

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

①① N° de publication : **3 048 145**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
②① N° d'enregistrement national : **16 51397**
⑤① Int Cl⁸ : **H 04 B 11/00** (2016.01), G 06 F 9/06, H 04 B 1/38,
H 04 L 29/06

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ DISPOSITIF DE TRANSMISSION DE MESSAGES ACOUSTIQUES.

②② Date de dépôt : 19.02.16.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 25.08.17 Bulletin 17/34.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 31.05.19 Bulletin 19/22.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension : Polynésie-Fr

⑦① Demandeur(s) : *SOCIETE EUROAMERICAINE DE
COMMERCE Société à responsabilité limitée — FR.*

⑦② Inventeur(s) : RUIZ EMMANUEL.

⑦③ Titulaire(s) : COPSONIC Société à responsabilité
limitée.

⑦④ Mandataire(s) : BREVALEX.

FR 3 048 145 - B1



DISPOSITIF DE TRANSMISSION DE MESSAGES ACOUSTIQUES

L'invention concerne un dispositif de transmission de messages acoustiques tels que des messages de commande d'appareils électriques.

La commande d'appareils électriques à distance est généralement effectuée par la transmission de messages de commande à partir d'un
5 appareil de commande par ondes radio ou par liaison filaire. Ces deux modes de transmission présentent plusieurs inconvénients.

Tout d'abord, les transmissions par liaison filaire nécessitent un coût d'installation élevé des liaisons filaires. En outre, l'appareil de commande
10 et les appareils électriques doivent rester reliés à la liaison filaire afin de transmettre ou recevoir les messages de commande empêchant ainsi ou limitant leur déplacement relatif.

Les transmissions de données par ondes radio ont l'avantage de présenter une longue portée de communication et de permettre le déplacement
15 relatif de l'appareil de commande et des appareils électriques. Les transmissions de données par ondes radio sont également moins onéreuses que les liaisons filaires. Cependant, une transmission de données par ondes radio est souvent plus lente qu'une transmission par liaison filaire. Avantagusement, les transmissions de données par ondes radio permettent l'utilisation d'un appareil de commande mobile.
20 Ainsi, l'appareil de commande peut être tout type de terminal électronique tel qu'un ordiphone, une montre connectée ou une tablette informatique d'un utilisateur.

Cependant, les ondes radio peuvent interférer avec des appareils électroniques environnant. Or les interférences peuvent entraîner des problèmes de fonctionnement des appareils électroniques environnant, problèmes à
25 éviter surtout dans des milieux sensibles tels que les hôpitaux. De plus les ondes radio sont utilisées par de nombreuses technologies du quotidien telles que des passerelles Wi-Fi®, des micro-ondes, le GPS, la radiodiffusion par satellite. Le spectre radiofréquence des ondes radio est ainsi encombré et des interférences lors des communications peuvent survenir. Il est donc nécessaire de limiter l'utilisation
30 des communications radiofréquence.

D'autres modes de communication sans fils, tels que les communications optiques et les communications acoustiques, peuvent être envisagés afin de transmettre des données à des appareils électriques. Un inconvénient des communications optiques telles que le Li-Fi® est qu'un récepteur
5 d'une transmission de données doit être positionné sur un axe de transmission d'un rayon lumineux émis par un émetteur de la transmission de données pour que l'émetteur et le récepteur puissent communiquer entre eux. Ainsi, la mobilité de l'appareil de commande est réduite à une zone de détection très limitée d'un appareil électrique possédant un récepteur optique.

10 Dans le cas d'une communication acoustique, les ondes acoustiques se propagent dans toutes les directions. Ainsi un appareil de commande peut être mobile dans une zone permettant de transmettre des données sous forme acoustique à un appareil électronique.

Cependant, jusqu'à ce jour, aucun dispositif n'est adapté pour
15 transmettre des données par transmission acoustique afin de commander des appareils électriques.

Par exemple, US2012/0171963 décrit un dispositif permettant d'émettre et de réceptionner des ondes acoustiques. Plus particulièrement, un tel dispositif est également capable de recevoir des ondes radio et de convertir ces
20 ondes radio en ondes acoustiques, avantageusement des ultrasons. Ainsi, un tel dispositif permet de réceptionner des données transmises par ondes radio provenant d'une antenne radio et d'émettre ces données par ondes acoustiques à un appareil d'un utilisateur tel qu'un téléphone portable ou un ordinateur. Un tel dispositif permet également de recevoir des données transmises par ondes acoustiques d'un
25 appareil d'un utilisateur et de transmettre ces données par ondes radio à une antenne radio. Ce dispositif vise à établir une communication entre un appareil d'un utilisateur et une antenne radio de façon à ce que l'utilisateur soit peu exposé aux ondes radio afin de diminuer les problèmes de santé liés à l'exposition d'un utilisateur aux ondes radio. En effet, d'après US2012/0171963, les ondes radio
30 peuvent également entraîner des problèmes de santé d'un utilisateur, tels que des cancers, si l'utilisateur est régulièrement exposé à de telles ondes.

Cependant, un dispositif tel que proposé par US2012/0171963 ne permet pas de commander un appareil électronique à partir d'un message acoustique émis par un appareil de commande.

En outre, les appareils électriques du quotidien ne sont
5 généralement pas adaptés pour être commandés par des messages acoustiques.

Dans tout le texte, le terme « acoustique » se réfère de façon générale aux sons et aux ondes sonores, c'est-à-dire aussi bien aux sons audibles pour l'oreille humaine, qu'aux infrasons et aux ultrasons. Le terme « trame acoustique » se réfère quant à lui à une onde acoustique périodique pouvant
10 présenter plusieurs fréquences.

L'invention vise donc à pallier ces inconvénients en proposant un dispositif et un procédé permettant la commande à distance d'appareils électriques par ondes acoustiques.

L'invention vise à proposer un tel dispositif permettant une
15 commande sélective sans interférence d'au moins un appareil électrique.

L'invention vise également à proposer un tel dispositif qui soit économique.

L'invention vise en outre à proposer un tel dispositif présentant une structure simple et adaptée pour permettre son assemblage à tout
20 appareil électrique.

L'invention vise également à proposer un tel dispositif présentant un fonctionnement simple, rapide et facile à configurer.

L'invention vise également à proposer un tel dispositif qui soit économe en énergie.

L'invention vise également à proposer un tel dispositif permettant la commande de plusieurs appareils électriques simultanément.

L'invention vise aussi à proposer un tel dispositif pouvant extraire et traiter rapidement des données de messages acoustiques.

L'invention vise aussi à proposer un tel dispositif qui soit
30 compatible avec tout réseau de distribution électrique -notamment avec toute

installation de distribution d'énergie électrique de locaux d'habitation, commerciaux ou industriels- et puisse y être intégré.

