

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

**N° 82 14846**

⑭

Appareil téléphonique sans fil associé à un boîtier de branchement téléphonique.

⑮

Classification internationale (Int. Cl.<sup>8</sup>). H 04 Q 7/04; H 04 M 11/00.

⑯

Date de dépôt..... 31 août 1982.

⑰ ⑱ ⑲

Priorité revendiquée : AT, 8 septembre 1981, n° A 3879/81.

⑳

Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 10 du 11-3-1983.

㉑

Déposant : PORTAPHONE AG. — CH.

㉒

Invention de : Klaus Kerschbaumer, Heinz Resch, Franz Machl et Helmüt Ullrich.

㉓

Titulaire : *Idem* ㉑

㉔

Mandataire : Marc-Roger Hirsch, conseil en brevets,  
34, rue de Bassano, 75008 Paris.

1

APPAREIL TELEPHONIQUE SANS FIL ASSOCIE A UN  
BOITIER DE BRANCHEMENT TELEPHONIQUE

La présente invention concerne un appareil téléphonique sans fil  
5 ainsi qu'un boîtier de branchement téléphonique associé, placé dans une  
position fixe, distincte de l'appareil téléphonique - ou bien des  
appareils, fonctionnellement branchés en parallèle, d'une liaison d'abon-  
né - pour transmettre des conversations par l'intermédiaire du réseau  
public de télécommunications, respectivement un émetteur et un récepteur  
10 étant prévus aussi bien dans l'appareil téléphonique que dans le boîtier  
de branchement téléphonique, qui est directement relié au réseau de télé-  
communications.

Dans le domaine technique de l'information, on connaît différents  
systèmes pour transmettre des conversations entre deux partenaires. Dans  
15 le monde, on utilise de plus en plus des réseaux de télécommunications.  
Des conversations par fil sont considérées comme d'une écoute particuliè-  
rement sûre. Entre les stations mobiles, on utilise également une trans-  
mission sans fil. Dans le cas d'une transmission sans fil, la possibilité  
d'écoute ne présente pas un grand risque pour les participants. Des ins-  
20 tallations téléphoniques pour véhicules permettent de franchir la distance  
séparant le véhicule d'un central téléphonique, qui peut entrer en liai-  
son avec tous les abonnés mobiles et où s'effectue le branchement avec le  
réseau téléphonique.

L'invention est basée sur le système de transmission cité en pre-  
25 mier. Dans le cas d'un branchement téléphonique classique, le conducteur  
de transmission placé du côté du réseau aboutit à un boîtier de branche-  
ment téléphonique qui est relié à un appareil téléphonique par un câble  
à plusieurs conducteurs. Dans des limites déterminées, l'agencement ou  
la disposition de l'appareil téléphonique présente une certaine souplesse.  
30 En premier lieu, ses limites sont déterminées par la longueur du câble.

En variante, on a également disposé plusieurs boîtes de raccordement d'appareil qui permettent d'élargir le domaine d'action de l'appareil téléphonique. Dans le cas d'installations reliées au réseau, il n'a cependant pas été possible depuis longtemps de choisir librement le lieu d'installation de l'appareil téléphonique d'une façon tout-à-fait indépendante des critères constitués par la longueur de câble et la position des boîtes de raccordement. Les réalisations les plus modernes d'un système de télécommunication relié au réseau prévoient que la voie de transmission chez l'abonné soit effectué sans fil, pour la réalisation entre le boîtier de branchement téléphonique et l'appareil téléphonique. Il est ainsi possible de porter avec soi l'appareil téléphonique à l'intérieur d'une habitation, d'un bureau ou d'une maison, ou dans un endroit où l'on séjourne pendant quelque temps, afin d'entreprendre dans cet endroit des conversations et de pouvoir effectuer des appels. Des installations connues de ce type supposent qu'on dispose d'un nombre suffisant de fréquences pour pouvoir affecter, à chaque abonné, une fréquence propre (fréquence privée). Cette condition ne peut cependant pas être satisfaite en pratique, car on ne libère dans ce but qu'un petit nombre de canaux de télécommunication. Le système serait épuisé déjà au bout d'un temps très court, d'autant plus qu'on devrait également s'assurer dans le cas d'une faible puissance d'émission, qu'il n'existe pas de double attribution de fréquence dans un environnement d'environ 3 km. Lorsque, par exemple, on dispose seulement de quarante canaux de communication, il est clair qu'un tel système n'a aucune chance d'être appliqué dans une zone urbaine. Il serait inévitable qu'un appel atteigne plusieurs abonnés et que ceux-ci puissent participer à une conversation.

