



(72) BOUSQUET, Jacques, FR

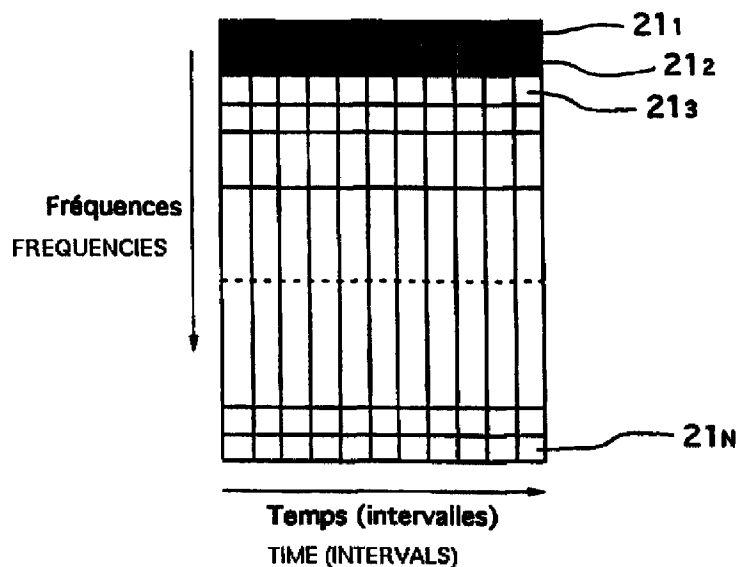
(71) ALCATEL, FR

(51) Int.Cl.⁶ H04B 7/212

(30) 1997/03/28 (97/03891) FR

(54) **PROCEDE DE TRANSMISSION AMRT SUR UNE PLURALITE
DE FREQUENCES PORTEUSES, SIGNAL ET RECEPTEUR
CORRESPONDANTS**

(54) **METHOD FOR TDMA TRANSMISSION ON A PLURALITY OF
CARRIER FREQUENCIES, CORRESPONDING SIGNAL AND
RECEIVER**



(57) L'invention concerne un procédé de transmission AMRT mettant en oeuvre une pluralité de fréquences porteuses (21_1 à 21_N) accessibles sélectivement, dans des récepteurs par sauts de fréquence, ladite pluralité de fréquences porteuses comprenant: un premier jeu d'au moins une fréquence porteuse (21_1 à 21_2), exclusivement dédié à la transmission de données de signalisation; un second jeu de fréquences porteuses (21_3 à 21_N), formé par l'ensemble des fréquences porteuses n'appartenant pas audit premier jeu, exclusivement dédié à la transmission de l'information utile. L'invention concerne également un signal et un récepteur correspondant.

(57) The invention concerns a method for TDMA transmission using a plurality of selectively accessible carrier frequencies (21_1 to 21_N), in receivers, by frequency hopping, said plurality of carrier frequencies comprising: a first set of at least one carrier frequency (21_1 to 21_2), exclusively dedicated to signalling data transmission; a second set of carrier frequencies (21_3 to 21_N) consisting of the carrier frequency set not pertaining to said first set, exclusively dedicated to serviceable data transmission. The invention also concerns a corresponding signal and receiver.

PCTORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

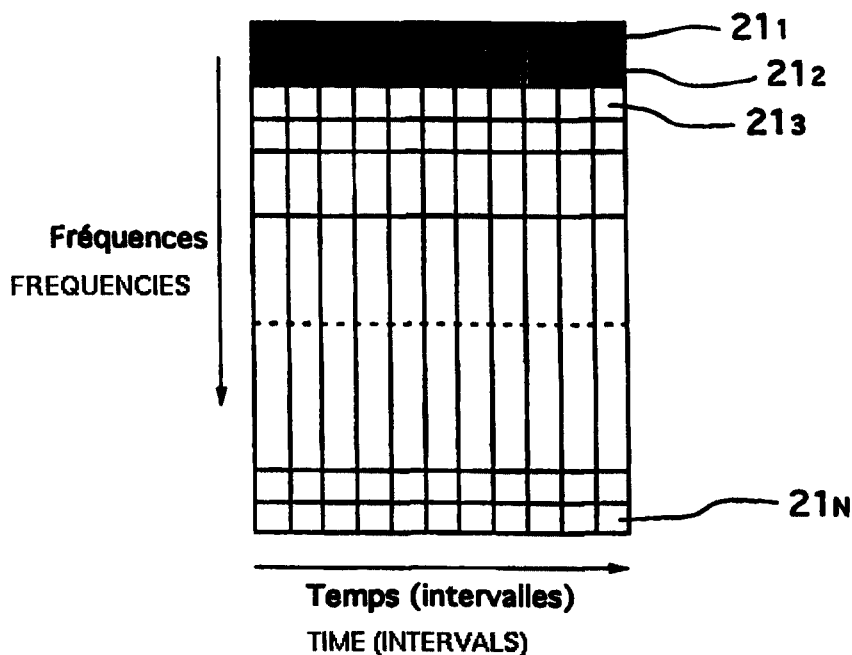
(51) Classification internationale des brevets ⁶ : H04B 7/26	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 98/44657 (43) Date de publication internationale: 8 octobre 1998 (08.10.98)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR98/00642 (22) Date de dépôt international: 27 mars 1998 (27.03.98) (30) Données relatives à la priorité: 97/03891 28 mars 1997 (28.03.97) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): ALCATEL [FR/FR]; 54, rue La Boétie, F-75008 Paris (FR). (72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (US seulement): BOUSQUET, Jacques [FR/FR]; 3, avenue de Wailly, F-78290 Croissy sur Seine (FR). (74) Mandataires: MOULIN, Béatrice etc.; Alcatel Alsthom Recherche, 30, avenue Kléber, F-75016 Paris (FR).		(81) Etats désignés: CA, ID, JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale. Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues.</i>

(54) Title: METHOD FOR TDMA TRANSMISSION ON A PLURALITY OF CARRIER FREQUENCIES, CORRESPONDING SIGNAL AND RECEIVER

(54) Titre: PROCEDE DE TRANSMISSION AMRT SUR UNE PLURALITE DE FREQUENCES PORTEUSES, SIGNAL ET RECEPTEUR CORRESPONDANTS

(57) Abstract

The invention concerns a method for TDMA transmission using a plurality of selectively accessible carrier frequencies (21₁ to 21_N), in receivers, by frequency hopping, said plurality of carrier frequencies comprising: a first set of at least one carrier frequency (21₁ to 21₂), exclusively dedicated to signalling data transmission; a second set of carrier frequencies (21₃ to 21_N) consisting of the carrier frequency set not pertaining to said first set, exclusively dedicated to serviceable data transmission. The invention also concerns a corresponding signal and receiver.



(57) Abrégé

L'invention concerne un procédé de transmission AMRT mettant en oeuvre une pluralité de fréquences porteuses (21_1 à 21_N) accessibles sélectivement, dans des récepteurs par sauts de fréquence, ladite pluralité de fréquences porteuses comprenant: un premier jeu d'au moins une fréquence porteuse (21_1 à 21_2), exclusivement dédié à la transmission de données de signalisation; un second jeu de fréquences porteuses (21_3 à 21_N), formé par l'ensemble des fréquences porteuses n'appartenant pas audit premier jeu, exclusivement dédié à la transmission de l'information utile. L'invention concerne également un signal et un récepteur correspondant.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

Procédé de transmission AMRT sur une pluralité de fréquences porteuses, signal et récepteur correspondants.

5 Le domaine de l'invention est celui de la transmission de signaux à l'aide d'une pluralité de fréquences porteuses, selon une technique d'accès AMRT (accès multiplexé par répartition dans le temps, ou TDMA en anglais).

 Plus précisément, l'invention concerne la transmission des données de signalisation dans de tels systèmes.

10 L'invention trouve des applications dans de très nombreux domaines. Par exemple, elle peut être mise en oeuvre pour la réalisation de transmission de données via satellites vers des sites isolés et/ou difficiles d'accès, et plus généralement dans tous les cas de réseaux d'accès, notamment mobiles.

15 Des systèmes AMRT multiporteuse sont déjà connus. Classiquement, les signaux sont organisés en trames, constituées chacune d'un nombre prédéterminé (par exemple 16) d'intervalles de temps (ou "slots" en anglais). Dans ces systèmes connus, l'un des intervalles de temps de chaque trame, classiquement le premier, est réservé à la transmission de la signalisation.