Pour ce faire, l'invention concerne un dispositif de transmission de messages acoustiques, tels que des messages acoustiques de

5 commande d'appareils électriques, comprenant :

- au moins un microphone adapté pour réceptionner un message acoustique,

- au moins un haut-parleur adapté pour émettre un message acoustique, caractérisé en ce qu'il comprend également

10 - un circuit d'alimentation doté de connecteurs électriques permettant sa connexion à un réseau de distribution de courant électrique,

- une unité, alimentée électriquement par ledit circuit d'alimentation, de traitement des messages acoustiques adaptée pour :

15 - recevoir un signal électrique représentatif d'un message acoustique provenant du microphone,

- extraire des données codées dans un message acoustique reçu (c'est-à-dire extraire ces données d'un signal électrique représentatif du message acoustique reçu),

20 - produire un signal électrique représentatif d'au moins un message acoustique, dit message acoustique à émettre, codant des données produites par l'unité de traitement à partir des données extraites d'un message acoustique reçu,

- transmettre au haut-parleur un signal électrique représentatif de chaque message acoustique à émettre.

25 Ainsi, un tel dispositif est adapté pour recevoir un message acoustique provenant d'un appareil de commande d'un utilisateur, dit appareil utilisateur, pouvant émettre des trames acoustiques. Par exemple, un appareil utilisateur peut être un ordiphone.

30 Un dispositif selon l'invention est également adapté pour transmettre des messages acoustiques à un autre dispositif selon l'invention

possédant les mêmes caractéristiques, et/ou à un appareil électrique, et/ou à un appareil utilisateur.

L'ensemble d'un message acoustique peut être représenté par une seule trame acoustique ou bien s'étendre sur plusieurs trames acoustiques. Un message acoustique peut permettre soit de configurer le dispositif selon l'invention soit de commander le dispositif selon l'invention soit de transmettre des fichiers tels que des images, des fichiers audio... Un message acoustique permettant de configurer le dispositif selon l'invention est dit message de configuration et un message acoustique permettant de commander un appareil électrique est dit message de commande.

Avantageusement, l'unité de traitement comprend au moins un microprocesseur et/ou au moins un microcontrôleur. Un tel dispositif selon l'invention possède donc une structure simple, et est économique.

L'invention permet d'obtenir, pour la première fois, un dispositif pouvant transmettre des messages acoustiques en fonction des données reçues.

Plus particulièrement, afin d'identifier un dispositif selon l'invention, le dispositif comprend une adresse physique, identifiant le dispositif individuellement, enregistrée en mémoire dans une mémoire de l'unité de traitement. Il est alors possible pour l'appareil utilisateur d'adresser des messages acoustiques à un dispositif selon l'invention particulier.

Ainsi, avantageusement et selon l'invention, l'unité de traitement est adaptée pour extraire des données d'un message acoustique choisie dans le groupe constitué :

- d'au moins une adresse physique d'un dispositif selon l'invention destinataire relié à un appareil électrique, permettant de savoir à quel dispositif s'adresse le message,
- d'au moins une instruction indiquant quelle action réaliser au dispositif selon l'invention destinataire relié à un appareil électrique,
- et,

- de données, dites données de contenu, représentatives d'un fichier, tel qu'une image, un fichier audio ou bien un fichier de configuration permettant de configurer le dispositif selon l'invention, destinataire, relié à un appareil électrique.

5 Plus particulièrement, avantageusement et selon l'invention, l'unité de traitement est adaptée pour extraire une donnée codée dans un message acoustique à partir d'au moins un pic de fréquence compris dans un spectre fréquentiel de ce même message acoustique.

Selon un premier mode de transmission, dit transmission
10 séquentielle, mis en œuvre par un dispositif selon l'invention, un message acoustique comprend des pics de fréquences émis séquentiellement. Un message acoustique est ainsi réparti sur plusieurs trames acoustiques. Selon un second mode de transmission, dit transmission simultanée mis en œuvre par un dispositif selon l'invention, un message acoustique comprend des pics de fréquence émis sur un
15 même spectre fréquentiel afin d'envoyer la totalité du message dans une seule trame acoustique. Le mode de transmission est déterminé en fonction de l'application visée. Si l'on souhaite commander un seul appareil électrique, la transmission simultanée est favorisée car elle permet une transmission quasi-instantanée. Si l'on souhaite commander plusieurs appareils électriques et/ou envoyer plusieurs
20 instructions à partir d'un seul message acoustique en même temps, la transmission simultanée peut être effectuée jusqu'à saturation du spectre fréquentiel, c'est-à-dire jusqu'à ce que la totalité des fréquences de la bande de fréquence soit utilisée. Sinon, il est préférable d'utiliser la transmission séquentielle plus longue que la transmission simultanée du fait que plusieurs trames acoustiques sont envoyées. En
25 effet, la transmission séquentielle ne présente pas de limite quant au nombre de pics de fréquence pouvant être transmis.

Lors d'une transmission séquentielle, les trames acoustiques sont transmises selon un intervalle de temps prédéterminé. Ainsi, lorsqu'un
30 dispositif selon l'invention réceptionne plusieurs trames acoustiques à intervalles non réguliers, l'unité de traitement peut déterminer quelles trames acoustiques constituent le message acoustique. En effet, l'unité de traitement assemble les

trames acoustiques réceptionnées selon l'intervalle de temps prédéterminé. Ainsi, le risque d'obtenir un message acoustique non désiré est limité.

L'intervalle de temps prédéterminé peut être transmis à l'unité de traitement par un fichier de configuration. Ainsi, un dispositif selon l'invention
5 présente un fonctionnement modulable afin de s'adapter aux différentes circonstances de transmission.

Néanmoins, les deux modes de transmission peuvent être combinés entre eux lors d'une transmission hybride. Une transmission hybride est alors une transmission séquentielle dans laquelle plusieurs pics de fréquence
10 peuvent être combinés dans chaque trame acoustique. Une transmission hybride permet de réduire le temps de transmission d'un message acoustique lors d'une transmission séquentielle.

Avantageusement et selon l'invention, l'unité de traitement comprend une mémoire dans laquelle est enregistrée au moins une table de
15 correspondance choisie dans le groupe constitué :

- d'une table de correspondance mettant en relation des pics de fréquences avec des adresses physiques,
- d'une table de correspondance mettant en relation des pics de fréquences avec des instructions.
- 20 – d'une table de correspondance mettant en relation des pics de fréquence avec des données de contenu.

Ainsi, lors de la réception d'un message acoustique, l'unité de traitement compare la (les) fréquence(s) présente(nt) dans le message acoustique aux instructions, aux adresses physiques et aux données de contenu présents dans les tables enregistrées
25 en mémoire de l'unité de traitement. Avantageusement et selon l'invention, les tables peuvent être modifiées par l'émission d'un message de configuration par l'appareil utilisateur à destination du dispositif selon l'invention. Le traitement d'un message acoustique est ainsi rapide, simple.

