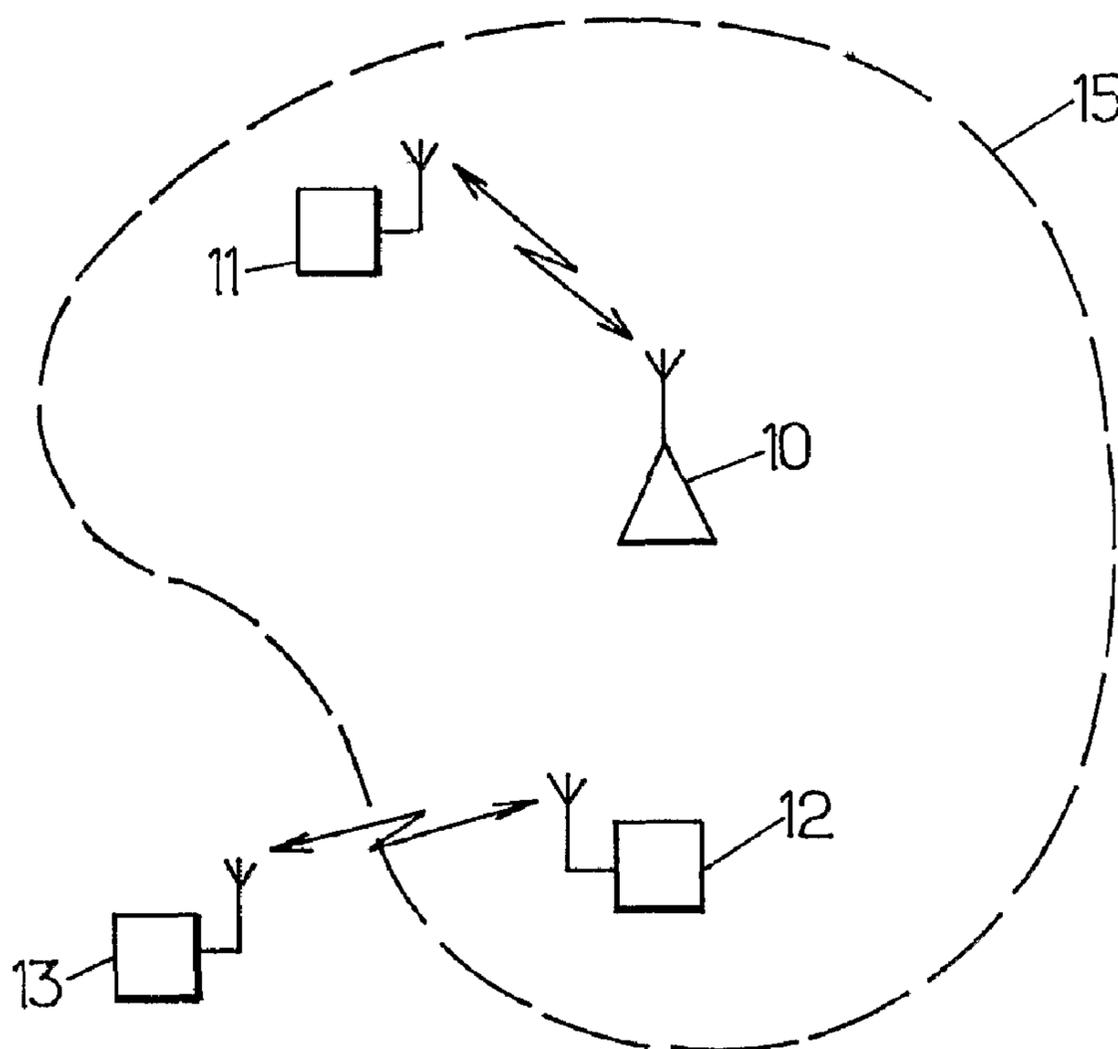




(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2001/08/02
 (87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2002/02/14
 (45) Date de délivrance/Issue Date: 2007/10/23
 (85) Entrée phase nationale/National Entry: 2003/02/03
 (86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 2001/002532
 (87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2002/013419
 (30) Priorité/Priority: 2000/08/03 (FR00/10259)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *H04B 7/26* (2006.01)
 (72) Inventeurs/Inventors:
 MARQUE PUCHEU, GERARD, FR;
 PASCAL, GUILLAUME, FR;
 PIROARD, FRANCOIS, FR
 (73) Propriétaire/Owner:
 EADS SECURE NETWORKS, FR
 (74) Agent: OGILVY RENAULT LLP/S.E.N.C.R.L.,S.R.L.

(54) Titre : PROCÉDE ET DISPOSITIF DE SYNCHRONISATION DE TERMINAUX MOBILES SUR UN CANAL RADIO EN MODE DIRECT
 (54) Title: METHOD AND DEVICE FOR SYNCHRONISING MOBILE TERMINALS ON A RADIO CHANNEL IN DIRECT MODE



(57) Abrégé/Abstract:

Chaque communication occupant le canal comporte la transmission entre des terminaux mobiles (11-13) de signaux distribués en intervalles de temps de trafic et en intervalles de temps de contrôle régulièrement répartis pendant lesquels l'un des terminaux mobiles émet des signaux de synchronisation et de signalisation. Certains au moins des terminaux déterminent des intervalles de temps de veille alignés sur les intervalles de contrôle et continuant après la communication, et se placent en réception sur le canal pendant les intervalles de veille alignés, avec des périodes de repos entre lesdits intervalles de veille.

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
14 février 2002 (14.02.2002)