20 La figure 1 illustre la structure correspondante du signal. Chaque intervalle de temps 11 de chaque trame 12 est alloué dans son intégralité (c'est à dire pour toutes les porteuses) à la signalisation. Les autres intervalles de temps 13 sont dédiées à la transmission des données utiles.

25 Cette technique est relativement bien adaptée aux systèmes mettant en oeuvre un nombre limité de fréquences porteuses. En revanche, lorsque le système met en oeuvre un nombre important de porteuses (par exemple quelques centaines), on constate qu'elle aboutit à une perte élevée et inutile de capacité pour la transmission de l'information elle-même.

30 On conçoit en effet aisément que, par exemple, dans le cas d'un système mettant en oeuvre des trames de 16 intervalles de temps, il n'est pas nécessaire de disposer de 500 fréquences porteuses (ou plus) pour transmettre la signalisation toutes les 16

intervalles.

L'invention a notamment pour objectif de pallier cet inconvénient de l'état de la technique.

5 Plus précisément, un objectif de l'invention est de fournir un procédé de transmission AMRT multiporteuse, et un signal correspondant, qui optimise l'allocation des ressources de transmission entre les données de signalisation et les données porteuses d'information (ou données utiles).

Notamment, l'invention a pour objectif de fournir un tel procédé, qui soit bien adapté aux systèmes mettant en oeuvre un nombre élevé de fréquences porteuses.

10 Un autre objectif de l'invention est de fournir un tel procédé qui soit simple à mettre en oeuvre, au niveau de l'émission, et simple à exploiter au niveau de la réception.

Ainsi, l'invention a également pour objectif de fournir des récepteurs de signaux émis selon un tel procédé, qui soient simples et peu coûteux, et notamment qui ne rajoutent aucune complexité par rapport aux récepteurs de types connus.

15 Ces objectifs, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite, sont atteints selon l'invention à l'aide d'un procédé de transmission AMRT mettant en oeuvre une pluralité de fréquences porteuses accessibles sélectivement, dans des récepteurs, par sauts de fréquence, ladite pluralité de fréquences porteuses comprenant :

- 20 - un premier jeu d'au moins une fréquence porteuse, exclusivement dédié à la transmission de données de signalisation ;
- un second jeu de fréquences porteuses, formé par l'ensemble des fréquences porteuses n'appartenant pas audit premier jeu, exclusivement dédié à la transmission de l'information utile.

25 En d'autres termes, l'invention repose sur une approche opposée à l'approche connue : au lieu de considérer une répartition temporelle de la signalisation, on propose une approche dans le domaine fréquentiel.

30 Cette technique permet d'introduire une grande souplesse, notamment lorsque le nombre de fréquences porteuses est élevé. Cette technique s'avère avantageuse en effet dès lors que le nombre de fréquences porteuses formant ledit premier jeu est inférieur ou égal au nombre d'intervalles de temps formant les trames transmises.

Par ailleurs, le fait qu'une ou plusieurs fréquences porteuses soient en permanence associées à des données de signalisation simplifie le fonctionnement des récepteurs, notamment dans la phase d'initialisation de la communication.

Lesdites fréquences porteuses formant ledit premier jeu peuvent être regroupées ou non, et placées à des emplacements quelconques.

L'invention concerne également les récepteurs de signaux émis selon le procédé décrit ci-dessus. Ces récepteurs comprennent notamment des moyens de sélection de l'une des fréquences porteuses formant ladite pluralité de fréquences porteuses assurant :

- à des instants précisés par lesdites données de signalisation, la fréquence porteuse dudit second jeu portant des données utiles qui lui sont destinées ; et
- le reste du temps, la fréquence porteuse appartenant audit premier jeu qui lui est assignée, de façon à obtenir lesdites données de signalisation.

L'invention concerne encore la structure du signal AMRT produit notamment dans le cadre de ce procédé.

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

- la figure 1 illustre la structure d'un signal AMRT multiporteuse de type connu commentée en préambule ;
- la figure 2 présente la structure d'un signal AMRT multiporteuse selon l'invention, dans lequel deux fréquences porteuses sont réservées à la transmission de la signalisation.