Les services postaux n'autorisent pas des systèmes de ce type en considération du secret des télécommunications.

Des installations téléphoniques installées sur véhicules automobiles ont un autre objectif. Ces installations disposent d'une ou plusieurs stations fixes à chacune desquelles est associé un grand nombre de stations mobiles installées dans des véhicules automobiles. Il faut alors résoudre le problème consistant en ce qu'un appel, qui est transmis par un fil dans le cas d'une station fixe, puisse être transmis, en correspondance à l'adresse définie par l'appel, au récepteur mobile correct qui fait partie du grand nombre des récepteurs susceptibles d'être sélectionnés. Dans la station fixe, l'adresse affectée à un fil est convertie, en tenant compte des nombreuses stations mobiles associées avec

lesquelles la station fixe peut entrer en liaison, en un code correspondant à l'adresse particulière. Toutes les stations mobiles reçoivent le code et le comparent avec le code de la station fixe. Seule une station mobile qui détecte le code comme son code propre, établit la liaison.

5 Les installations connues de ce type concernent, par conséquent, un système sélecteur sans fil. La station fixe peut établir des liaisons avec de très nombreuses stations mobiles. Sur la base de l'appel incident et de son adresse, le code de sélection du récepteur est déterminé.

Dans les installations conformes à l'invention, le boîtier de  
10 branchement de l'abonné constitue, avec l'appareil téléphonique sans fil, un couple fonctionnellement inséparable. Le boîtier de branchement peut entrer en liaison exclusivement avec l'appareil téléphonique qui lui est associé. Par ailleurs, on peut associer à l'appareil téléphonique d'autres appareils qui comportent cependant tous le même numéro d'appel. Une possi-  
15 bilité de sélection concernant l'abonné n'existe pas à l'intérieur de cette voie de transmission. Cette liaison aurait déjà été établie avant l'arrivée de l'appel dans le cas d'un boîtier de raccordement installé dans un central automatique.

L'invention a pour but d'éviter et d'exclure la double occupation de  
20 l'un des canaux existants en faisant en sorte qu'un appel incident arrive, par l'intermédiaire d'un boîtier de raccordement adjacent, au compteur de taxes relié à celui-ci, en faisant en outre en sorte que la sécurité d'écoute soit garantie. Ce problème est résolu en ce que les émetteurs comportent un dispositif de codage destiné à transmettre un code à un canal  
25 détecté comme libre par un récepteur associé, le code de chaque émetteur étant fixé sur l'appareil et étant indépendant du numéro sélectionné de raccordement d'un abonné téléphonique, en ce que les récepteurs comportent un dispositif de recherche d'émetteur faisant une différenciation entre des canaux libres et des canaux occupés pour un certain nombre de canaux  
30 prédéterminés de transmission ou bien de paires de canaux de transmission, et en ce qu'il est prévu, en aval des récepteurs, à chaque fois un circuit de comparaison pour détecter et pour comparer le code invariant transmis avec le code existant du côté du récepteur, et en outre un circuit pour établir la liaison sans fil dans le cas d'une concordance des codes dans  
35 le circuit de comparaison, notamment dans le cas d'un fonctionnement en duplex entre l'appareil téléphonique et un boîtier de branchement téléphonique. Avec cet agencement de circuit, on évite qu'une fréquence fixe d'émission et une fréquence fixe de réception aient à être associés à chaque

appareil téléphonique, combiné à son boîtier de branchement téléphonique correspondant. Lorsqu'un appel doit être transmis sans fil à l'appareil téléphonique, l'émetteur prévu dans le boîtier de branchement téléphonique associé occupe un canal détecté comme libre par le récepteur analyseur 5 associé, et il émet un code. Le récepteur placé dans l'appareil téléphonique opère constamment en effectuant une recherche d'émetteur (fonctionnement en analyseur); il détecte successivement chaque canal occupé et il établit, que le code qui lui est propre (par exemple un code de 15 bits) est appliqué. Si cela est le cas, le boîtier de branchement reçoit une 10 confirmation avec ce code ou avec un autre et la liaison duplex sans fil est établie par le canal jusqu'au réseau de télécommunication et l'appel est transmis à l'appareil téléphonique.