PCT

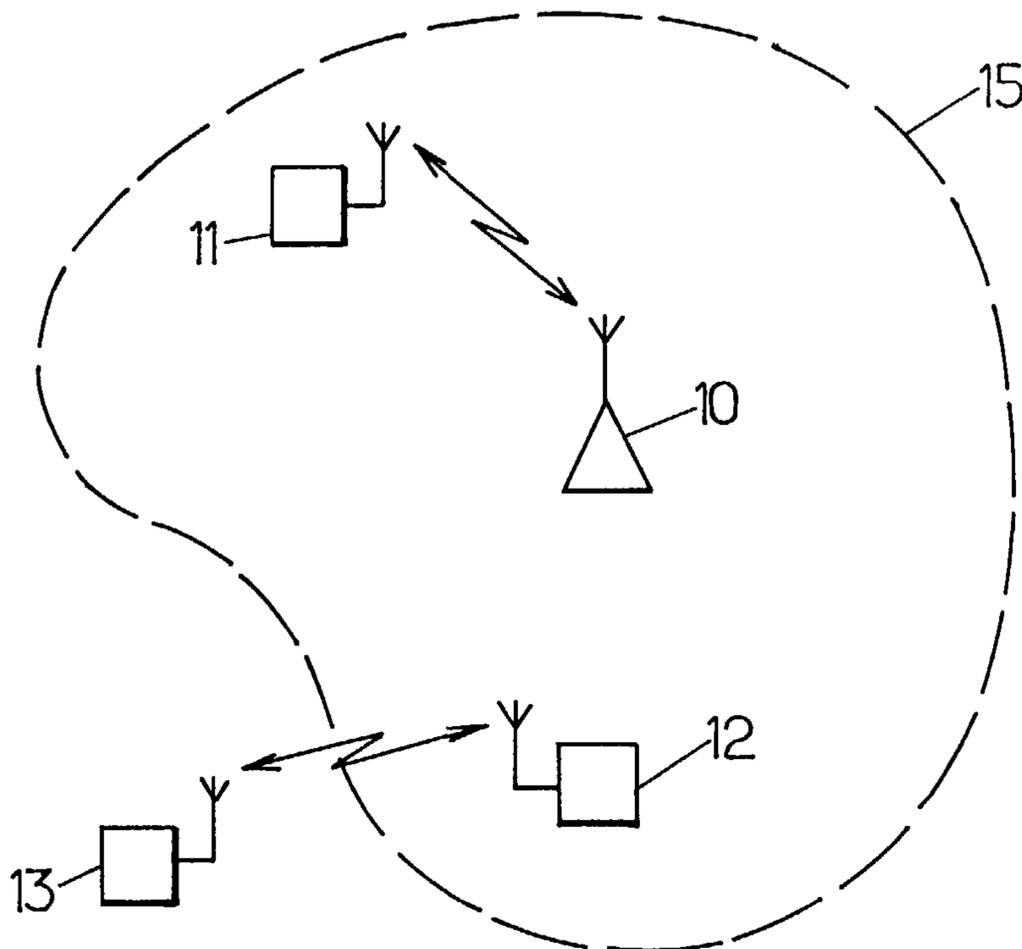
(10) Numéro de publication internationale
WO 02/13419 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : H04B 7/26
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR01/02532
- (22) Date de dépôt international : 2 août 2001 (02.08.2001)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
00/10259 3 août 2000 (03.08.2000) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : MATRA NORTEL COMMUNICATIONS [FR/FR]; 50, rue du Président Sadate, F-29000 Quimper (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : MARQUE PUCHEU, Gérard [FR/FR]; 8, route de la Haie St-Marc, F-78480 Verneuil (FR). PASCAL, Guillaume [FR/FR]; 145, impasse de la Voie Romaine, F-34090 Montpellier (FR). PIROARD, François [FR/FR]; 1, rue Guillaume Letellier, F-76490 Caudebec en Caux (FR).
- (74) Mandataires : LOISEL, Bertrand etc.; Cabinet Plasseraud, 84, rue d'Amsterdam, F-75440 Paris Cedex 09 (FR).
- (81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR SYNCHRONISING MOBILE TERMINALS ON A RADIO CHANNEL IN DIRECT MODE

(54) Titre : PROCEDE ET DISPOSITIF DE SYNCHRONISATION DE TERMINAUX MOBILES SUR UN CANAL RADIO EN MODE DIRECT



(57) Abstract: The invention concerns a method whereby each of the communication using the channel comprises transmission between mobile terminals (11-13) of signals distributed into traffic time intervals and uniformly distributed control time intervals during which one of the mobile terminals transmits synchronising and signalling signals. Some at least of the terminals determine standby time intervals aligned on the control intervals and maintained after communication, and are set in reception on the channel during the standby time intervals, with idle periods between said standby time intervals.

(57) Abrégé : Chaque communication occupant le canal comporte la transmission entre des terminaux mobiles (11-13) de signaux distribués en intervalles de temps de trafic et en intervalles de temps de contrôle régulièrement répartis pendant lesquels l'un des terminaux mobiles émet des signaux de synchronisation et de signalisation. Certains au moins des terminaux déterminent des intervalles de

temps de veille alignés sur les intervalles de contrôle et continuant après la communication, et se placent en réception sur le canal pendant les intervalles de veille alignés, avec des périodes de repos entre lesdits intervalles de veille.

WO 02/13419 A1



MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL,
TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

PROCEDE ET DISPOSITIF DE SYNCHRONISATION DE TERMINAUX MOBILES SUR UN CANAL RADIO EN MODE DIRECT

La plupart des systèmes de radiocommunication professionnels offrent
5 une fonctionnalité appelée mode direct ou mode talkie-walkie, qui permet à des
terminaux radio mobiles de communiquer entre eux en dehors de la couverture
d'un réseau.

Cette fonctionnalité présente plusieurs utilisations : elle permet de
suppléer à une couverture insuffisante du réseau ; elle assure une continuité
10 de service en cas de panne ou de destruction des installations fixes du réseau ;
enfin, elle permet de réaliser des opérations indépendantes du réseau lorsque
le besoin s'en fait sentir.

Les fonctions disponibles en mode direct sont en général plus réduites
que celles disponibles en mode réseau. L'une des fonctions le plus souvent
15 absente est la fonction de veille du terminal.

La fonction de veille consiste, pour un terminal qui n'est pas en
communication, à se placer de temps en temps en réception afin d'examiner
l'état du canal et de détecter d'éventuels appels le concernant. Le reste du
temps, le terminal est en sommeil pour limiter sa consommation énergétique.

20 Dans les anciens systèmes analogiques, l'absence de fonction de
veille ne présentait pas de graves inconvénients. En effet, la consommation de
la partie réception du terminal en l'absence de signal était relativement faible.
De plus, la plupart des terminaux étaient des terminaux mobiles de voiture dont
la consommation n'était pas critique.

25 Les systèmes numériques ont une consommation plus importante dans
la partie réception, du fait des traitements numériques nécessaires. Avec le
développement des terminaux portatifs, cela rend la veille des terminaux
extrêmement utile.

Dans le mode réseau, l'infrastructure contrôle les instants de réveil des
30 terminaux car elle fixe la structure temporelle d'utilisation des canaux. La
synchronisation de la veille est donc aisément réalisée. Mais en mode direct,
une forme de coopération doit être établie entre les terminaux puisque
l'infrastructure peut être hors de portée ou inexistante. La plupart des
mécanismes de veille utilisés en mode direct conduisent en général à une
35 perte du début de la communication ou à un temps d'établissement

relativement long.

Le brevet européen 0 786 174 décrit un système dans lequel des stations de base du réseau supervisent la fonction de veille des terminaux à la fois pour les ressources radio du réseau et pour le mode direct. Cette approche
5 ne peut convenir que dans le cas particulier où les terminaux se trouvent à portée de stations de base. Ce cas n'est pas le plus fréquent.

Un but de la présente invention est de fournir un mécanisme de veille efficace en mode direct, c'est-à-dire qui offre un taux de veille relativement important et garantisse un temps d'établissement de communication
10 relativement court.

Il est aussi souhaitable que le mécanisme soit bien adapté à différents modes d'établissement de communication : mode sans acquittement (le plus courant en mode direct), ou modes offrant une possibilité d'acquiescement, par exemple par décroché après sonnerie.

L'invention propose ainsi un procédé de synchronisation de terminaux mobiles sur un canal radio en mode direct, dans lequel chaque communication occupant le canal comporte la transmission entre des terminaux mobiles de signaux distribués en intervalles de temps de trafic et en intervalles de temps de contrôle régulièrement répartis pendant lesquels l'un des terminaux mobiles
15 émet des signaux de synchronisation et de signalisation. Selon l'invention, certains au moins des terminaux déterminent des intervalles de temps de veille alignés sur les intervalles de contrôle et continuant après la communication, et se placent en réception sur le canal pendant les intervalles de veille alignés, avec des périodes de repos entre lesdits intervalles de veille.