Par ailleurs, de préférence, un dispositif selon l'invention
30 comprend également un module d'entrée/sortie, connecté au réseau de distribution de courant électrique, apte à émettre et recevoir des données. Avantageusement, le

module d'entrée/sortie peut être une prise à un réseau filaire afin de transmettre et de recevoir des données par courant porteur en ligne.

En outre, avantageusement et selon l'invention, le dispositif selon l'invention comprend un commutateur comprenant des liaisons de connexion
5 audit réseau de distribution de courant électrique et audit appareil électrique, l'unité de traitement étant adaptée pour commander l'ouverture et la fermeture du commutateur selon le message acoustique reçu. Ainsi, il est possible de commander l'ouverture et la fermeture du commutateur afin d'allumer ou d'éteindre un appareil électrique à partir d'un message acoustique envoyé au dispositif selon l'invention.

10 Avantageusement, l'unité de traitement enregistre en mémoire un état de fonctionnement du dispositif selon l'invention représentatif de l'ouverture ou de la fermeture du commutateur. Ainsi, le dispositif selon l'invention est dans un état fermé lorsque le commutateur est fermé et dans un état ouvert lorsque le commutateur est ouvert.

15 Par ailleurs, de préférence, l'unité de traitement est adaptée pour générer un signal électrique représentatif d'un message acoustique de confirmation de traitement d'une instruction, dit message de confirmation, représentatif du fait que l'unité de traitement a traité l'instruction d'un message acoustique après réception de ce dernier. Ainsi, l'utilisateur est informé que son
20 message a bien été traité.

Par ailleurs, de préférence, l'unité de traitement est adaptée pour générer un signal électrique représentatif d'un message acoustique d'erreur, dit message d'erreur, indiquant une erreur dans le traitement d'un message acoustique.

Par ailleurs, le dispositif selon l'invention pouvant
25 communiquer avec d'autres dispositifs selon l'invention possédant les mêmes caractéristiques, il est possible de concevoir un réseau domotique de communication acoustique afin de commander un appareil électrique distant. Un tel réseau est alors caractérisé en ce qu'il comprend au moins un dispositif selon l'invention et en ce qu'au moins un message acoustique est transmis dans le réseau. Ainsi, un réseau
30 comprend au moins un dispositif selon l'invention permettant de transmettre des messages acoustiques entre eux. Un tel réseau permet ainsi de transmettre un même

message acoustique d'un dispositif selon l'invention à chaque autre dispositif selon l'invention du réseau à portée acoustique les uns des autres.

Un tel réseau permet alors d'améliorer l'expérience utilisateur, l'utilisateur n'ayant plus à se situer à proximité du dispositif selon l'invention destinataire du message acoustique et relié à un appareil électrique. En effet, chaque dispositif selon l'invention du réseau peut être un dispositif selon l'invention d'entrée du réseau et transmettre les messages acoustiques qu'il reçoit aux autres dispositifs selon l'invention du réseau.

Le réseau ainsi créé est un réseau maillé dans lequel les dispositifs selon l'invention communiquent de proche en proche à partir d'un dispositif selon l'invention d'entrée jusqu'à un dispositif selon l'invention destinataire relié à un appareil électrique. Chaque dispositif du réseau selon l'invention peut donc être soit un dispositif selon l'invention d'entrée, soit un dispositif de relais, soit même un dispositif selon l'invention destinataire relié à un appareil électrique.

En particulier, une zone, dite zone de transmission, de propagation acoustique est associée à chaque dispositif selon l'invention, et délimite une distance maximale de transmission d'un message acoustique susceptible d'être capté par un autre dispositif selon l'invention présent dans cette zone de transmission. En effet, les messages acoustiques se propagent dans une zone de propagation limitée. Les dispositifs selon l'invention sont donc situés à proximité les uns des autres afin d'assurer une transmission de messages acoustiques à tous les dispositifs selon l'invention du réseau. Ainsi, afin d'assurer un bon fonctionnement de la communication entre dispositifs selon l'invention :

- un dispositif selon l'invention d'entrée du réseau doit être situé à portée acoustique (zone de transmission) d'au moins un autre dispositif selon l'invention du réseau,
- un dispositif selon l'invention de relais du réseau doit être situé à portée acoustique (zone de transmission) d'au moins deux autres dispositifs selon l'invention du réseau,

- un dispositif selon l'invention destinataire du réseau doit être situé à portée acoustique (zone de transmission) d'au moins un autre dispositif selon l'invention du réseau.

La distance maximale entre deux dispositifs selon l'invention peut être variable.

- 5 Elle est avantageusement comprise entre 1m et 100m, notamment de l'ordre de dix mètres.

L'invention s'étend également à un procédé d'extraction d'au moins une donnée codée dans un message acoustique caractérisé en ce que :

- un message acoustique est réceptionné par un microphone compris
10 dans un dispositif selon l'invention, dit dispositif de réception, le message acoustique présentant un spectre fréquentiel comprenant au moins un pic de fréquence,
- des données sont extraites du message acoustique à partir d'une relation entre pics de fréquences et données par une unité de
15 traitement.

L'invention s'étend également à un procédé d'émission d'au moins une donnée codée dans un message acoustique caractérisé en ce que :

- des données sont codées dans un message acoustique à partir d'une relation entre pics de fréquences et données par une unité de
20 traitement.
- le message acoustique est émis par un haut-parleur compris dans un dispositif selon l'invention.
- des données sont extraites du message acoustique à partir d'une relation entre pics de fréquences et données par une unité de
25 traitement.

L'invention concerne aussi un dispositif, un réseau et un procédé caractérisés en combinaison par tout ou partie des caractéristiques mentionnées ci-dessus ou ci-après.

- 30 D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante donnée à titre non limitatif et qui se réfère aux figures annexées dans lesquelles :

– la figure 1 est un schéma synoptique fonctionnel d'un mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention,

– la figure 2 est un schéma séquentiel de traitement de messages acoustiques par un dispositif selon l'invention,

5 – la figure 3 est un exemple de commande d'un dispositif selon l'invention compris dans un réseau acoustique comprenant des dispositifs selon l'invention.

Un dispositif 20 selon l'invention de transmission de messages acoustiques d'appareils électriques est représenté à la figure 1. Dans le mode de réalisation représenté, le dispositif 20 selon l'invention est sous forme d'un boîtier comprenant une paroi 43 rigide périphérique définissant un bâti et délimitant une enceinte intérieure du dispositif 20 selon l'invention. Le dispositif 20 selon l'invention comprend un microphone 21 permettant de réceptionner des messages acoustiques. Un message acoustique peut être représenté dans une seule trame acoustique ou s'étendre sur plusieurs trames acoustiques. Avantageusement, le microphone 21 est adapté pour pouvoir capter des messages acoustiques ultrasonores, c'est-à-dire détecter des fréquences acoustiques sur une bande de fréquence allant par exemple de 18kHz à 100kHz.