Lorsque, inversement, une conversation doit être établie à partir d'un appareil téléphonique sans fil, un canal détecté comme libre par le 15 récepteur analyseur est occupé par l'émetteur de l'appareil téléphonique et le code est émis. Egalement, le récepteur placé dans le boîtier de branchement téléphonique opère constamment en recherchant un émetteur (fonctionnement en analyseur). Il établit, par l'intermédiaire du circuit de comparaison, une concordance avec le code mémorisé fixe puis une confirmation est faite avec ce code ou avec un autre et la liaison est éta- 20 blie jusqu'au réseau de télécommunication. La puissance de l'émetteur est suffisante pour obtenir un captage dans une zone de 50 mètres par exemple. Des recoupements avec des installations voisines ne peuvent pas provoquer de liaisons erronées car le codage prévu pour un canal détecté comme li- 25 bre autorise, dans le cas d'un code de 15 bits, au moins 30.000 subdivisions à l'intérieur de la zone d'émission limitée.

Le boîtier de branchement conforme à l'invention est ainsi comparable à peu près à un relais sans intelligence propre, tandis qu'une station fixe peut, dans l'art antérieur, être comparée à un central télépho- 30 nique. La "station fixe" selon l'invention (= boîtier de raccordement) constitue le branchement ménagé qui est associé seulement à un numéro d'appel unique. Le couple, conforme à l'invention, à savoir le boîtier de branchement et l'appareil téléphonique associé, n'est pas relié sans fil, comme dans l'art antérieur, par l'intermédiaire d'un processus de 35 sélection dans le boîtier de branchement. Par suite du code affecté à l'émetteur, il se produit obligatoirement une liaison mutuelle en chaîne aussi bien dans le boîtier de branchement que dans l'appareil téléphonique.

On peut obtenir une augmentation de la sécurité en faisant en sorte que l'émetteur du boîtier de branchement téléphonique et le récepteur de l'appareil téléphonique d'une part, et l'émetteur de l'appareil téléphonique et le récepteur du boîtier de branchement téléphonique d'autre part, comportent des codes se correspondant par paires, mais qui sont cependant différents d'une paire à l'autre.

Un schéma de principe d'un dispositif agencé conformément à la présente invention a été représenté sur le dessin annexé.

Entre un appareil téléphonique 1 sans fil et un boîtier de branchement téléphonique 2, on dispose par exemple de 40 canaux de transmission. L'appareil téléphonique 1 comporte un récepteur 3 opérant par recherche d'émetteur, ainsi qu'un émetteur 4. Dans le récepteur 3, les canaux de transmission sont constamment analysés (obligatoirement dans des intervalles de temps prédéterminés). Le récepteur fait la différence entre les canaux libres et les canaux occupés. L'information est disponible à la sortie 5 du récepteur 3 dans des canaux libres.

Lorsqu'un clavier à touches 6 est actionné, l'émetteur 4 et le récepteur 3 sont branchés sur une paire de canaux libres. Initialement, l'émetteur 4 émet un signal codé, fourni par un dispositif de codage 7, dans le canal libre.

Dans le boîtier de branchement téléphonique 2, il est également prévu un récepteur 13 opérant par recherche d'émetteur. Celui-ci détecte tous les canaux occupés (sortie 18). Dans un circuit comparateur 19 branché en série, on établit si le code transmis concorde avec le code du dispositif de codage 17 du récepteur 13. Si le code est détecté comme correct, il s'établit un processus de confirmation entre le boîtier de branchement 2 et l'appareil téléphonique 1, qui établit que le code de l'émetteur 14 a été reçu et comparé par le récepteur 3. La liaison est alors établie et la communication avec le réseau 20 est faite. Par l'intermédiaire du sélecteur à touches 6, un abonné est sélectionné et la conversation est faite à partir de l'appareil téléphonique sans fil. La sélection n'a aucune influence sur la liaison sans fil et sur le code.