Ainsi, à l'issue de la communication, tous les terminaux ayant participé à la communication, ou s'étant synchronisés sur la communication sans y participer, peuvent mettre en œuvre le mécanisme de veille avec des instants de réveil synchronisés entre eux, basés sur la synchronisation de la communication précédente.
25

Ce mécanisme de veille synchrone leur permettra alors à coup sûr de détecter et de surveiller toute communication établie sur ce canal et utilisant la même synchronisation.
30

Dans un mode d'exécution préféré du procédé, certains au moins des terminaux déterminent en outre des intervalles de temps de veille désynchronisés par rapport aux intervalles de contrôle, ayant une périodicité
35 différente de celle des intervalles de contrôle et continuant après la

communication, et se placent également en réception sur le canal pendant les intervalles de veille désynchronisés.

Cette seconde scrutation décalée des terminaux en veille permet la détection rapide d'une éventuelle communication n'utilisant pas le même calage temporel.

En réponse à la détection sur le canal de signaux autres que des signaux de synchronisation et de signalisation au cours d'un intervalle de veille, un terminal mobile reste en réception sur le canal et détermine de nouveaux intervalles de temps de veille s'il détecte des signaux de synchronisation et de signalisation.

Ceci permet au terminal d'acquérir la synchronisation du canal en mode direct s'il utilisait auparavant une autre synchronisation, et en particulier s'il était déconnecté.

Un autre aspect de la présente invention se rapporte à un dispositif de contrôle d'un terminal mobile de radiocommunication, le terminal comprenant des moyens d'émission et de réception sur un canal radio en mode direct, chaque communication occupant ledit canal comportant la transmission entre des terminaux mobiles de signaux distribués en intervalles de temps de trafic et en intervalles de temps de contrôle régulièrement répartis pendant lesquels l'un desdits terminaux mobiles émet des signaux de synchronisation et de signalisation. Ce dispositif de contrôle comprend des moyens d'activation des moyens de réception sur le canal pendant des intervalles de veille et de désactivation des moyens de réception sur le canal en dehors des intervalles de veille, et des moyens pour déterminer des intervalles de temps, continuant après la communication, alignés sur des intervalles de contrôle positionnés au cours d'une communication par détection de signaux de synchronisation émis par un autre terminal et pour inclure lesdits intervalles alignés dans les intervalles de veille.

Un autre aspect de la présente invention se rapporte à un terminal mobile de radiocommunication incluant un tel dispositif de contrôle.

D'autres particularités et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description ci-après d'exemples de réalisation non limitatifs, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma d'un système de radiocommunication pour la mise en œuvre de l'invention ;

- la figure 2 est un schéma synoptique d'un terminal mobile selon l'invention ;
- les figures 3 à 9 sont des diagrammes illustrant l'organisation en éléments de multitrames d'un canal en mode direct et le fonctionnement des terminaux sur ce canal.

Le système de radiocommunication représenté sur la figure 1 comporte un réseau dont l'infrastructure comprend une ou plusieurs stations de base 10. Ces stations de base 10 sont capables d'établir des canaux radio avec des terminaux mobiles 11-13.

Le système considéré est à accès multiple par répartition en fréquence (FDMA, « Frequency Division Multiple Access »). Un certain nombre de fréquences porteuses sont consacrées aux communications en mode réseau dans lesquelles les transmissions radio interviennent entre une station de base 10 et un ou plusieurs terminaux mobiles 11-13.

Un autre canal fréquentiel est réservé aux communications en mode direct entre les terminaux, comme illustré entre les terminaux 12 et 13 sur la figure 1. Une communication en mode direct sur ce canal fréquentiel pourra intervenir lorsque l'un au moins des terminaux concernés 13 se trouve en dehors de la zone de couverture 15 du réseau, mais cela n'est pas obligatoire.

Dans l'exemple de réalisation décrit ci-après, le canal en mode direct est organisé en multitrames successives comportant chacune plusieurs éléments de 360 ms, composés chacun de 18 intervalles de temps de 20 ms (figure 3).

Lorsqu'une communication est établie et active sur le canal en mode direct, seize de ces intervalles de temps sont consacrés à la transmission en continu de signaux représentant de la parole codée ou plus généralement du trafic d'utilisateur (intervalles de trafic), alors que les deux autres intervalles de temps servent à la transmission périodique de signaux représentant des informations de synchronisation et de signalisation (intervalles de contrôle), comme le montre la figure 3. Sur chacune des figures 3 à 9, les intervalles de temps dessinés avec des hachures croisées sont des intervalles de contrôle.

Lorsqu'un dialogue est nécessaire entre deux terminaux, par exemple pour l'initialisation d'une communication en mode acquitté, l'élément de multitrame comporte toujours deux intervalles de temps pour la transmission périodique des informations de synchronisation et de signalisation par l'un ou l'autre des terminaux, mais les intervalles de temps restants sont partagés

statiquement entre les deux sens de communication. Ceci est illustré par la figure 4 dans un cas particulier où le partage est effectué par alternance de blocs de $n = 3$ intervalles de temps d'émission par le terminal émettant les informations de synchronisation et de signalisation et de blocs de $n = 3$ intervalles de temps de réception par ce terminal, avec un intervalle de temps vacant à chaque changement de sens.

La figure 2 montre schématiquement les moyens dont sont équipés un terminal 11-13 pour communiquer sur le canal en mode direct (les moyens relatifs au mode réseau ne sont pas dessinés).

Un duplexeur 20 est relié à l'antenne 21 du terminal pour séparer la voie d'émission et la voie de réception qui sont respectivement pourvues d'un émetteur radio 22 et d'un récepteur radio 23. Un contrôleur 24 assure le séquençement de l'émetteur 22 et du récepteur 23 conformément à la structure de multitrames illustrée par les figures 3 à 9.

En sortie du récepteur radio 23, un démultiplexeur 25 distribue le signal démodulé entre un module 26 pour les intervalles de temps de contrôle et un vocodeur 27 pour les intervalles de temps de trafic. De même, dans le sens de l'émission, le contrôleur 24 commande un multiplexeur 28 pour envoyer les signaux de sortie du vocodeur 27 à l'émetteur radio 22 dans les intervalles de temps de trafic, et des informations de synchronisation et de signalisation issues du module 26 dans les intervalles de temps de contrôle si le terminal est celui qui assure la diffusion de ces informations.

Une base de temps 29 associée à un oscillateur à cristal fournit une horloge au contrôleur 24 qui lui permet d'obtenir le rythme des multitrames et des intervalles de temps de 20 ms.

Pour synchroniser le terminal par rapport à d'autres terminaux engagés dans une communication, le module 26 détecte les informations de synchronisation et/ou de signalisation transmises dans les intervalles de temps de contrôle, et fournit un repère temporel correspondant au contrôleur 24 qui peut alors commander les autres organes du terminal en alignement avec la structure des multitrames.

Lorsqu'une communication en mode direct est établie et active, le canal est occupé par des séquences de 320 ms de parole codée, entrecoupées de séquences de 40 ms, utilisées soit pour la diffusion d'informations de synchronisation et d'état du canal (caractéristiques de la communication), soit pour permettre de la signalisation retour des terminaux participants vers le

terminal émetteur (voir figure 3).