Le dispositif 20 selon l'invention comprend aussi un haut-parleur 22 permettant d'émettre des messages acoustiques. Avantageusement, le haut-parleur 22 est adapté pour pouvoir émettre des messages acoustiques ultrasonores, c'est-à-dire pour émettre des fréquences acoustiques sur une bande de fréquence allant par exemple de 18kHz à 100kHz.

Le dispositif 20 selon l'invention comprend également une unité 23 de traitement de signaux électriques représentatifs de messages acoustiques. Dans un souci de clarté, on désignera, dans la suite du texte, par le terme « message acoustique », lorsqu'il sera relaté à une unité de traitement, un signal électrique représentatif d'un message acoustique. Avantageusement, l'unité 23 de traitement comprend au moins un microprocesseur et/ou au moins un microcontrôleur. L'unité 23 de traitement est assemblée à la paroi du dispositif 20 selon l'invention dans l'enceinte du dispositif. L'unité 23 de traitement est reliée au

microphone 21 par une liaison électrique permettant à l'unité 23 de traitement de lire les messages acoustique réceptionnés par le microphone 21. L'unité 23 de traitement est également reliée par une liaison électrique au haut-parleur 22 de façon à pouvoir lui transmettre des signaux électriques représentatifs de messages
5 acoustiques. L'unité 23 de traitement comprend une adresse physique, identifiant le dispositif selon l'invention matériellement individuellement, enregistrée dans une mémoire de l'unité 23 de traitement.

Le dispositif 20 selon l'invention comprend également un commutateur 28 commandé par l'unité 23 de traitement. Le commutateur 28 est
10 placé dans un boîtier périphérique du dispositif 20 selon l'invention et est assemblé à une première liaison électrique reliant le commutateur 28 à un réseau 27 de distribution de courant électrique. Dans certains modes de réalisation de l'invention, le commutateur 28 est également assemblé à une seconde liaison électrique reliant le commutateur 28 à un dispositif 26 de branchement sur lequel peut être branché
15 un câble d'alimentation d'un appareil électrique. Néanmoins rien n'empêche d'assembler directement le commutateur 28 à un câble d'alimentation d'un appareil électrique. La liaison électrique reliant le commutateur 28 au réseau 27 de distribution de courant électrique peut être une prise de connexion électrique. Ainsi, lorsqu'il est fermé, le commutateur 28 relie un dispositif 26 de branchement au
20 réseau 27 de distribution de courant électrique. Lorsqu'il est ouvert, le commutateur 28 isole le dispositif 26 de branchement du réseau 27 de distribution de courant électrique. Ainsi, le dispositif 20 selon l'invention se trouve dans un état fermé lorsque le commutateur 28 est fermé et dans un état ouvert lorsque le commutateur 28 est ouvert. L'ouverture et la fermeture du commutateur 28 modifient donc l'état
25 de fonctionnement dans lequel se trouve le dispositif 20 selon l'invention. Le commutateur 28 est relié à l'unité 23 de traitement afin que cette dernière puisse commander l'ouverture du commutateur 28 ainsi que sa fermeture. Par ailleurs, l'unité de traitement mémorise l'état de fonctionnement du dispositif 20 selon l'invention. Le commutateur 28 peut être une diode, un transistor, ou un thyristor,
30 afin de pouvoir être commandé par des signaux électriques délivrés par l'unité 23 de traitement. L'appareil 25 utilisateur permet en particulier de commander le

commutateur 28 du dispositif 20 selon l'invention. Une instruction d'un message acoustique peut permettre de commander l'ouverture ou la fermeture du commutateur 28. Un message acoustique peut également commander au dispositif 20 selon l'invention d'émettre son état de fonctionnement à l'appareil 25 utilisateur.

5 Le dispositif 26 de branchement comprend au moins une prise connexion électrique. Le dispositif 26 de branchement peut être assemblé à une paroi de boîtier périphérique du dispositif 20 selon l'invention ou bien être placé à l'extérieur du dispositif 20 selon l'invention. Un appareil 29 électrique peut être branché sur une prise connexion électrique du dispositif 26 de branchement par
10 l'intermédiaire d'un câble 30 d'alimentation électrique. L'appareil 29 électrique peut être par exemple une lampe ou une ampoule, ou autre appareil électrique, notamment domotique. Ainsi, l'appareil 29 électrique est éteint lorsque le commutateur 28 est ouvert et allumé lorsque le commutateur 28 est fermé.

Un message 24 acoustique peut être transmis à un dispositif
15 20 selon l'invention par un appareil 25 d'un utilisateur souhaitant commander un appareil 29 électrique. Un appareil 25 d'utilisateur peut être un ordiphone comprenant un programme enregistré en mémoire permettant de générer des trames acoustiques à partir de données pouvant être analysées par un dispositif 20 selon l'invention. Un message 24 acoustique comprend alors des données correspondant à
20 une commande d'un appareil 29 électrique ou à un fichier de configuration permettant de configurer un dispositif 20 selon l'invention afin que l'unité de traitement puisse traiter les messages 24 acoustiques qu'elle reçoit. Le message 24 acoustique émis est ensuite réceptionné par tout dispositif 20 selon l'invention situé à portée acoustique de l'appareil 25 utilisateur.

25 Dans certains modes de réalisation avantageux, un message 24 acoustique présente des pics de fréquence dans le spectre fréquentiel d'une (de) trame(s) acoustique(s). Les pics de fréquence peuvent représenter eux-mêmes les données du message acoustique. En variante, des données peuvent être modulées sur ces pics de fréquence selon tout schéma de modulation approprié. Les données
30 d'un message acoustique peuvent être combinées dans une seule trame acoustique lors d'une transmission simultanée ou bien étendues dans plusieurs trames

acoustiques lors d'une transmission séquentielle. Le nombre de données d'un message 24 acoustique lors d'une transmission simultanée est limité par le nombre de pics de fréquence pouvant être détectés dans le spectre fréquentiel d'une trame acoustique. Avantageusement, la transmission simultanée permet une transmission quasi-instantanée. Une transmission séquentielle permet de transmettre un plus grand nombre de données au dispositif 20 selon l'invention qu'une transmission simultanée. En effet, le nombre de données pouvant être transmises n'est pas limité par le nombre de pics de fréquence pouvant être insérés dans la bande de fréquence de chaque trame acoustique. Ainsi, le nombre de données est surtout limité par le nombre de trames acoustiques composant le message 24 acoustique. La durée d'une transmission séquentielle dépendant du nombre de trames acoustiques à transmettre, il est avantageux de trouver un équilibre entre les données à transmettre et le temps souhaité d'une transmission.

Lors d'une transmission séquentielle, les trames acoustiques sont avantageusement transmises selon un intervalle de temps prédéterminé connu du dispositif 20 selon l'invention. Ainsi, lorsqu'un dispositif 20 selon l'invention réceptionne plusieurs trames acoustiques à intervalles non réguliers, l'unité 23 de traitement peut déterminer quelles trames acoustiques constituent le message 24 acoustique. En effet, l'unité 23 de traitement assemble les trames acoustiques réceptionnées selon l'intervalle de temps prédéterminé. Ainsi, le risque d'obtenir un message acoustique non désiré est limité.