La structure du signal selon l'invention est donc illustrée en figure 2. Il comprend N fréquences porteuses 21_1 à 21_N (par exemple $N = 500$), dont n (par exemple $n = 2$) 21_1 et 21_2 sont réservées en permanence à la signalisation.

Les avantages de cette technique sont nombreux. En particulier, il est possible d'adapter précisément la quantité de ressource nécessaire pour la signalisation en choisissant le nombre n correspondant. Classiquement, n vaut une ou quelques porteuses

mais reste très petit devant N.

Si l'on considère le cas d'un signal organisé en trames de P intervalles de temps (par exemple $P = 16$), on constate que la technique de l'invention est très rapidement avantageuse, à savoir dès que : $n/N < 1/P$.

5 Le gain est très appréciable, par exemple dans le cas où $P=16$, $N=500$ et $n=3$. Les ressources allouées à la signalisation sont alors d'un taux de :

- $1/P = 1/16$, selon la technique classique ;
- $n/N = 3/500$ selon l'invention,

soit un gain de l'ordre de 10.

10 Par ailleurs, cette technique est simple à mettre en oeuvre, dans les récepteurs. En effet, ceux-ci se positionnent tout d'abord sur une porteuse 21_1 en continu, jusqu'à trouver une information de signalisation qui les concerne.

15 Ensuite, ils se positionnent par saut de fréquence sur la ou les porteuses précisées par la signalisation pour recevoir les données qui leur sont destinées. Puis ils viennent se positionner sur la fréquence porteuse adéquate de signalisation, pour obtenir les informations de signalisation nécessaire.

REVENDICATIONS

1. Procédé de transmission AMRT mettant en oeuvre une pluralité de fréquences porteuses (21_1 à 21_N) accessibles sélectivement, dans des récepteurs, par sauts de fréquence,

5 caractérisé en ce que ladite pluralité de fréquences porteuses comprend :

- un premier jeu d'au moins une fréquence porteuse (21_1 à 21_2), exclusivement dédié à la transmission de données de signalisation ;
- un second jeu de fréquences porteuses (21_3 à 21_N), formé par l'ensemble des fréquences porteuses n'appartenant pas audit premier

10 jeu, exclusivement dédié à la transmission de l'information utile.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le nombre de fréquences porteuses (21_1 à 21_2) formant ledit premier jeu est inférieur ou égal au nombre d'intervalles de temps formant les trames transmises.

3. Récepteur de signaux émis selon un procédé de transmission AMRT mettant en oeuvre une pluralité de fréquences porteuses accessibles sélectivement, dans des récepteurs, par sauts de fréquence,

15 dans lequel ladite pluralité de fréquences porteuses comprend :

- un premier jeu d'au moins une fréquence porteuse (21_1 à 21_2), exclusivement dédié à la transmission de données de signalisation ;
- 20 et

- un second jeu de fréquences porteuses (21_3 à 21_N), formé par l'ensemble des fréquences porteuses n'appartenant pas audit premier jeu, exclusivement dédié à la transmission de l'information utile,

25 caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de sélection de l'une des fréquences porteuses formant ladite pluralité de fréquences porteuses assurant :