Un terminal ayant décidé de ne pas participer à la communication a cependant connaissance de la synchronisation de la communication qui a été détectée par son module 26. Son contrôleur 24 peut alors mettre en œuvre un
5 mécanisme de veille tel qu'il active périodiquement le récepteur radio 23 pour surveiller une partie des informations diffusées et savoir ainsi si la communication se poursuit ou est terminée. Dans l'exemple illustré par la figure 5, le terminal se réveille pendant un intervalle de veille de 20 ms toutes les 360 ms, aligné sur le premier intervalle de contrôle de l'élément de multiframe.

10 Ainsi, à l'issue de la communication, tous les terminaux ayant participé à la communication ou s'étant synchronisés sur la communication sans y participer peuvent continuer à appliquer le même mécanisme de veille avec des instants de réveil synchronisés entre eux, basés sur la synchronisation de la communication précédente.

15 Cette synchronisation dure aussi longtemps que les dérives des bases de temps locales 29 de chacun des terminaux ne génèrent pas de décalage important. On dira alors que les terminaux sont dans un état de veille synchronisé. Ce mécanisme de veille leur permettra alors à coup sûr de détecter et de surveiller toute communication établie sur le canal en mode
20 direct et utilisant la même synchronisation.

En cas de migration ou de mise sous tension d'un terminal, il est probable que ses caractéristiques de veille ne soient pas synchrones avec celles des terminaux devenus voisins. On dira que ce terminal est en recherche de synchronisation, du point de vue de ses voisins synchronisés entre eux.

25 Dans ce cas, si une nouvelle communication est établie, les instants de réveil périodiques du terminal migrant ne coïncident pas avec les instants de diffusion des informations de synchronisation et d'état du canal.

Cependant, son récepteur 23 peut détecter pendant ses périodes de réveil la présence d'un niveau d'énergie supérieur à un seuil donné, ce qui
30 indique que le canal est occupé par des signaux relatifs à une communication en mode direct. Le contrôleur 24 maintient alors le terminal en réception jusqu'à détection d'une séquence de synchronisation.

Si après décodage des informations de signalisation accompagnant cette séquence de synchronisation, le terminal détermine qu'il est concerné par
35 la communication, le contrôleur 24 activera le récepteur 23 et/ou l'émetteur 22 de façon correspondante.

Sinon, le terminal se place en état de veille synchronisé avec les autres terminaux, conformément au mécanisme exposé ci-dessus. Ce dernier cas est celui illustré par la figure 6.

5 Si le terminal maintenu en réception après détection de signaux autres que des signaux de synchronisation et de signalisation au cours d'un intervalle de veille ne parvient pas à détecter ensuite des signaux de synchronisation et de signalisation, il retourne à son état de veille précédent à l'expiration d'une temporisation dont la durée peut être de l'ordre de celle de l'élément de multiframe.

10 Ce dernier mécanisme fonctionne correctement lorsque la communication occupe la totalité du canal puisque l'émission permanente par l'un des terminaux permet à coup sûr une détection de niveau d'énergie en dehors des intervalles de contrôle.

15 Mais il ne convient pas nécessairement lors des phases d'établissement d'une communication en mode acquitté. Dans ce cas, le terminal initiateur diffuse des informations de synchronisation et d'état du canal avec une périodicité identique à celle utilisée pour les communications établies, mais le reste du temps comporte un dialogue (ou une tentative de dialogue) avec le terminal à joindre, et comporte donc des phases d'émission et de
20 réception (ou d'attente de réception) régulières, comme illustré par la figure 4. Le temps nécessaire à l'acquisition de la synchronisation par un terminal non synchronisé, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'un des instants de réveil coïncide avec une phase d'émission, peut alors devenir aléatoire, ou être excessivement allongé).

25 Cet inconvénient est encore plus grave quand le terminal cherchant à se synchroniser se trouve justement être le terminal appelé.

Il convient alors que le terminal en veille effectue en outre une
30 scrutation périodique désynchronisée par rapport à la durée d'un élément de la multiframe, par exemple en scrutant le canal pendant un intervalle de veille supplémentaire de 20 ms toutes les 300 ms.

Ainsi, quel que soit le cas de figure, un des intervalles de veille désynchronisés coïncidera rapidement avec une phase d'émission (soit des informations périodiques de synchronisation et d'état du canal, soit d'un élément du dialogue d'établissement). Le terminal peut alors déclencher la
35 recherche temporisée de synchronisation, et atteindre ainsi un état de veille synchronisé, comme illustré par la figure 7 où la partie supérieure montre les

intervalles de veille alignés sur la périodicité des éléments des intervalles de contrôle et la partie inférieure montre les intervalles de veille désynchronisés.

Dans le cas d'un changement de locuteur, il existe également une période pendant laquelle l'émission n'est pas continue, et le mécanisme illustré par la figure 7 améliore également la rapidité de synchronisation dans cette situation transitoire.

On note que pour favoriser la détection d'énergie par le terminal en recherche de synchronisation, l'émetteur peut continuer à émettre dans tous les blocs de n intervalles de temps qui lui sont réservés dans la multiframe hors communication active (voir figure 4). Dans ce cas, compte tenu de l'allocation statique des blocs réservés au terminal initiateur, la périodicité des scrutations désynchronisées peut être optimisée à $(360 \pm n \times p \times 20)$ ms (n et p entiers). En effet, il n'est pas nécessaire de parcourir tous les blocs de la multiframe.

Ce mécanisme composé de deux intervalles de temps de veille, appelés intervalles de veille alignés pour ceux correspondant à la veille synchrone (toutes les 360 ms) et intervalles de veille désynchronisés pour les autres, permet dans tous les cas aux terminaux :

- de se retrouver dans un état de veille synchronisé avec les terminaux voisins dès lors qu'une communication a eu lieu ; et
- d'acquérir rapidement la même synchronisation de veille lors de la migration ou de la mise sous tension.

Le taux de veille offert par ce mécanisme est compatible avec une bonne économie de l'énergie de la batterie puisque le terminal est en réception en moyenne 2 fois 20 ms toutes les 360 ms, soit environ 11% du temps.

De préférence, lors de l'établissement d'une communication en mode non acquitté, le terminal initiateur ne commence pas immédiatement à transmettre de la parole codée, car les terminaux susceptibles de participer à la communication et donc de recevoir la parole codée peuvent être en veille. Une séquence initiale d'établissement permettant aux terminaux en veille de détecter la présence d'une communication est donc effectuée.

Plusieurs stratégies sont possibles, selon que l'on privilégie (1) la certitude que les terminaux concernés seront présents ou (2) un passage en communication aussi rapide que possible.

Dans l'approche (1), le terminal souhaitant initialiser la communication commence à émettre des informations de synchronisation et de signalisation pendant toute la durée le séparant de la fin du prochain intervalle de veille

aligné utilisé pour le réveil de tous les terminaux voisins, qui est celui qu'il aurait lui-même utilisé pour son prochain réveil si la communication n'avait pas été initialisée. Comme tous les terminaux se réveillent à cet instant, leur passage en communication est assuré (figure 8). Il en est de même de la plus grande partie des terminaux en recherche de synchronisation, dont les intervalles de veille, alignés ou désynchronisés, vont souvent tomber pendant la période initiale d'émission des informations de synchronisation et de signalisation.