Les deux modes de transmission peuvent être combinés entre eux lors d'une transmission hybride. Une transmission hybride est alors une transmission séquentielle dans laquelle plusieurs pics de fréquence peuvent être combinés dans chaque trame acoustique du message 24 acoustique. Une transmission hybride permet de réduire le temps de transmission d'un message 24 acoustique lors d'une transmission séquentielle.

Avantageusement, un pic de fréquence ou plusieurs pics de fréquence combinés peuvent représenter une donnée telle qu'une adresse physique d'un dispositif selon l'invention destinataire du message acoustique, dit adresse physique destinataire, une instruction ou bien de données, dites données de contenu,

représentatives d'un fichier tel qu'une image, un fichier audio ou bien un fichier de configuration. L'unité 23 de traitement est adaptée pour extraire chacune de ces données. L'adresse physique destinataire comprise dans le message 24 acoustique permet à l'unité 23 de traitement d'un dispositif 20 selon l'invention récepteur
5 réceptionnant le message 24 acoustique de savoir à quel dispositif selon l'invention s'adresse le message 24 acoustique et donc si le dispositif 20 selon l'invention récepteur doit transmettre ce message 24 acoustique ou bien le traiter. Le message 24 acoustique peut être un message de commande permettant de commander un ou plusieurs dispositifs selon l'invention et/ou un ou plusieurs appareils électriques. Le
10 message de commande représente donc des données représentatives d'au moins une adresse physique destinataire et d'au moins une instruction. Ainsi un message de commande permet de commander un appareil 29 électrique relié au dispositif 20 selon l'invention dont l'adresse physique est identique à celle comprise dans le message de commande.

15 Afin de configurer ou de reconfigurer un dispositif 20 selon l'invention pour qu'il puisse traiter les messages acoustiques qui lui parviennent, le message 24 acoustique peut également être un message de configuration du dispositif selon l'invention. Un message de configuration comprend un fichier de configuration. Un message de configuration se présente par des pics de fréquence
20 dans le spectre fréquentiel d'une (des) trame(s) acoustique(s) représentant des données de contenu. La combinaison des données de contenu permet de constituer un fichier de configuration. Un fichier de configuration peut alors permettre de construire des tables de correspondances entre des pics de fréquences et des données d'un message 24 acoustique afin que l'unité 23 de traitement du dispositif
25 20 selon l'invention et l'appareil 25 utilisateur, après avoir mémorisé ce fichier de configuration, puissent analyser le spectre fréquentiel de chaque trame acoustique composant un message 24 acoustique ou générer un message 24 acoustique. Un fichier de configuration peut donc comprendre :

- une table de correspondance entre des pics de fréquences et des
30 adresses physiques,

correspondance entre pics de fréquence et adresses physiques enregistrée en mémoire de l'unité 23 de traitement. Par exemple, une telle table de correspondance peut être représentée comme ci-dessous :

Pics de fréquence	Adresses physiques
1kHz	1
1,5kHz	2
2kHz	3
2,5kHz	4

5 Si l'adresse physique destinataire du message 24 acoustique est la même que celle du dispositif 20 selon l'invention, l'unité 23 de traitement extrait la (les) instruction(s) à partir des pics de fréquence présents dans le spectre fréquentiel de chaque trame acoustique composant le message 24 acoustique. Une fois l'instruction extraite, l'unité 23 de traitement l'exécute lors d'une étape 34.

10 Pour extraire l'instruction du message 24 acoustique, l'unité 23 de traitement utilise la table de correspondance entre pics de fréquence et instructions enregistrée en mémoire de l'unité 23 de traitement. Par exemple, une telle table de correspondance peut être représentée comme ci-dessous :

Pics de fréquence	Instructions
3kHz	« ouvrir commutateur »
4,5kHz	« fermer commutateur »
5kHz	« envoyer l'état de fonctionnement du dispositif »

15 Ainsi, dans cet exemple, un message 24 acoustique permet d'ouvrir ou de fermer un commutateur 28 ou bien de commander au dispositif 20 selon l'invention d'envoyer son état de fonctionnement.

20 Ainsi, si l'unité 23 de traitement détecte un pic de fréquence à 3kHz du spectre fréquentiel d'une trame acoustique du message 24 acoustique, l'unité de traitement émet un signal représentant une instruction d'ouverture du commutateur. L'unité 23 de traitement envoie ensuite un message de confirmation,

lors d'une étape 35, indiquant que le message 24 acoustique a bien été traité, au haut-parleur 22 qui émet ce message de confirmation.

Si l'adresse physique destinataire du message 24 acoustique n'est pas la même que celle du dispositif 20 selon l'invention récepteur du message, le message 24 acoustique reçu est transmis au haut-parleur 22 qui l'émet lors d'une étape 36. Ainsi, selon la table de correspondance entre pics de fréquence et adresses physiques représentée ci-dessus, si un pic de fréquence à 2kHz est présent dans le spectre fréquentiel du message acoustique, cela signifie que le message acoustique est destiné au dispositif selon l'invention dont l'adresse physique vaut 3. Ainsi, si l'adresse physique d'un dispositif selon l'invention récepteur de ce message acoustique est différente de celle codée dans ce message acoustique, ce même dispositif selon l'invention émet un message acoustique comprenant les mêmes données que le message acoustique reçu.

L'unité 23 de traitement attend ensuite que le microphone 21 reçoive un message de confirmation lors d'une étape 37 indiquant que le message 24 acoustique a bien été traité par le dispositif selon l'invention destinataire relié à un appareil électrique. Un test 38 est ensuite effectué par l'unité 23 de traitement pour vérifier si un message de confirmation a été réceptionné après une durée prédéterminée comprise entre 0,5 seconde et 5 secondes, plus particulièrement de l'ordre de 1 à 2 secondes. Si un message de confirmation a été reçu, l'unité 23 de traitement transmet alors un signal électrique représentatif d'un message acoustique de confirmation au haut-parleur 22 qui émet ce message acoustique de confirmation lors d'une étape 39. Cela permet de diffuser le message de confirmation jusqu'à l'appareil 25 utilisateur afin que l'utilisateur sache que son message 24 acoustique a été reçu et traité par le dispositif selon l'invention destinataire. Si aucun message de confirmation n'a été reçu, l'unité 23 de traitement génère puis transmet un signal électrique représentatif d'un message d'erreur au haut-parleur 22 qui émet ce message d'erreur lors d'une étape 40. Si un dispositif 20 selon l'invention reçoit un message d'erreur, le message d'erreur est également transmis par le haut-parleur 22 afin d'atteindre l'appareil 25 utilisateur. Ainsi, l'utilisateur est informé que l'instruction du message 24 acoustique n'a pas été traitée. Si un dispositif 20 selon

l'invention réceptionne un message d'erreur, il peut également émettre une nouvelle fois le message 24 acoustique.