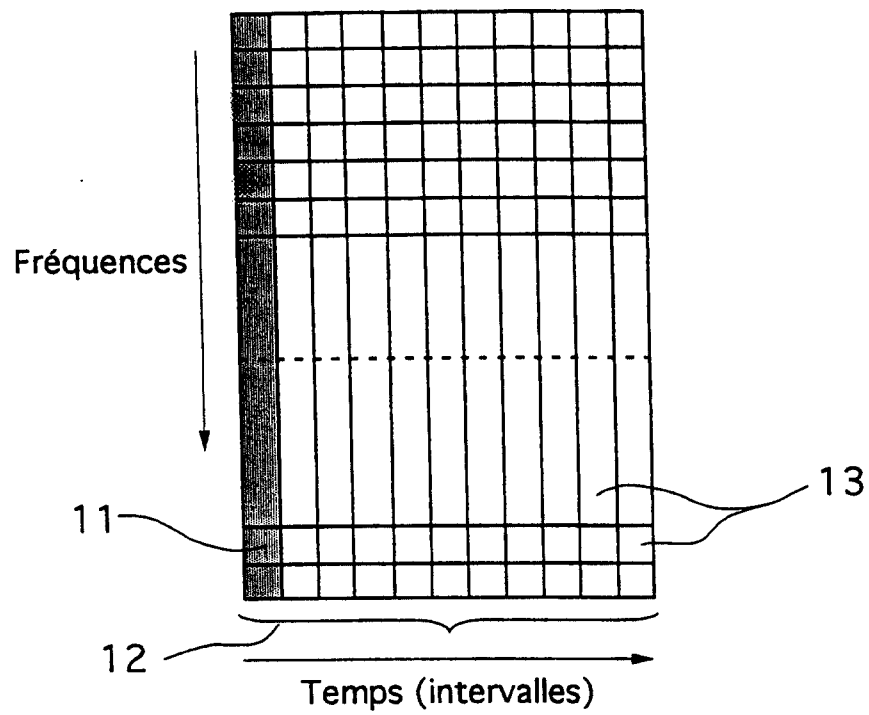
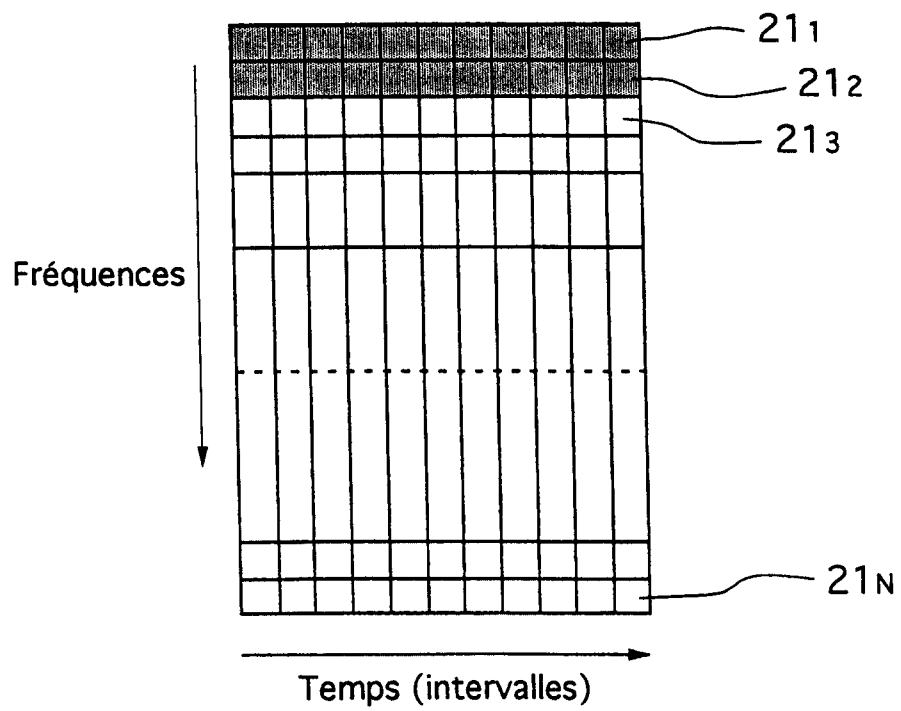
- à des instants précisés par lesdites données de signalisation, la fréquence porteuse dudit second jeu portant des données utiles qui lui sont destinées ; et
 - le reste du temps, la fréquence porteuse appartenant audit premier
- 30 jeu qui lui est assignée, de façon à obtenir lesdites données de

signalisation.

4. Signal AMRT formé d'une pluralité de fréquences porteuses portant des données utiles destinées à être reçues sélectivement par une pluralité de récepteur, caractérisé en ce que ladite pluralité de fréquences porteuses comprend :

- 5
- un premier jeu d'au moins une fréquence porteuse (21_1 à 21_2), exclusivement dédié à la transmission de données de signalisation ;
 - un second jeu de fréquences porteuses (21_3 à 21_N), formé par l'ensemble des fréquences porteuses n'appartenant pas audit premier jeu, exclusivement dédié à la transmission de l'information utile.

1/1

Fig. 1Fig. 2