Dans ce cas, le temps d'établissement de la communication est de 220 ms en moyenne, et de 400 ms dans le pire cas.

On notera toutefois que le codage de la parole peut commencer avant l'émission du premier intervalle de temps de trafic, ce qui réduit le retard perçu par l'utilisateur.

Dans l'approche (2), au prix d'une faible probabilité de perte des premières syllabes de la communication, il est possible de réduire encore le temps de passage en communication en tenant compte des intervalles de veille désynchronisés. Le terminal souhaitant initialiser la communication en mode non acquitté émet des informations de synchronisation et de signalisation pendant une durée T , égale au minimum de la durée t restant jusqu'au prochain intervalle de veille aligné, et d'une durée fixe T_0 (figure 9).

Dans ce cas, tous les terminaux dont l'intervalle de veille désynchronisé intervient au cours de cette émission de durée T sont réveillés à temps, alors que les autres terminaux entreront dans la communication après le premier intervalle de temps consacré à la transmission périodique des informations de synchronisation et de signalisation de la multiframe, soit au plus tard $(360 - T_0)$ ms après le début de transmission de la parole codée (la perte de trafic est alors de $(360 - T_0)$ ms).

Il est possible de faire varier T_0 afin de garantir le meilleur compromis entre la durée moyenne d'établissement de la communication et la durée moyenne de perte de parole codée en début de communication.

Lors de l'établissement d'une communication en mode acquitté, il est nécessaire d'assurer le réveil du terminal à joindre. L'approche (1) ci-dessus doit donc être adoptée. Si le terminal à joindre n'était pas synchronisé et si aucun de ses intervalles de veille ne coïncide avec la période d'émission initiale des informations de synchronisation et de signalisation, l'émetteur

- 10 -

réitère le message d'établissement à des instants prédéterminés correspondants aux blocs de $n = 3$ intervalles de temps d'émission de la figure 4, de sorte qu'on est assuré qu'il sera reçu par le terminal en veille non synchronisée au plus tard après trois périodes de veille secondaires, soit
5 900 ms après le début de l'établissement dans la réalisation illustrée par la figure 7.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de synchronisation de terminaux mobiles (11-13) sur un canal radio en mode direct, dans lequel chaque communication occupant le canal comporte la transmission entre des terminaux mobiles de signaux distribués en intervalles de temps de trafic et en intervalles de temps de contrôle régulièrement répartis pendant lesquels l'un des terminaux mobiles émet des signaux de synchronisation et de signalisation, caractérisé en ce que certains au moins des terminaux déterminent des intervalles de temps de veille alignés sur les intervalles de contrôle et continuant après la communication, et se placent en réception sur le canal pendant les intervalles de veille alignés, avec des périodes de repos entre lesdits intervalles de veille.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel certains au moins des terminaux (11-13) déterminent en outre des intervalles de temps de veille désynchronisés par rapport aux intervalles de contrôle, ayant une périodicité différente de celle des intervalles de contrôle et continuant après la communication, et se placent également en réception sur le canal pendant les intervalles de veille désynchronisés.
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, dans lequel, en réponse à la détection sur le canal de signaux autres que des signaux de synchronisation et de signalisation au cours d'un intervalle de veille, un terminal mobile (11-13) reste en réception sur le canal et détermine de nouveaux intervalles de temps de veille s'il détecte des signaux de synchronisation et de signalisation.
4. Procédé selon la revendication 3, dans lequel ledit terminal mobile (11-13) reste en réception sur le canal jusqu'à l'expiration d'une temporisation s'il ne détecte pas de signaux de synchronisation et de signalisation.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel, pour initialiser une nouvelle communication, un terminal mobile (11-13) émet des signaux de synchronisation et de signalisation jusqu'au prochain intervalle de veille aligné.

6. Procédé selon la revendication 2, dans lequel, pour initialiser une nouvelle communication en mode non acquitté, un terminal mobile (11-13) émet des signaux de synchronisation et de signalisation pendant une durée égale au minimum entre une durée prédéterminée et la durée restant à courir jusqu'à la fin du prochain intervalle de veille aligné.
7. Dispositif de contrôle d'un terminal mobile de radiocommunication, le terminal comprenant des moyens d'émission (22) et de réception (23) sur un canal radio en mode direct, chaque communication occupant ledit canal comportant la transmission entre des terminaux mobiles (11-13) de signaux distribués en intervalles de temps de trafic et en intervalles de temps de contrôle régulièrement répartis pendant lesquels l'un desdits terminaux mobiles émet des signaux de synchronisation et de signalisation, le dispositif de contrôle comprenant des moyens d'activation des moyens de réception sur le canal pendant des intervalles de veille et de désactivation des moyens de réception sur le canal en dehors des intervalles de veille, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour déterminer des intervalles de temps, continuant après la communication, alignés sur des intervalles de contrôle positionnés au cours d'une communication par détection de signaux de synchronisation émis par un autre terminal et pour inclure lesdits intervalles alignés dans les intervalles de veille.
8. Dispositif de contrôle selon la revendication 7, dans lequel des intervalles de temps désynchronisés par rapport aux intervalles de contrôle positionnés au cours de la communication, ayant une périodicité différente de celle des intervalles de contrôle et continuant après la communication sont en outre inclus dans les intervalles de veille
9. Dispositif de contrôle selon la revendication 7 ou 8, dans lequel les moyens d'activation et de désactivation sont agencés pour activer les moyens de réception sur le canal (23) jusqu'à la détection de signaux de synchronisation et de signalisation en réponse à la détection sur le canal de signaux autres que des signaux de synchronisation et de signalisation au cours d'un intervalle de veille.
10. Dispositif de contrôle selon la revendication 9, dans lequel les moyens d'activation et de désactivation sont agencés pour limiter l'activation

des moyens de réception sur le canal (23) à une durée de temporisation prédéterminée en réponse à la détection sur le canal de signaux autres que des signaux de synchronisation et de signalisation au cours d'un intervalle de veille.

- 5 11. Dispositif de contrôle selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, comprenant en outre des moyens (24, 26) d'initialisation d'une nouvelle communication, pour commander aux moyens d'émission sur le canal (22) d'émettre des signaux de synchronisation et de signalisation jusqu'au prochain intervalle de veille aligné.
- 10 12. Dispositif de contrôle selon la revendication 8, comprenant en outre des moyens (24, 26) d'initialisation d'une nouvelle communication en mode non acquitté, pour commander aux moyens d'émission sur le canal (22) d'émettre des signaux de synchronisation et de signalisation pendant une durée égale au minimum entre une durée prédéterminée (T_0) et la durée (t) restant à courir
- 15 jusqu'au prochain intervalle de veille aligné.
13. Terminal mobile de radiocommunication, comprenant des moyens d'émission (22) et de réception (23) sur un canal radio en mode direct, et un dispositif de contrôle, chaque communication occupant ledit canal comportant la transmission entre des terminaux mobiles (11-13) de signaux distribués en
- 20 intervalles de temps de trafic et en intervalles de temps de contrôle régulièrement répartis pendant lesquels l'un desdits terminaux mobiles émet des signaux de synchronisation et de signalisation, le dispositif de contrôle comprenant des moyens d'activation des moyens de réception sur le canal pendant des intervalles de veille et de désactivation des moyens de réception
- 25 sur le canal en dehors des intervalles de veille, et des moyens pour déterminer des intervalles de temps, continuant après la communication, alignés sur des intervalles de contrôle positionnés au cours d'une communication par détection de signaux de synchronisation émis par un autre terminal et pour inclure lesdits intervalles alignés dans les intervalles de veille.
- 30 14. Terminal mobile selon la revendication 13, dans lequel des intervalles de temps désynchronisés par rapport aux intervalles de contrôle positionnés au cours de la communication, ayant une périodicité différente de

celle des intervalles de contrôle et continuant après la communication sont en outre inclus dans les intervalles de veille

