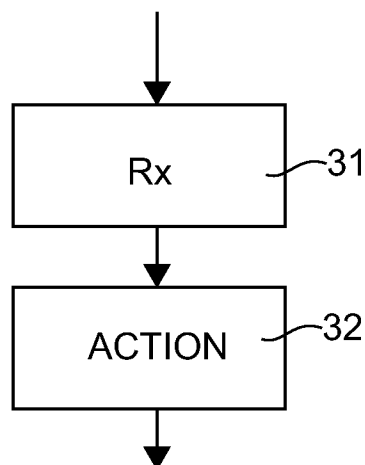
17. Entité d'exécution selon la revendication 16, caractérisée en ce que ledit ordre de redémarrage est transmis par ladite entité d'exécution soit dans ledit premier message d'action, soit dans un deuxième message d'action généré par ladite entité d'exécution et transmis au niveau de la couche liaison de données.

18. Dispositif de supervision (13) d'un réseau de communication étendu configuré pour superviser le redémarrage d'une passerelle résidentielle connectée d'une part au réseau de communication étendu et d'autre part à un réseau local, ledit dispositif de supervision comprenant un processeur couplé de manière opérationnelle à une mémoire, et configuré pour :

- obtenir des informations relatives à la passerelle,
- prendre une décision d'extinction de ladite passerelle, et
- transmettre, à une entité d'exécution du réseau de communication étendu, au moins un message de commande (ACTION (Type, Paramètres)) comprenant un ordre d'extinction de ladite passerelle, éventuellement un ordre de redémarrage de ladite passerelle, et au moins un paramètre de configuration.

19. Programme d'ordinateur comportant des instructions pour la mise en œuvre d'un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 14 lorsque ce programme est exécuté par un processeur.

1/4

Fig. 1Fig. 2Fig. 3

2/4

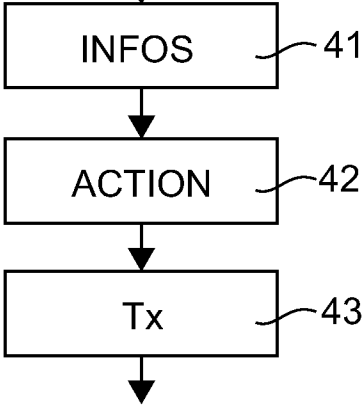


Fig. 4

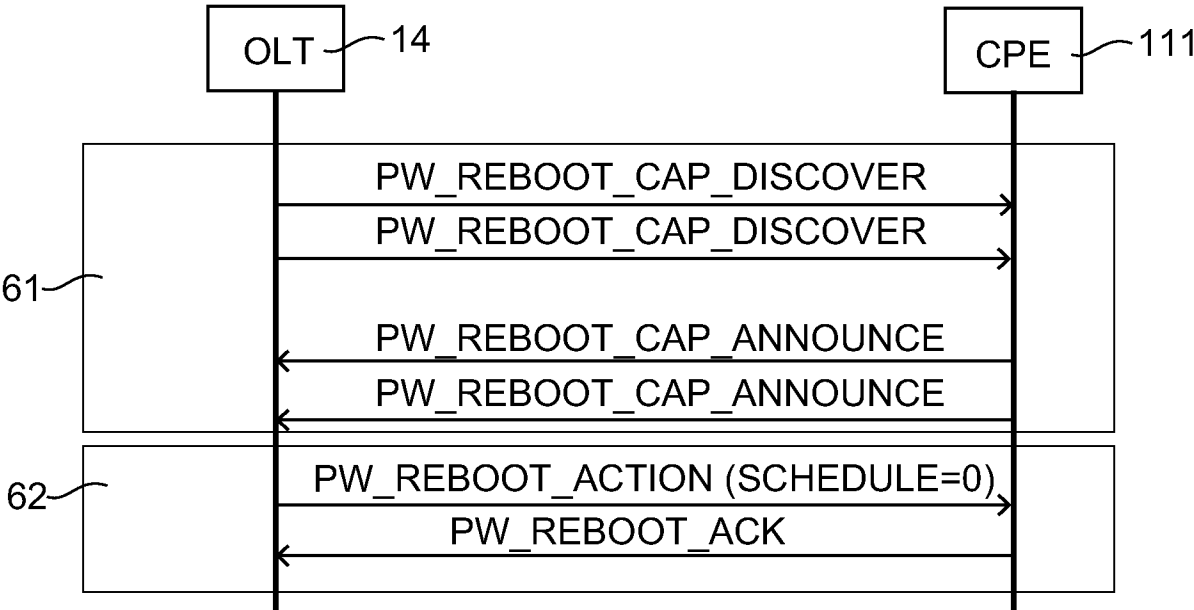


Fig. 6

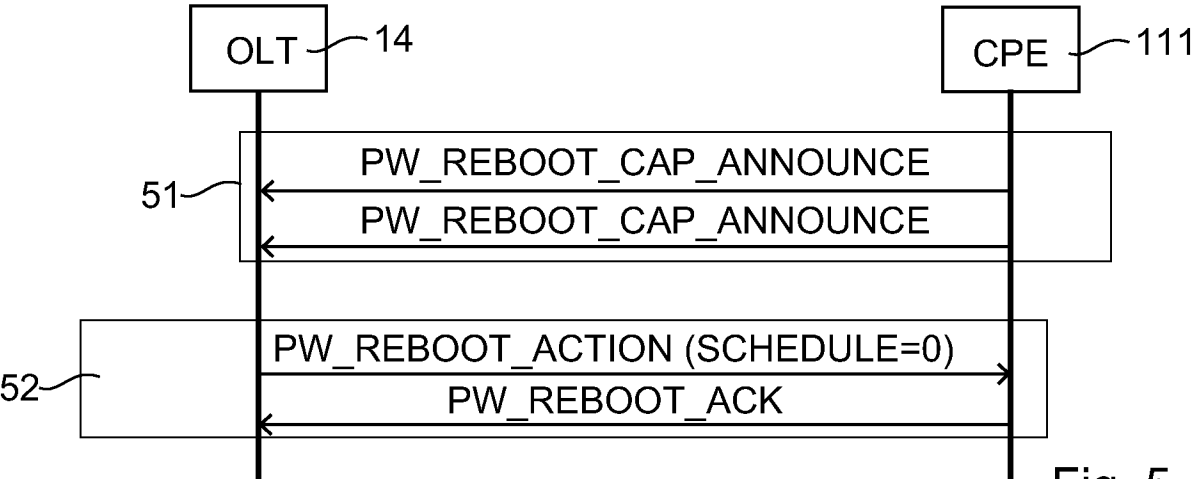


Fig. 5

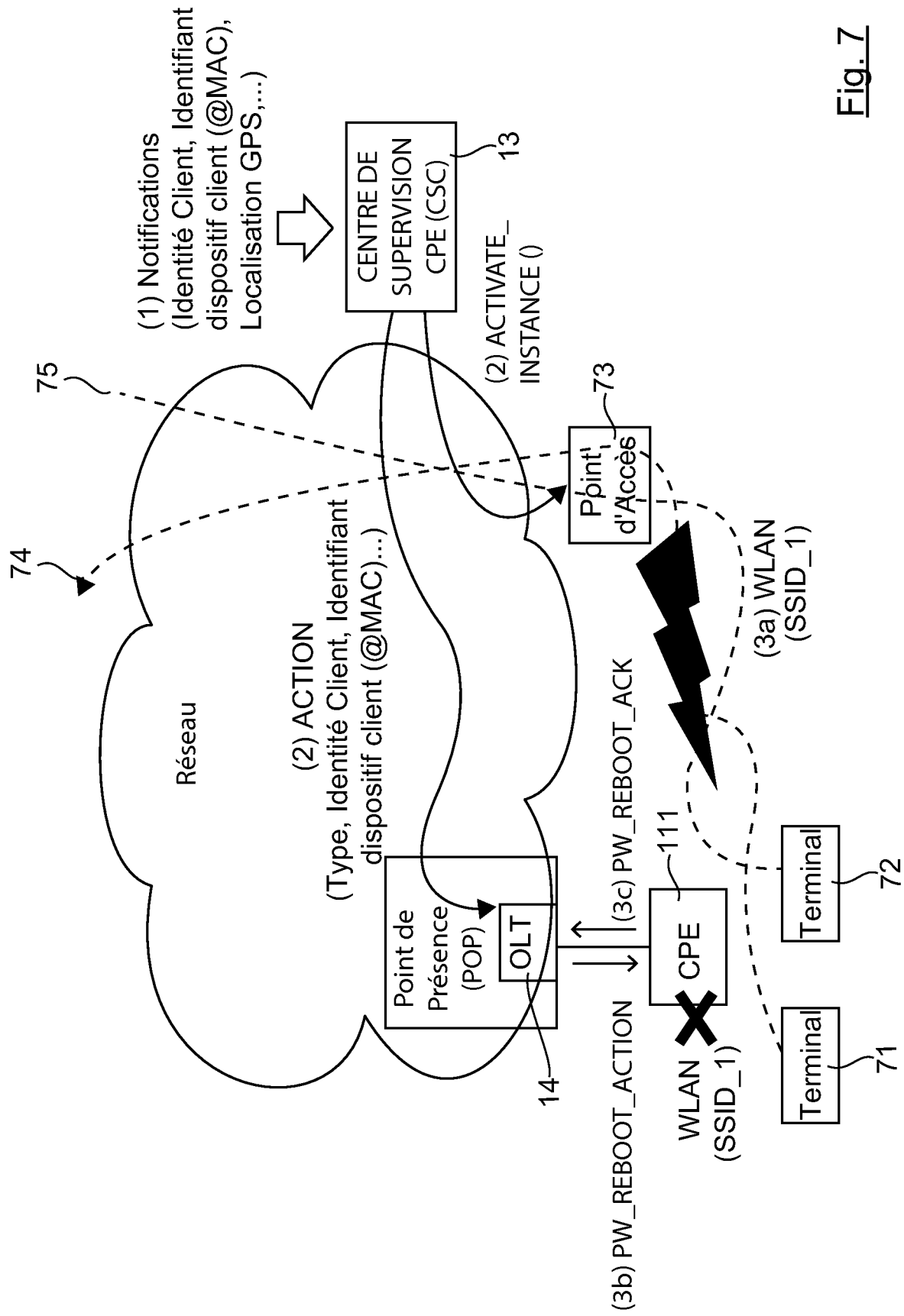


Fig. 7

4/4

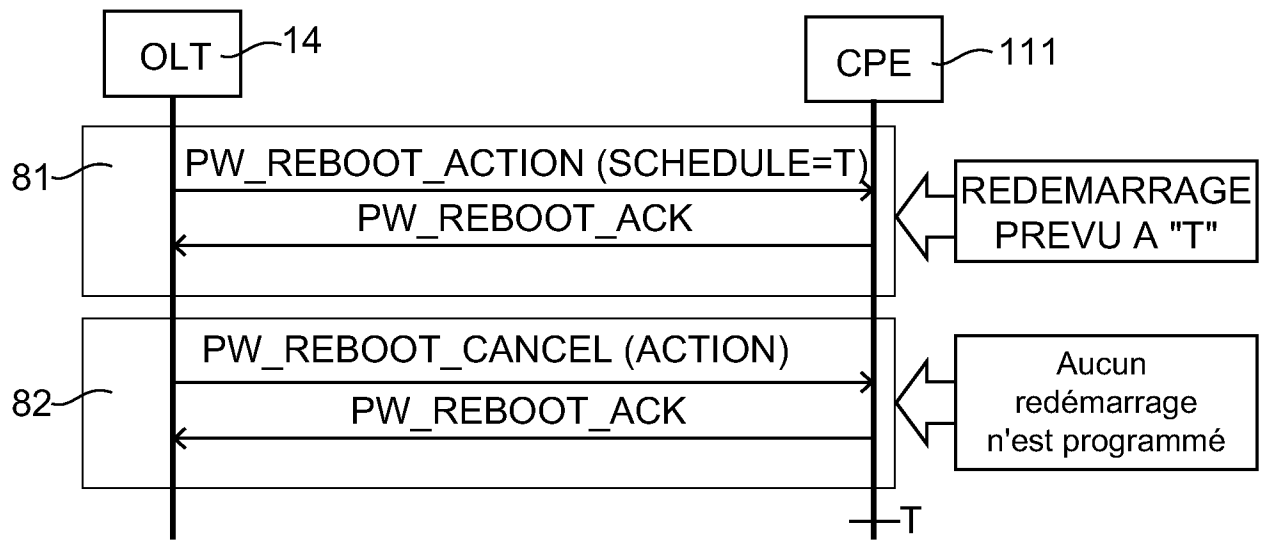


Fig. 8

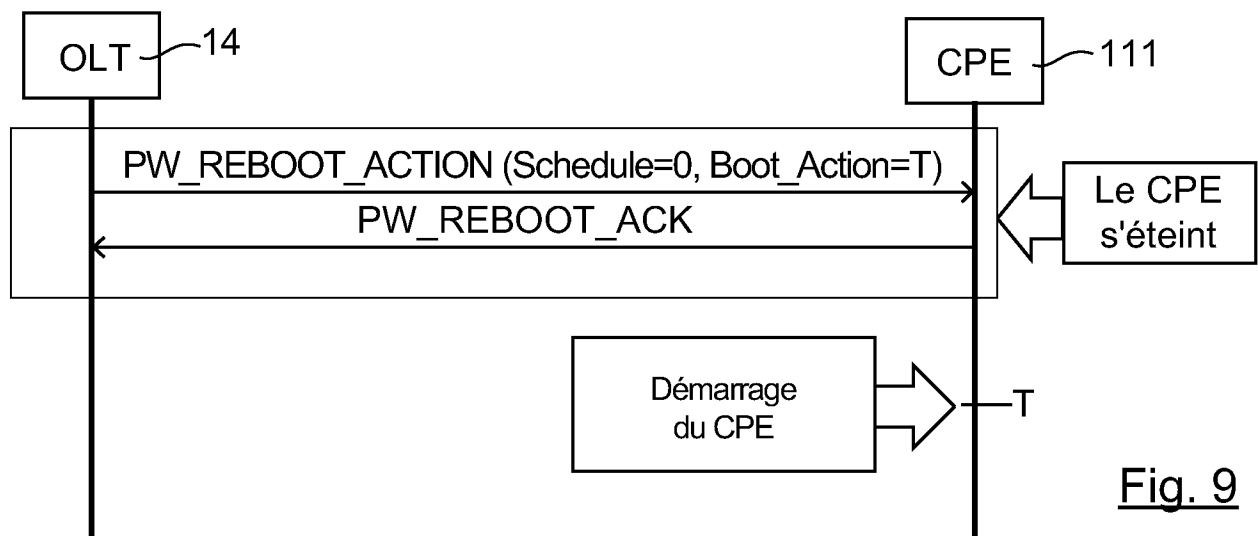


Fig. 9

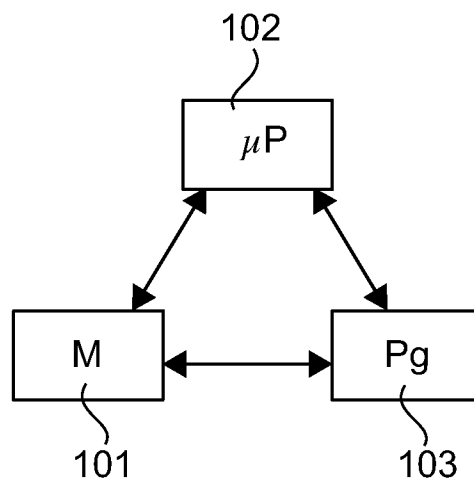


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2017/051048

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04L12/28 H04L12/24
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 2014/010541 A1 (DIAB WAEL WILLIAM [US] ET AL) 9 January 2014 (2014-01-09)	1-12, 15-19
Y	figures 3,5,7 paragraph [0024] paragraphs [0044] - [0046] paragraphs [0059] - [0080] -----	13,14
Y	US 2007/242601 A1 (GBADEGESIN ABOLADE [US] ET AL) 18 October 2007 (2007-10-18) figure 4 paragraphs [0070] - [0076] ----- -/-	13,14



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

22 June 2017

Date of mailing of the international search report

03/07/2017

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Bonnet, Jérôme T.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2017/051048

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	SUSUMU NISHIHARA ET AL: "Power-saving methods with guaranteed service interoperability in ethernet passive optical networks", IEEE COMMUNICATIONS MAGAZINE, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, US, vol. 50, no. 9, 1 September 2012 (2012-09-01), pages 110-117, XP011460170, ISSN: 0163-6804, DOI: 10.1109/MCOM.2012.6295720 pages 112-115 -----	1-19
A	US 2014/359149 A1 (MORRISSEY MICHAEL [US] ET AL) 4 December 2014 (2014-12-04) figure 3 paragraphs [0033] - [0043] -----	1-19
A	EP 2 552 084 A1 (ZTE CORP [CN]) 30 January 2013 (2013-01-30) abstract figure 2 -----	1-16
A	EP 2 413 533 A1 (BROADCOM CORP [US]) 1 February 2012 (2012-02-01) figure 2 paragraphs [0075] - [0092] -----	1-16
A	KR 2005 0078547 A (SK TELECOM CO LTD [KR]) 5 August 2005 (2005-08-05) figure 2 -----	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2017/051048

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2014010541 A1	09-01-2014	CN 103532735 A EP 2683113 A1 KR 20140005825 A TW 201414235 A US 2014010541 A1	22-01-2014 08-01-2014 15-01-2014 01-04-2014 09-01-2014
US 2007242601 A1	18-10-2007	US 2007242601 A1 WO 2007120901 A1	18-10-2007 25-10-2007
US 2014359149 A1	04-12-2014	US 2011153837 A1 US 2014359149 A1 US 2017126814 A1	23-06-2011 04-12-2014 04-05-2017
EP 2552084 A1	30-01-2013	CN 102404047 A EP 2552084 A1 JP 2013538531 A US 2013034355 A1 WO 2012034385 A1	04-04-2012 30-01-2013 10-10-2013 07-02-2013 22-03-2012
EP 2413533 A1	01-02-2012	CN 102347857 A EP 2413533 A1 KR 20120012763 A TW 201220762 A US 2012030320 A1	08-02-2012 01-02-2012 10-02-2012 16-05-2012 02-02-2012
KR 20050078547 A	05-08-2005	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2017/051048

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H04L12/28 H04L12/24 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	US 2014/010541 A1 (DIAB WAEL WILLIAM [US] ET AL) 9 janvier 2014 (2014-01-09)	1-12, 15-19
Y	figures 3,5,7 alinéa [0024] alinéas [0044] - [0046] alinéas [0059] - [0080] -----	13,14
Y	US 2007/242601 A1 (GBADEGESIN ABOLADE [US] ET AL) 18 octobre 2007 (2007-10-18) figure 4 alinéas [0070] - [0076] ----- -/-	13,14
☒ 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		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
22 juin 2017		03/07/2017
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	SUSUMU NISHIHARA ET AL: "Power-saving methods with guaranteed service interoperability in ethernet passive optical networks", IEEE COMMUNICATIONS MAGAZINE, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, US, vol. 50, no. 9, 1 septembre 2012 (2012-09-01), pages 110-117, XP011460170, ISSN: 0163-6804, DOI: 10.1109/MCOM.2012.6295720 pages 112-115 -----	1-19
A	US 2014/359149 A1 (MORRISSEY MICHAEL [US] ET AL) 4 décembre 2014 (2014-12-04) figure 3 alinéas [0033] - [0043] -----	1-19
A	EP 2 552 084 A1 (ZTE CORP [CN]) 30 janvier 2013 (2013-01-30) abrégé figure 2 -----	1-16
A	EP 2 413 533 A1 (BROADCOM CORP [US]) 1 février 2012 (2012-02-01) figure 2 alinéas [0075] - [0092] -----	1-16
A	KR 2005 0078547 A (SK TELECOM CO LTD [KR]) 5 août 2005 (2005-08-05) figure 2 -----	1-16

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2017/051048

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2014010541 A1	09-01-2014	CN 103532735 A EP 2683113 A1 KR 20140005825 A TW 201414235 A US 2014010541 A1	22-01-2014 08-01-2014 15-01-2014 01-04-2014 09-01-2014
US 2007242601 A1	18-10-2007	US 2007242601 A1 WO 2007120901 A1	18-10-2007 25-10-2007
US 2014359149 A1	04-12-2014	US 2011153837 A1 US 2014359149 A1 US 2017126814 A1	23-06-2011 04-12-2014 04-05-2017
EP 2552084 A1	30-01-2013	CN 102404047 A EP 2552084 A1 JP 2013538531 A US 2013034355 A1 WO 2012034385 A1	04-04-2012 30-01-2013 10-10-2013 07-02-2013 22-03-2012
EP 2413533 A1	01-02-2012	CN 102347857 A EP 2413533 A1 KR 20120012763 A TW 201220762 A US 2012030320 A1	08-02-2012 01-02-2012 10-02-2012 16-05-2012 02-02-2012
KR 20050078547 A	05-08-2005	AUCUN	