En variante ou en combinaison, lorsque l'adresse physique destinataire du message 24 acoustique est différente de celle du dispositif 20 selon l'invention réceptionnant le message 24 acoustique, le dispositif 20 selon l'invention peut transmettre les données contenues dans le message 24 acoustique par le module 42 d'entrée/sortie.

En outre, afin d'améliorer la consommation d'énergie de l'unité 23 de traitement, celle-ci peut se mettre en veille automatiquement afin de n'effectuer aucune instruction et donc n'analyser aucun message 24 acoustique jusqu'à réception d'un message d'interruption. L'unité 23 de traitement consomme très peu d'énergie lorsqu'elle est en veille. Le message d'interruption peut être une fréquence acoustique particulière, dite fréquence acoustique de réveil. Dès réception d'un message d'interruption, l'unité 23 de traitement peut alors traiter un message 24 acoustique. Lorsque l'unité 23 de traitement termine de traiter un message 24 acoustique, l'unité de traitement se remet en veille. Afin que l'unité 23 de traitement puisse traiter un message 24 acoustique lors de la réception de ce message 24 acoustique, un message d'interruption doit être transmis avant la transmission de chaque message 24 acoustique.

Dans certains modes de réalisation de l'invention, une fin de transmission d'un message acoustique est indiquée par un pic de fréquence déterminé par exemple. Une indication de fin de transmission d'un message acoustique peut être utile lorsque le message acoustique transmis est composé de plusieurs trames acoustiques par exemple.

Un dispositif 20 selon l'invention pouvant recevoir et émettre des messages 24 acoustiques, il est alors possible d'agencer plusieurs dispositifs 20 selon l'invention selon un réseau 41 acoustique, représenté à la figure 3 selon un mode de réalisation, comprenant plusieurs dispositifs 20 selon l'invention de même type. Chaque dispositif selon l'invention du réseau 41 peut être, selon la transmission du message acoustique, soit un dispositif 20 selon l'invention d'entrée, c'est-à-dire le dispositif selon l'invention le plus proche de l'appareil utilisateur,

soit un dispositif 20 selon l'invention destinataire, c'est-à-dire le dispositif selon l'invention auquel s'adresse le message 24 acoustique transmis par l'appareil 25 utilisateur, soit un dispositif selon l'invention de relais transmettant un message 24 acoustique à travers le réseau 41 acoustique. Chaque dispositif 20 selon l'invention présente une zone, dite zone de transmission, dans laquelle il peut transmettre un message 24 acoustique susceptible d'être capté par un autre dispositif 20 selon l'invention présent dans cette zone. Chaque dispositif 20 selon l'invention présent dans une zone de transmission d'un autre dispositif 20 selon l'invention peut recevoir des messages 24 acoustiques transmis par ce dernier dispositif. Ainsi,

- 10 – un dispositif selon l'invention d'entrée du réseau doit être situé à portée acoustique (dans la zone de transmission) d'au moins un autre dispositif selon l'invention du réseau,
- un dispositif selon l'invention de relais du réseau doit être situé à portée acoustique (dans la zone de transmission) d'au moins deux autres dispositifs selon l'invention du réseau,
- 15 – un dispositif selon l'invention destinataire du réseau et relié à un appareil électrique doit être situé à portée acoustique (dans la zone de transmission) d'au moins un autre dispositif selon l'invention du réseau.

20 La distance maximale entre deux dispositifs selon l'invention est de préférence inférieure à 25m, par exemple de l'ordre de dix mètres.

Dans certains modes de réalisation, un réseau 41 acoustique selon l'invention présente des dispositifs 20 selon l'invention disposés spatialement de sorte que chaque dispositif 20 présente au plus deux autres dispositifs 20 selon l'invention dans sa zone de transmission. Néanmoins, rien n'empêche d'avoir un réseau 41 acoustique selon l'invention de type réseau maillé (selon une topologie dite « mesh ») tel que représenté à la figure 3, c'est-à-dire un réseau 41 acoustique comprenant un dispositif 20 selon l'invention présentant plus de deux autres dispositifs 20 selon l'invention dans sa zone de transmission.

30 Ainsi, dans le réseau 41 acoustique représenté à la figure 3, un dispositif A selon l'invention comprend dans sa zone 43 de transmission deux

autres dispositifs B, C selon l'invention. Le dispositif B selon l'invention comprend dans sa zone 44 de transmission le dispositif A selon l'invention, le dispositif C selon l'invention et un dispositif D selon l'invention. Le dispositif C selon l'invention comprend dans sa zone 45 de transmission le dispositif A selon l'invention, le dispositif B selon l'invention et le dispositif D selon l'invention. Le dispositif D selon l'invention comprend dans sa zone 46 de transmission le dispositif B selon l'invention, le dispositif C selon l'invention et un dispositif E selon l'invention. Le dispositif E selon l'invention comprend dans sa zone 47 de transmission le dispositif D selon l'invention et un dispositif F selon l'invention. Le dispositif F selon l'invention comprend dans sa zone 48 de transmission seulement le dispositif E selon l'invention.

Dans un exemple de transmission d'un message 24 acoustique à travers un réseau 41 acoustique, un utilisateur choisit d'envoyer un message 24 acoustique au dispositif F selon l'invention lorsqu'il est à proximité du dispositif A selon l'invention. Le dispositif F est ainsi le dispositif selon l'invention destinataire dont l'adresse physique est codée dans le message 24 acoustique et le dispositif A est le dispositif selon l'invention d'entrée. Les autres dispositifs selon l'invention sont alors des dispositifs selon l'invention de relais. Dans cet exemple, l'appareil 25 utilisateur transmet le message 24 acoustique. Le message 24 acoustique pourra alors se propager dans le réseau 41 acoustique selon plusieurs chemins : A-B-D-E-F, A-C-D-E-F, A-B-C-D-E-F, A-C-B-D-E-F. Ainsi, certains dispositifs selon l'invention reçoivent plusieurs fois le même message 24 acoustique. Chaque dispositif selon l'invention traite alors seulement le premier message 24 acoustique qu'il réceptionne afin de ne pas envoyer plusieurs fois le même message 24 acoustique. Pour ce faire, un dispositif 20 selon l'invention peut mémoriser un historique des messages acoustiques reçu en mémoire ou bien un indice indiquant qu'un message acoustique vient d'être reçu ou émis par ce même dispositif 20. Afin de gérer les collisions, chaque unité 23 de traitement de chaque dispositif selon l'invention implémente un protocole tel que le protocole MACAW (« *Multiple access with Collision Avoidance for wireless* »).