15. Terminal mobile selon la revendication 13 ou 14, dans lequel les moyens d'activation et de désactivation sont agencés pour activer les moyens de réception sur le canal (23) jusqu'à la détection de signaux de synchronisation et de signalisation en réponse à la détection sur le canal de signaux autres que des signaux de synchronisation et de signalisation au cours d'un intervalle de veille.

16. Terminal mobile selon la revendication 15, dans lequel les moyens d'activation et de désactivation sont agencés pour limiter l'activation des moyens de réception sur le canal (23) à une durée de temporisation prédéterminée en réponse à la détection sur le canal de signaux autres que des signaux de synchronisation et de signalisation au cours d'un intervalle de veille.

17. Terminal mobile selon l'une quelconque des revendications 13 à 16, comprenant en outre des moyens (24, 26) d'initialisation d'une nouvelle communication, pour commander aux moyens d'émission sur le canal (22) d'émettre des signaux de synchronisation et de signalisation jusqu'au prochain intervalle de veille aligné.

18. Terminal mobile selon la revendication 14, comprenant en outre des moyens (24, 26) d'initialisation d'une nouvelle communication en mode non acquitté, pour commander aux moyens d'émission sur le canal (22) d'émettre des signaux de synchronisation et de signalisation pendant une durée égale au minimum entre une durée prédéterminée (T_0) et la durée (t) restant à courir jusqu'au prochain intervalle de veille aligné.

FIG.1.

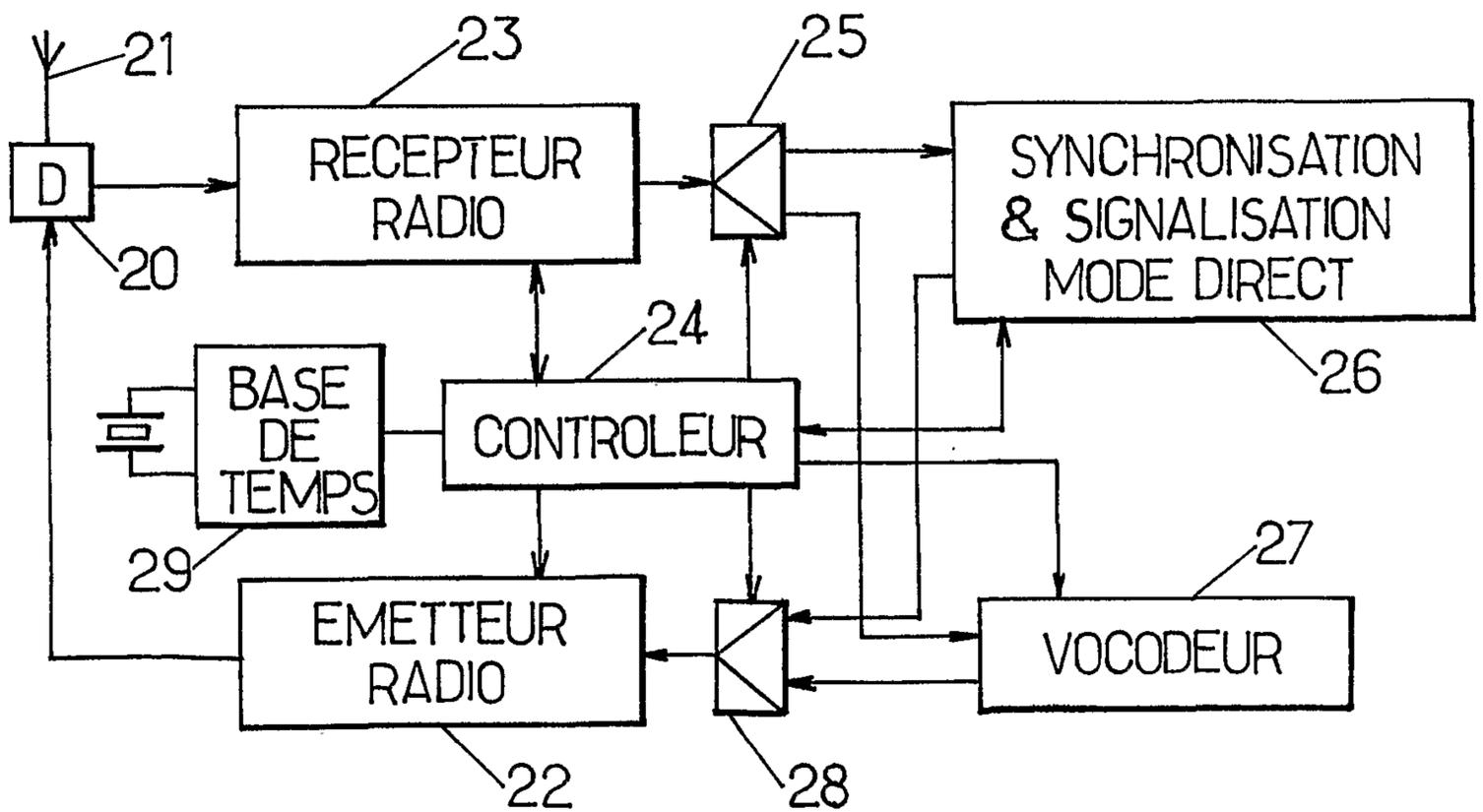
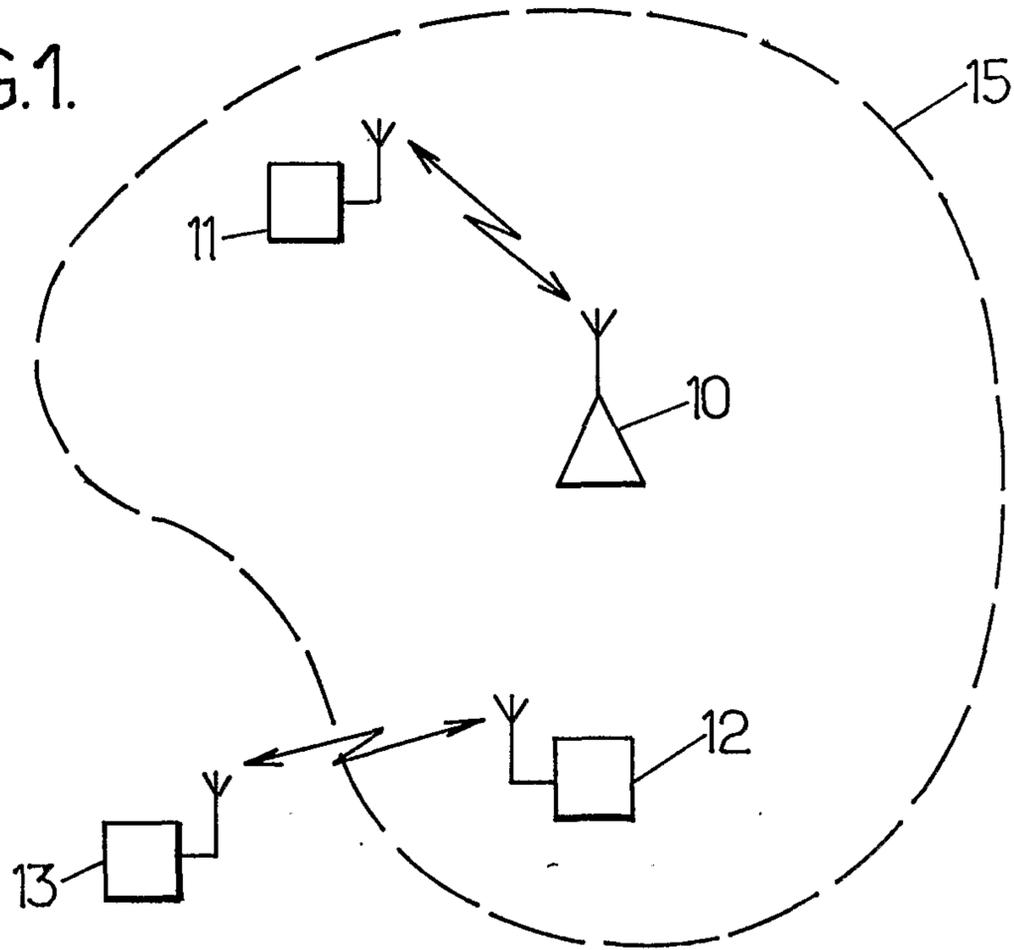