Inversement, lorsqu'un appel provenant du réseau de télécommunication parvient au boîtier de branchement téléphonique 2, l'information est initialement transmise, par l'intermédiaire d'un canal détecté comme libre par le récepteur 13 et par l'intermédiaire de la sortie 15, à l'émetteur 14. Cet émetteur 14 émet le code fixe du côté de l'émetteur, qui a été emmagasiné par le circuit de codage 17. Le récepteur 3 de

l'appareil téléphonique 1, opérant constamment en recherche d'émetteur, transmet successivement tous les signaux des canaux occupés à la sortie 8, à laquelle est relié un circuit comparateur 9. Par comparaison avec le code reçu du côté du récepteur à partir du circuit de codage 7, l'instruction de liaison provenant de l'émetteur 14 est identifiée ou bien elle est décelée à partir de la somme des signaux arrivant par des canaux différents. Ensuite, l'émetteur 4 envoie son code, qui peut concorder avec le code transmis. Le récepteur correspondant 13 reçoit le code et le compare avec le code emmagasiné du côté du récepteur. Il établit une concordance. Il se produit alors une confirmation, la boucle aboutissant au central téléphonique est fermée et la conversation est transmise par l'intermédiaire de la liaison sans fil. L'émetteur 14 et le récepteur 3, ainsi que l'émetteur 4 et le récepteur 13, fonctionnent par paires avec, à chaque fois, un code fixe. Les deux paires peuvent opérer avec le même code ou bien également les paires opèrent chacune avec un code particulier. L'essentiel consiste en ce que le code soit invariant, ce qui établit l'unité fonctionnelle entre le boîtier de branchement téléphonique et l'appareil téléphonique.

Lorsque des signaux provenant d'installations adjacentes sont reçus par les récepteurs 3 et 13, il n'existe alors aucun risque que ces signaux soient retransmis par le récepteur car la lecture est effectuée après le codage, l'identification et la confirmation. Le secret des télécommunications reste ainsi garanti.

Inversement, il n'est pas possible de parvenir d'un appareil téléphonique à un boîtier de branchement téléphonique étranger et d'effectuer une conversation par l'intermédiaire de son compteur de taxes.

Pour un service en duplex intégral, on dispose de 40 paires de canaux. Les modes de réalisation décrits ci-dessus sont évidemment valables. Un canal de réception qui est détecté comme libre ou occupé par les récepteurs 3 ou 13 est toujours relié à un canal émetteur. L'installation opère dans une bande de 900 MHz et l'intervalle de fréquence des paires de canaux s'élève à 45 MHz. La puissance d'émission de 10 mW est suffisante pour des distances d'environ 50 mètres entre l'appareil téléphonique 1 et le boîtier de branchement téléphonique 2. Elle permet de pouvoir opérer correctement avec 40 canaux.

Pour ne pas avoir à associer un quartz individuel aux différents canaux de l'appareil téléphonique 1 et du boîtier de branchement téléphonique 2, il est possible de conditionner les fréquences suivant le principe

du synthétiseur à l'aide d'une boucle verrouillée en phase (PLL). A cet effet, le signal d'un oscillateur librement oscillant (VCO) est comparé dans un circuit de comparaison de phases avec un signal de références stables produit par quartz. Le signal de correction de courant continu obtenu sert à effectuer le réglage de la fréquence de l'oscillateur VCO à la fréquence de consigne et d'assurer, simultanément, la sélection de canal ou la commutation de canal. Dans ce but, le signal de l'oscillateur VCO ( $f = 70$  MHz) est initialement combiné avec une fréquence d'environ 1 MHz, puis il est divisé à la fréquence de bande à l'aide d'un diviseur programmable.

Par un changement du rapport du diviseur, il est possible de régler n'importe quelle fréquence de canal. Pour effectuer un processus de recherche automatique, il suffit de programmer le diviseur variable par une commande logique de processus.

Le signal stabilisé de l'oscillateur VCO est appliqué, respectivement par l'intermédiaire d'un amplificateur tampon, d'une part à un multiplicateur du récepteur et, d'autre part, à un mélangeur de l'émetteur. Le signal de sortie du multiplicateur du récepteur (environ 850 MHz) est libéré des composantes spectrales indésirables à l'aide d'un filtre multipolaire et est appliqué au premier mélangeur du récepteur.

L'émetteur de commande est stabilisé par quartz et il fonctionne à une fréquence d'environ 80 MHz. Le signal de l'oscillateur est combiné, dans un modulateur de phases, avec l'information préparée dans un amplificateur de modulation.

Ensuite, le signal modulé est mélangé dans le mélangeur d'émetteur avec le signal de l'oscillateur VCO, la fréquence de sommation est éliminée par filtrage et elle est amenée, dans le multiplicateur d'émetteurs ( $\times 6$ ) à la fréquence nominale d'émetteur (environ 900 MHz). Après amplification dans l'étage final, on dispose d'une puissance d'émission de + 10 dBm. Aussi bien à la sortie d'antenne qu'également en aval du multiplicateur d'émetteurs, il est nécessaire de prévoir un filtre à bande pour éliminer autant que possible des fréquences indésirables. Du fait de la haute fréquence de fonctionnement, il intervient dans ce cas seulement ce qu'on appelle un "filtre en hélice" car ce n'est qu'avec ce type de filtre qu'on peut obtenir la qualité nécessaire, avec simultanément de petites dimensions, un faible amortissement de transition et une grande capacité de sélection. Un inconvénient consiste dans la haute précision, et par conséquent le coût de fabrication de tels filtres, mais on est cependant



assuré d'une sécurité optimale contre les influences parasites (harmoniques, fréquences symétriques).

Le récepteur fonctionne suivant le principe de la double superposition. Dans le cas d'une simple conversion, la fréquence intermédiaire  
5 devrait être choisie à une valeur très élevée (100-150 MHz) pour éviter, autant qu'il est possible, des fréquences symétriques. L'amplification et la démodulation de hautes fréquences intermédiaires sont cependant associées à des difficultés (stabilité, plus faible rendement électrique).

La première fréquence intermédiaire a été choisie à 75 MHz et la  
10 seconde à 10,7 MHz. Le récepteur est autant que possible réalisé avec une structure fortement intégrée.

Après pré-sélection dans un filtre à double bande circulaire, le niveau du signal utile est augmenté dans le pré-amplificateur et il est appliqué, par l'intermédiaire d'un autre filtre à bande, au premier mé-  
15 langeur. Le second mélangeur convertit le signal de 75MHz à une fréquence de 10,7 MHz et le signal obtenu est amplifié, limité et démodulé dans l'amplificateur-limiteur, puis il est appliqué à l'écouteur après amplification dans un amplificateur NF.

Le récepteur contient, en outre, un verrou anti-bruit dont le  
20 seuil de réaction est réglable. On est ainsi garanti qu'une liaison ne puisse être établie que lorsque le rapport signal/bruit (SNR) dépasse une valeur minimale déterminée.

Lorsqu'il existe déjà une liaison, celle-ci est encore maintenue  
correctement pendant quelques secondes après que la valeur du  
25 rapport signal/bruit est tombé en-dessous du minimum. Si ce rapport signal / bruits n'est pas remonté au-dessus du minimum au bout de cette période, la liaison est alors coupée.

REVENDEICATIONS

1.- Appareil téléphonique sans fil ainsi qu'un boîtier de branchement téléphonique associé, placé dans une position fixe, distincte de l'appareil téléphonique - ou bien des appareils, fonctionnellement branchés en parallèle, d'une liaison d'abonné - pour transmettre des conversations par l'intermédiaire du réseau public de télécommunications, respectivement un émetteur et un récepteur étant prévus aussi bien dans l'appareil téléphonique que dans le boîtier de branchement téléphonique, qui est directement relié au réseau de télécommunications, caractérisé en ce que les émetteurs (4, 14) comportent un dispositif de codage (7, 17) pour transmettre un code dans un canal détecté comme libre par un récepteur associé (3, 13), le code de chaque émetteur (4, 14) étant fixé pour l'appareil et étant indépendant du numéro de branchement sélectionné pour un abonné de télécommunications, en ce que les récepteurs (3, 13) comportent un dispositif de recherche d'émetteur opérant par différenciation entre des canaux libres et occupés qui font partie d'un certain nombre de canaux de transmission prédéterminés ou de paires de canaux de transmission prédéterminés et en ce que les récepteurs (3, 13) sont associés chacun à un circuit de comparaison (9, 19) servant à capter et à comparer les codes invariants transmis avec le code correspondant au récepteur, et en ce qu'il est prévu un circuit pour établir la liaison sans fil dans le cas d'une concordance de code dans le circuit de comparaison (9, 19), notamment en vue d'un fonctionnement en duplex entre l'appareil téléphonique et le boîtier de branchement téléphonique.

2.- Appareil téléphonique sans fil selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'émetteur (14) du boîtier de branchement téléphonique (2) et le récepteur (3) de l'appareil téléphonique (1) d'une part, et l'émetteur (4) de l'appareil téléphonique (1) et le récepteur (13) du boîtier de branchement téléphonique (2) d'autre part, comportent des codes de correspondance par paires, mais cependant des codes différents d'une paire à l'autre.

1/1