Avantageusement, une donnée d'un message 24 acoustique peut indiquer que le message 24 acoustique doit être traité par tous les dispositifs selon l'invention du réseau 41 acoustique. Ainsi, il est possible d'envoyer une commande d'ouverture de tous les commutateurs 28 des dispositifs selon
5 l'invention du réseau 41 acoustique.

Dans un autre mode de réalisation selon l'invention, un dispositif selon l'invention ne possède pas de commutateur mais relaye seulement les messages acoustiques.

Dans un autre mode de réalisation selon l'invention,
10 l'utilisateur peut modifier l'état de fonctionnement d'un dispositif selon l'invention par commande vocale. Pour ce faire, au moins l'unité de traitement du dispositif d'entrée d'un réseau acoustique comprend un programme de reconnaissance vocale permettant d'identifier l'instruction ainsi que l'adresse physique d'un dispositif selon l'invention dans la commande vocale. L'unité de traitement du dispositif
15 selon l'invention d'entrée peut ensuite convertir la commande vocale en un message acoustique décrit précédemment et transmettre ce message acoustique aux autres dispositifs selon l'invention du réseau acoustique.

De tels dispositifs selon l'invention peuvent être notamment utilisés dans un local d'habitation afin de commander un appareil électrique
20 domotique distant de l'utilisateur, ou dans un local industriel ou commercial (bureaux, hôpitaux, ateliers...) pour commander des appareils électriques domotiques ou non. Les commandes pouvant être transmises par un réseau acoustique selon l'invention ne sont pas seulement des commandes d'allumage ou d'extinction, mais s'étendent à toutes les commandes pouvant être adressées à des
25 appareils électriques (réglage d'intensité, de températures, activation/désactivation d'alarmes, requête de messages d'état...). En particulier un appareil électrique pouvant être commandé par un dispositif selon l'invention peut par exemple être
30 choisi dans le groupe constitué des appareils d'éclairage, des appareils de chauffage, des appareils de conditionnement d'air, des appareils de verrouillage (serrures électriques), des appareils de fermetures automatiques (ouvrants motorisés, portails automatiques...), des volets électriques, des appareils ménagers (réfrigérateurs,

lave-linge, lave-vaisselle, fours, plaques de cuisson...), des appareils d'alarme, des appareils informatiques, des appareils de télévision, des appareils de sonorisation, des appareils de communication (téléphonie, boîtiers de connexion Internet...), des appareils de signalisation lumineuse et/ou sonore, des appareils de nettoyage de sols, et des appareils de nettoyage de vitres ou de parois verticales. D'autres exemples sont possibles.

REVENDICATIONS

1/- Dispositif (20) de transmission de messages acoustiques, comprenant :

- 5
- au moins un microphone (21) adapté pour réceptionner un message acoustique,
 - au moins un haut-parleur (22) adapté pour émettre un message acoustique,

caractérisé en ce qu'il comprend également

- 10
- un circuit d'alimentation doté de connecteurs électriques permettant sa connexion à un réseau (27) de distribution de courant électrique,
 - une unité de traitement des messages acoustiques (23), alimentée électriquement par ledit circuit d'alimentation et adaptée pour:

o recevoir un signal électrique représentatif d'un message acoustique provenant du microphone (21),

o extraire des données codées dans un message acoustique reçu,

- 15
- o produire un signal électrique représentatif d'au moins un message acoustique, dit message acoustique à émettre, codant des données produites par l'unité de traitement à partir des données extraites d'un message acoustique reçu,

o transmettre au haut-parleur (22) un signal électrique représentatif de chaque message acoustique à émettre

- 20
- ladite unité de traitement comprenant en outre une mémoire dans laquelle est enregistrée au moins une table de correspondance choisie dans le groupe constitué:

- d'une table de correspondance mettant en relation des pics de fréquences avec des adresses physiques,

- 25
- d'une table de correspondance mettant en relation des pics de fréquences avec des instructions

- d'une table de correspondance mettant en relation des pics de fréquence avec des données représentatives d'un fichier.

2/- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend

une adresse physique, identifiant le dispositif, enregistrée dans une mémoire de l'unité (23) de traitement.

3/ - Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'unité (23) de traitement est adaptée pour extraire d'un message acoustique reçu
5 des données choisie dans le groupe constitué :

- d'au moins une adresse physique,
- d'au moins une instruction, et
- de données représentatives d'un fichier.

4/ - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que
10 l'unité (23) de traitement est adaptée pour extraire une donnée codée dans un message acoustique reçu, à partir d'au moins un pic de fréquence compris dans un spectre fréquentiel de ce message acoustique reçu.

5/ - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend également un module (42) d'entrée/sortie, connecté au réseau (27) de
15 distribution de courant électrique, apte à émettre et recevoir des données.

6/ - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend un commutateur (28) comprenant des liaisons de connexion audit réseau (27) de distribution de courant électrique et à un appareil (29) électrique, l'unité (23) de traitement étant adaptée pour commander l'ouverture et la fermeture du commutateur (28)
20 selon un message acoustique reçu.

7/ - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'unité de traitement (23) est adaptée pour générer un signal électrique représentatif d'un message acoustique de confirmation de traitement d'une instruction, dit message de confirmation, représentatif du fait que l'unité (23) de traitement a traité une instruction
25 d'un message acoustique après réception de ce dernier.

8/ - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'unité de traitement (23) est adaptée pour générer un signal électrique représentatif d'un message acoustique d'erreur, dit message d'erreur, indiquant une erreur dans le traitement d'un message acoustique.

9/ - Réseau (41) domotique de commande d'appareils électriques
30

caractérisé en ce qu'il comprend au moins un dispositif (20) selon l'une des revendications 1 à 8.