FIG.2.

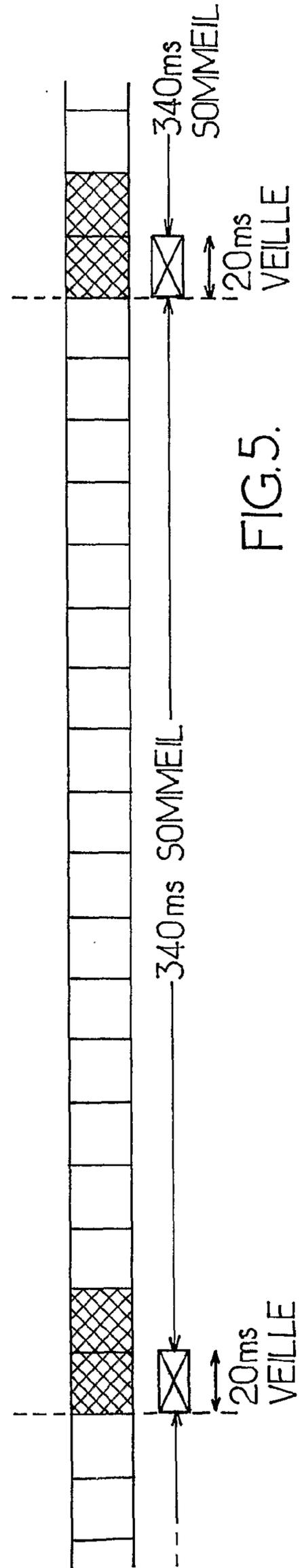
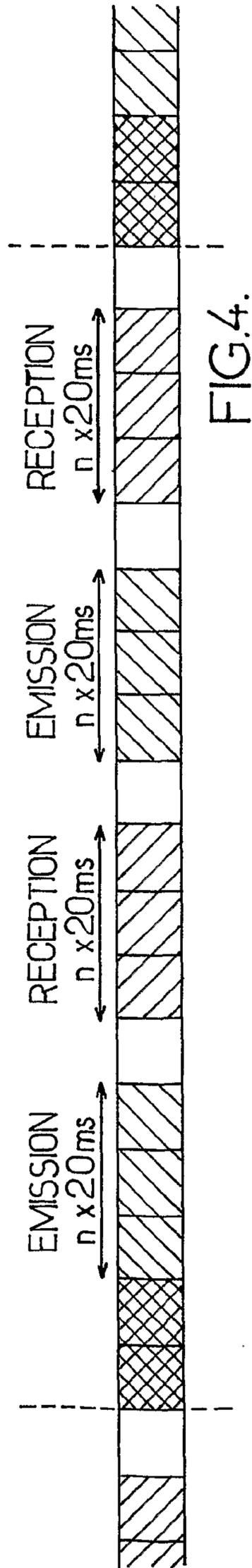
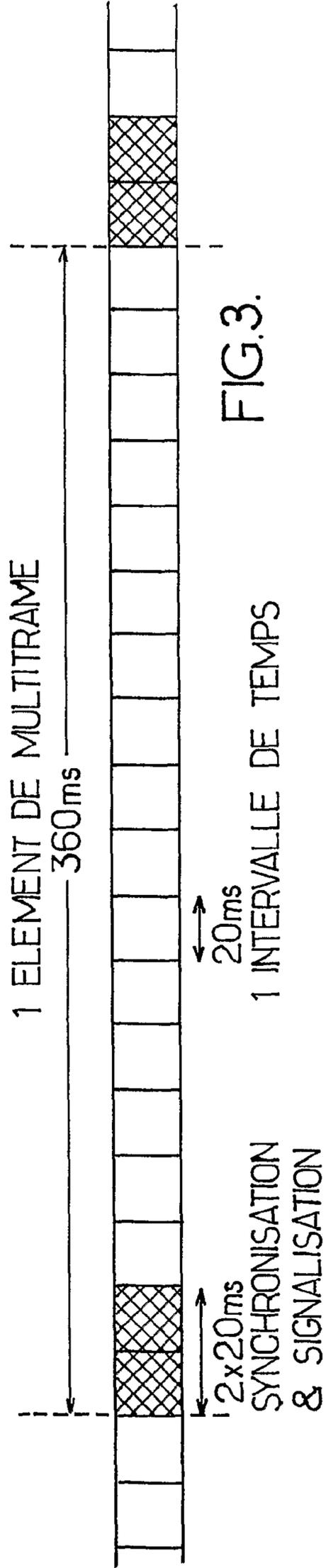
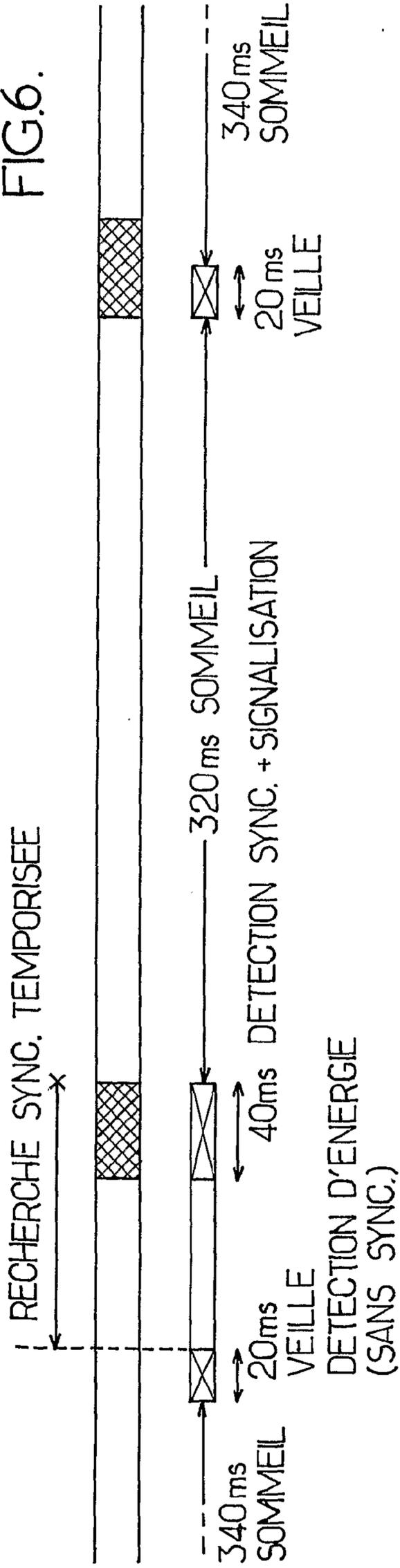


FIG.6.



3/4

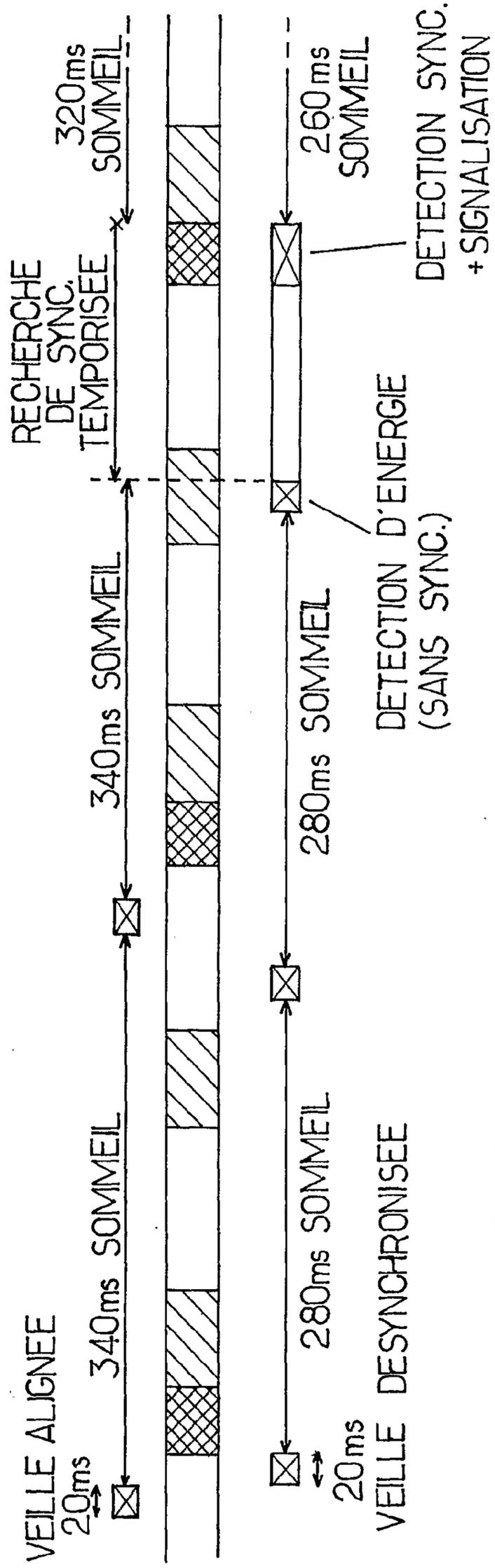


FIG.7.

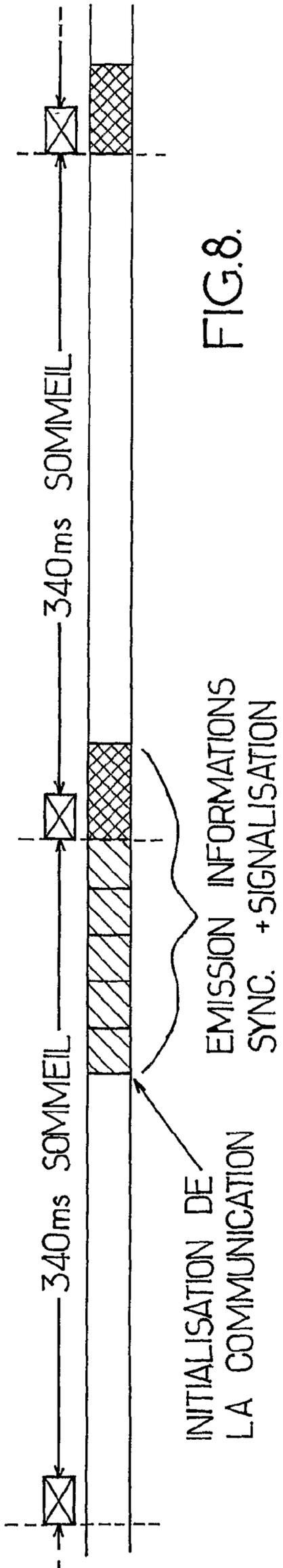


FIG. 8.

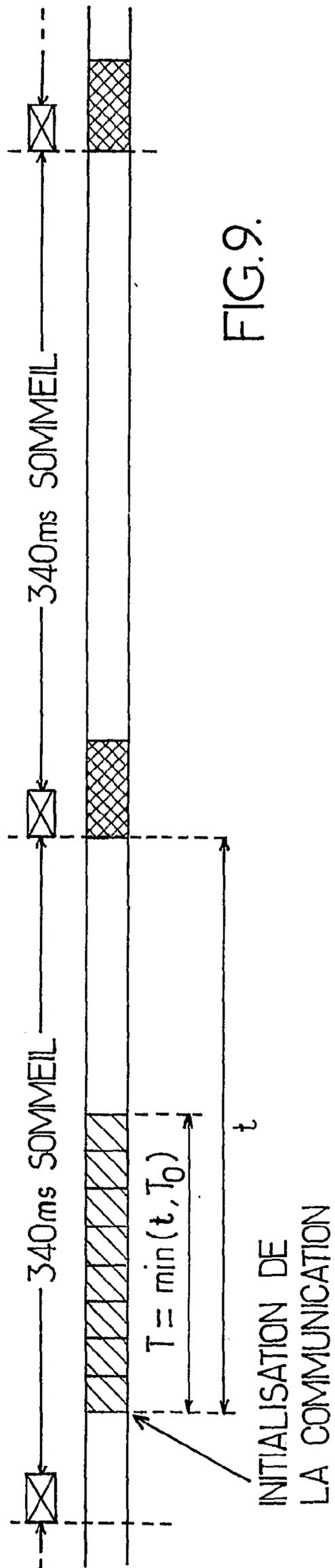


FIG. 9.