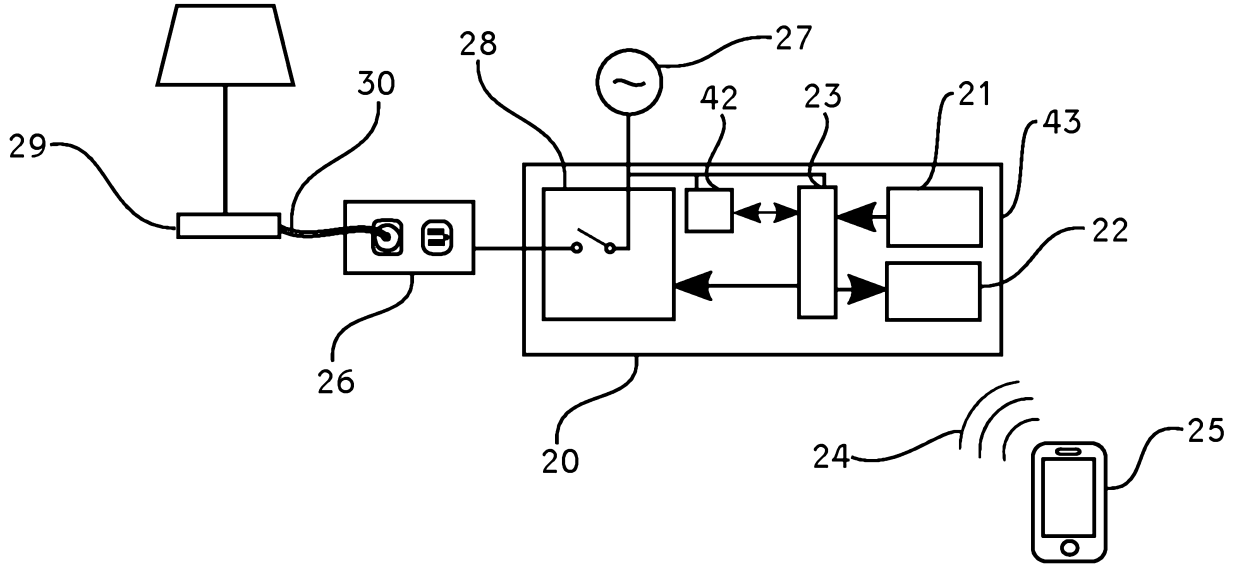


Fig 1

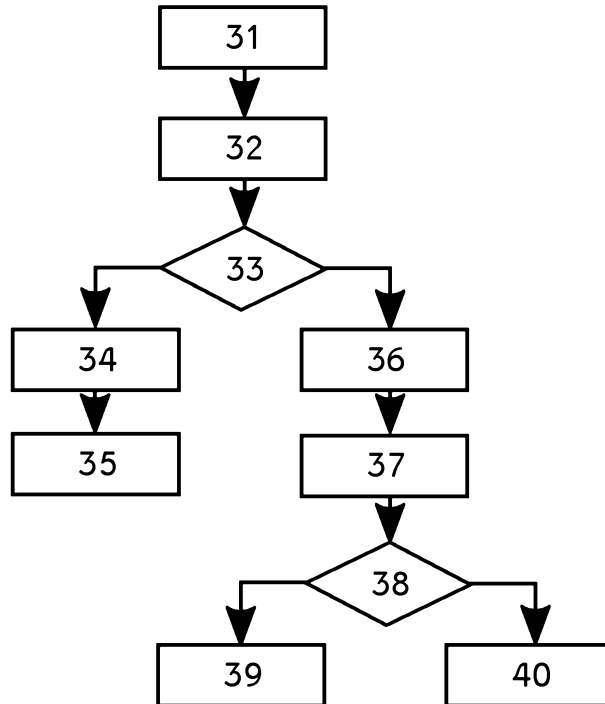


Fig 2

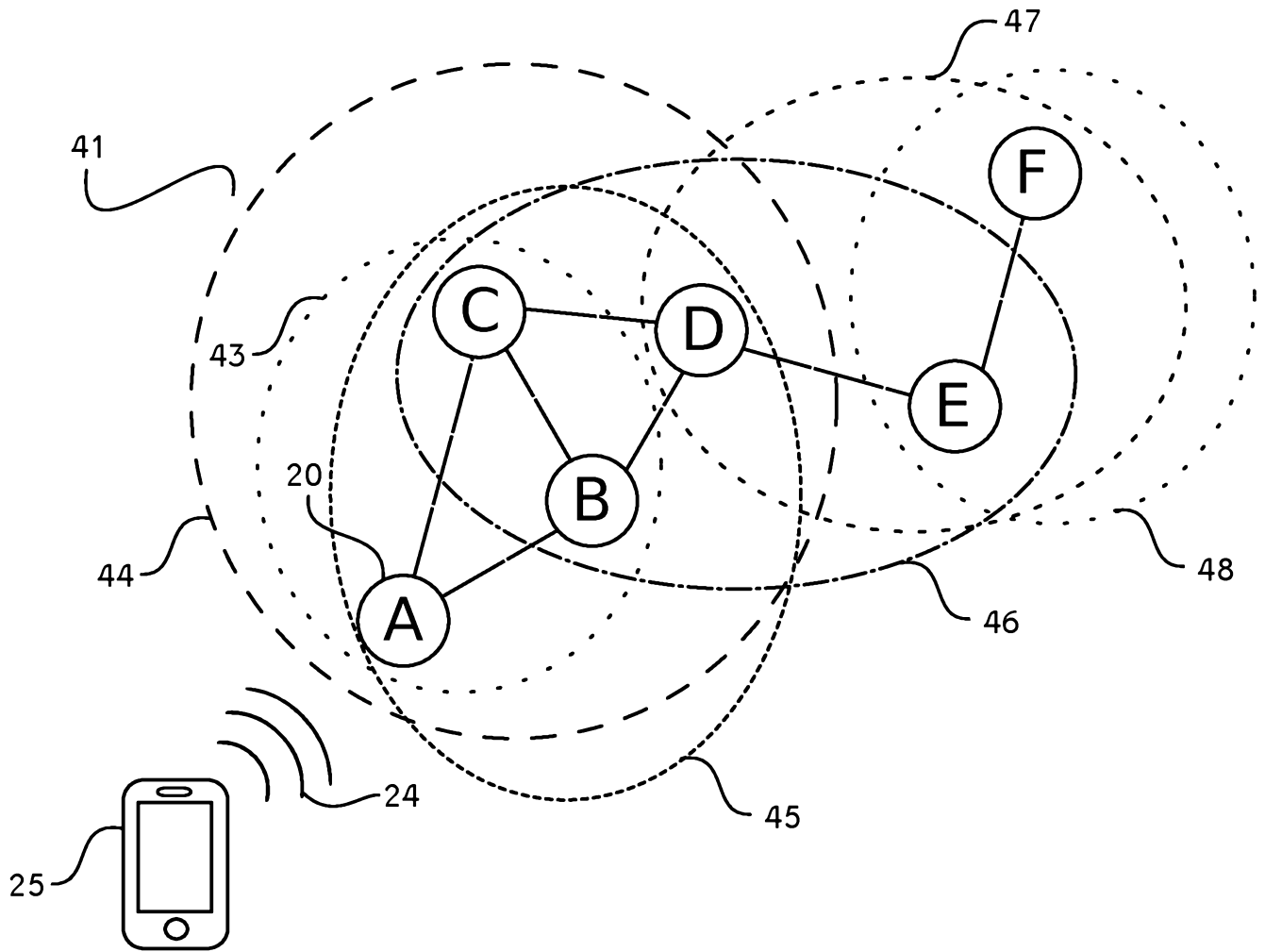


Fig 3

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

- Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- Le demandeur a maintenu les revendications.
- Le demandeur a modifié les revendications.
- Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

- Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

CN 103 244 445 A (SHANGHAI A & TECHNOLOGY CO LTD)
14 août 2013 (2013-08-14)

US 2015/088495 A1 (JEONG HEE SUK [KR] ET AL)
26 mars 2015 (2015-03-26)

US 2005/254344 A1 (BARRAS DAVID [CH])
17 novembre 2005 (2005-11-17)

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

NEANT

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT