RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 462 834**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) **N° 80 16537**

(54) **Système de radiodiffusion pour la circulation routière.**

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). H 04 Q 7/02; H 04 B 7/15; H 04 M 1/00.

(22) Date de dépôt..... 25 juillet 1980.
(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *RFA, le 27 juillet 1979, n° P 29 30 509.7.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 7 du 13-2-1981.

(71) Déposant : Société dite : LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-GMBH, résidant en RFA.

(72) Invention de : Gert Eckhardt.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,
55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

La présente invention concerne un procédé pour la transmission d'informations, avec une ou plusieurs stations maîtresses, pouvant être constituées par des stations terrestres ou des satellites, une station terrienne centrale et plusieurs autres stations terriennes mobiles de préférence, dont chacune se trouve dans la zone de service d'une station maîtresse au moins, et comprend des dispositifs récepteurs, les informations étant réunies dans un cadre temporel, en un bloc-message répété cycliquement, et transmise sur une fréquence de préférence par la station terrienne centrale à une ou plusieurs stations maîtresses, dont les informations sont émises sur une seule fréquence de préférence, puis reçues par les autres stations terriennes, et les dispositifs récepteurs des stations terriennes mobiles de préférence comprenant une unité de commande pour la mémorisation et la lecture par appel des informations et l'audition de programmes de radiodiffusion en plus des informations.

Des procédés pour la transmission d'informations avec des stations maîtresses et des stations terriennes mobiles sont appliqués par exemple pour la diffusion aux conducteurs automobiles d'informations relatives à la circulation routière. Les messages sur la circulation routière pour une vaste zone de service sont émis par des organismes nationaux de radiodiffusion, tels que Deutschlandfunk ou Radio Luxembourg. Les émetteurs régionaux ne sont reçus que sur une zone limitée et n'émettent donc qu'une sélection d'informations sur la circulation routière, intéressant leur zone de service.

Un système de radiodiffusion d'informations pour automobilistes, décrit dans Funkschau 1971, n° 7 (pp. 193-195) et n° 8 (pp. 251-252), renseigne sur l'état instantané de la circulation "par enfoncement d'un bouton" sur certaines aires de repos auto-routières. Un indicateur est émis avant et après l'information sur la circulation, pour la mémorisation des informations sur une boucle sans fin de bande magnétique et peut servir par exemple à la commande de la mémoire.

Ce système d'information présente les inconvénients suivants : l'auditeur recevant un émetteur national doit écouter des informations qui ne le concernent pas ou ne reçoit pas les informations dont il a besoin, car son dispositif récepteur se situe en dehors de la

zone de service d'un émetteur régional, dans une zone qu'il traverse pendant son voyage.

L'invention a pour objet un procédé pour la transmission d'informations, qui n'enregistrent que les informations intéressant directement un auditeur et avec une mémorisation et une retransmission simples de l'information.

Selon une caractéristique essentielle de l'invention, l'adresse des informations est codée à l'émission par des indicateurs de zone et à la réception, les informations sont mémorisées à l'apparition d'un indicateur de zone, puis lues immédiatement le cas échéant; et lors de la répétition d'un bloc-message, la mémorisation et la lecture éventuelle s'effectuent uniquement quand un code additionnel est transmis, indiquant que le bloc-message a subi une modification.

Les avantages du procédé décrit pour la transmission d'informations résultent de la sélection des informations en fonction d'indicateurs de zone. Les systèmes antérieurs ne permettaient aucune sélection selon les besoins individuels des auditeurs. Le procédé décrit permet de transmettre aussi des informations qui n'étaient pas transmises jusqu'à présent pour la circulation routière, leurs destinataires étant trop peu nombreux. Il n'existe en outre aucune raison de principe pour limiter la transmission d'informations aux seuls messages de circulation routière. Le procédé décrit permet aussi de transmettre des informations météorologiques ou des nouvelles régionales. L'émission des informations sur une seule fréquence de préférence supprime un accord manuel fréquent du dispositif récepteur ou une coûteuse recherche automatique lors du changement de zone de service. Par suite de la transmission d'informations en multiplex par partage du temps, aucun bloc-message n'est omis comme dans les systèmes antérieurs à multiplex de fréquence et stations régionales très éloignées. Un autre avantage réside dans le fait que les informations sont mémorisées automatiquement et peuvent être appelées par l'abonné à des moments de plus grande attention.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à l'aide de la description détaillée ci-dessous d'un exemple de réalisation et des dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 représente le schéma synoptique d'un dispositif récepteur;
la figure 2 représente la structure du cadre des blocs-messages avec indicateurs; et
la figure 3 représente un tableau des fonctions du dispositif récepteur.

La densité d'encombrement de la gamme VHF n'a pas encore permis un accord pour la mise à disposition d'une voie de transmission fixe pour les informations de la circulation routière. Un système de transmission par satellite dans la gamme UHF par exemple permet d'atteindre à l'aide d'une seule fréquence toutes les stations terriennes mobiles (véhicules automobiles) dans la zone d'illumination d'un satellite géostationnaire. Une interconnexion appropriée du récepteur de radiodiffusion et du dispositif récepteur d'informations permet de recevoir simultanément une voie de radiodiffusion quelconque et des informations de la circulation routière.

Le satellite peut émettre continûment toutes les informations relatives à la zone d'illumination. Sur les divers véhicules, les informations munies d'indicateurs de zone peuvent être sélectées, seules étant mémorisées et retransmises celles présentant un intérêt direct.

Les informations doivent être prétraitées d'une façon particulière pour permettre de communiquer aussi rapidement que possible les informations, sous forme de messages de la circulation routière, aux destinataires (conducteurs de véhicule) commençant leur voyage à des moments quelconques. Les informations sont transmises pour ce faire sous forme d'un cadre temporel répété cycliquement. Pendant la durée d'un cadre, toutes les informations sont transmises successivement, classées par zone. Les messages destinés aux diverses zones sont précédés d'un indicateur de zone (figure 2), qui produit la mémorisation et le cas échéant la retransmission simultanée au conducteur. Tout conducteur est ainsi assuré de recevoir les informations importantes pour lui au plus tard après une durée de cadre, comptée à partir de l'instant du départ. Une amélioration est difficilement réalisable, sauf à recourir à plusieurs voies de satellite (une par zone à la limite). La transmission instantanée des informations au début du

voyage supposerait soit le branchement des dispositifs récepteurs au moins une durée de cadre avant l'instant du départ, soit leur fonctionnement permanent.

La durée du cadre peut être adaptée au nombre des messages présents. Compte tenu de la mémorisation des informations dans les dispositifs récepteurs et de la sollicitation des conducteurs, les diverses informations doivent toutefois présenter un format fixe, avec par exemple une durée de 10 secondes et un mot-clé au début. Le début et la fin de chaque bloc-message sont transmis sous forme de mots-code, afin de simplifier la mémorisation et la retransmission. Un code supplémentaire, sous forme d'indicateur de priorité,conduit le dispositif récepteur à assurer la retransmission immédiate et à prévoir une possibilité supplémentaire de mémorisation.

L'ordre des informations destinées à une zone peut correspondre à leur importance. Toute information nouvelle ou périmée pour une zone entraîne une nouvelle constitution de l'information de la zone correspondante et le dispositif récepteur est amené à mémoriser de nouveau la totalité des informations. Les informations nouvelles sont indiquées par un code additionnel. Les informations peuvent aussi être complétées par des indications supplémentaires.

La traduction des informations à l'aide des dispositifs récepteurs 1 des véhicules constituant les stations terriennes mobiles est décrite ci-après à l'aide de la figure 1. Cette dernière représente le schéma synoptique simplifié du dispositif récepteur 1 et les équipements additionnels pour les gammes VHF et UHF.

Les programmes radiodiffusés sont reçus par le récepteur radio 2 de l'autoradio ou la partie radio 3 du récepteur 4 de satellite, démodulés par les démodulateurs 5 ou 6, puis reliés par les inverseurs 7 et 8 à l'amplificateur BF 9 du récepteur radio 2. Des émetteurs terrestres ou des voies de radiodiffusion par satellite peuvent être diffusés selon la position des inverseurs 7 et 8, qui sont actionnés par l'unité de commande 10 du récepteur 4 de satellite. L'accord des voies de satellite s'effectue aussi par l'unité de commande 10.

Les informations sont reçues, puis démodulées par la partie du

récepteur 4 de satellite à accord fixe. Un décodeur 11 surveille en permanence la présence, à la sortie du démodulateur 17, d'informations qui, munies d'un indicateur de zone, sont importantes en fonction du réglage de l'appareil de manoeuvre 12.

Divers modes de fonctionnement sont à envisager. Après le branchement lors du début du voyage et l'entrée des indicateurs de zone considérés à l'aide de l'appareil de manoeuvre 12, le bloc-message complet est introduit dans la mémoire 15 par l'inverseur 14 lors de l'apparition de ces indicateurs de zone dans le dispositif récepteur 1. Une écoute des informations est possible (inverseurs 13, 8 et 7).

Pendant le voyage, des blocs-messages sont introduits uniquement quand un code additionnel d'un indicateur de zone signale un message nouveau ou moidifié, ou quand le bloc-message précédent a été fortement perturbé. Des messages munis d'un indicateur de priorité sont en outre reçus et connectés directement à l'amplificateur BF 9 par les inverseurs 13, 8 et 7.

La lecture pendant le voyage s'effectue à la demande par les inverseurs 16, 8 et 7. Lorsqu'un bloc-message nouveau ou modifié est reçu pendant le fonctionnement en "lecture", il est lu et mémorisé, en effaçant totalement l'information précédente.

La figure 2 représente la structure du cadre des blocs-messages, avec code de cadre, indicateur de zone, code additionnel "nouveau message" et indicateur de priorité.

L'unité de commande 10 et la mémoire 15 sont des modules importants du dispositif récepteur 1.

L'unité de commande assure le branchement des divers modes de fonctionnement, en liaison avec l'appareil de manoeuvre 12, le décodeur 11 et le récepteur 4 de satellite ou l'appareil radio 3. Toutes les fonctions sont automatiques, à l'exception de l'entrée des indicateurs de zone considérés au moyen de l'appareil de manoeuvre 12.

Pour de longs voyages, l'unité de commande 10 peut être accouplée au compteur kilométrique, par affichage de la destination par exemple. L'affichage des zones de départ et de destination permet alors à l'unité de commande 10 de commuter automatiquement les divers

indicateurs de zone.

La constitution et la commande de la mémoire 15 dépendent étroitement de la structure des messages. Le principe de fonctionnement est décrit ci-après sur l'exemple d'une mémoire à bande. Des considérations identiques s'appliquent aux mémoires numériques. La mémoire utilisée est un simple magnétophone équipé d'une cassette spéciale à bande sans fin. Une piste est nécessaire pour l'enregistrement des informations d'une zone. Une piste auxiliaire sert au marquage du début et de la fin des blocs-messages. Une seconde piste, enregistrée simultanément dans la zone de transition, est avantageusement utilisée pour le fonctionnement sur une longue distance avec adaptation automatique aux zones traversées.

Au début du voyage, la mémoire à bande est démarrée dans l'état "enregistrement" par l'apparition de l'indicateur de zone. Le début du bloc-message est marqué et l'information précédente effacée. A la fin du bloc-message, l'état "enregistrement" est coupé, la fin de l'information est marquée et la bande est arrêtée. L'état "effacement" est maintenu jusqu'au début marqué.

Lors de la lecture pendant le voyage, le magnétophone recevant l'inscription "lecture" fait défiler d'abord rapidement, la tête d'effacement étant branchée, la bande jusqu'au début du bloc-message, puis reproduit ce dernier. La tête d'effacement demeure coupée lors d'une nouvelle lecture; elle est donc branchée pour un passage après le début d'un enregistrement. Lorsqu'un nouveau bloc-message est reçu dans ce mode de fonctionnement, le magnétophone est commuté dans l'état "enregistrement" et le cycle est celui décrit sous "début du voyage". La position de la bande à l'arrivée du bloc-message est marquée comme nouveau début; il en est de même pour la fin du bloc-message.

Pendant les voyages prolongés, deux blocs-messages sont enregistrés dans les zones de transition. Compte tenu de la distance parcourue, la préférence est donnée à l'un des deux blocs, qui est enregistré sur la piste 1. Le magnétophone est arrêté à la fin du bloc-message, puis redémarré à la réception du second bloc. Lorsqu'une lecture est effectuée entre temps, la commande ramène la bande au

début comme dans le cas de l'instruction "lecture". Si le second bloc-message est reçu pendant le temps de passage du premier bloc, le début de la piste 2 est marqué par l'arrivée du second bloc-message et l'enregistrement s'effectue en même temps que la lecture de la piste 1. Le mécanisme demeure le cas échéant branché jusqu'à la fin de l'enregistrement. Le début des messages sur la piste 2 est ensuite recherché en avance rapide, pour leur lecture immédiate.

La capacité et le temps d'accès constituent un critère essentiel de la mémoire. Compte tenu des systèmes actuels de transmission d'informations, un temps de fonctionnement des cassettes d'environ 3 mn semble suffisant, d'autant plus qu'une seconde piste permet en cas de besoin de doubler facilement ce temps. Lors de longs voyages, cette seconde piste enregistre les informations de la seconde zone sélectée.

L'expérience des magnétophones à cassette courants permet de prévoir un passage rapide d'environ 10 s dans le cas d'un cycle de 3 mn. Il est donc possible en 10 s d'atteindre le début des informations et de commencer la lecture.

Les messages à indicateur de priorité sont lus directement; il n'y a donc pas de mémorisation sous forme d'une information individuelle, mais uniquement quand elle est contenue dans un bloc-message.

Un appareillage supplémentaire permet de réduire le temps d'accès à la mémoire à bande. Il est par exemple possible de limiter la durée de divers messages (à 10 s par exemple) et d'utiliser une piste distincte pour chaque message. Le temps de fonctionnement de la bande est alors de 10 s, mais il faut disposer de plusieurs pistes, soit 20 par exemple. Il est ainsi possible de réduire le temps d'accès, mais la commande des têtes magnétiques exige alors un appareillage supplémentaire (quelques têtes magnétiques commandées mécaniquement ou de nombreuses têtes magnétiques commandées électroniquement).

Un enregistrement numérique dans des mémoires à semiconducteurs offre des avantages essentiels, tels qu'effacement rapide, accès rapide et organisation souple, moyennant un appareillage encore important pour le moment.

Diverses régions doivent être déterminées à l'intérieur de la

zone de service pour fixer la structure du cadre. Cette opération s'effectue utilement avec un nombre sensiblement égal des informations probables pour toutes les zones et simultanément une possibilité de séparation simple des zones. Le nombre des informations probables permet de fixer la capacité d'enregistrement de la mémoire à bande magnétique et la division de la zone doit être facilement identifiable pour l'auditeur, afin de simplifier la manoeuvre de son appareil.

Il semble utile d'adopter deux niveaux d'information pour les zones, à savoir les informations purement locales et les informations pour la poursuite du voyage. Ces dernières intéressent les routes en dehors des localités et les principaux itinéraires de traversée des agglomérations.

Les informations pour les diverses zones sont recueillies dans une station terrienne centrale, puis réparties entre les stations maîtresses. La répartition s'effectue sous forme d'un cadre temporel, répété cycliquement. La durée du cadre dépend du nombre d'informations à transmettre. Aucun message n'est transmis en l'absence d'information pour une zone. Les codes de début et de fin de cadre permettent de déterminer l'absence de toute information pour la zone considérée, ce qui est communiqué le cas échéant à l'auditeur par un signal acoustique.

La transmission des informations s'effectue sous forme analogique, avec des paramètres identiques à ceux de la radiodiffusion. Les divers codes sont produits par des sous-porteuses à modulation sonore, situées au-delà de la bande vocale transmise. Une saisie et un dépouillement centraux de données sont nécessaires pour garantir une transmission rapide d'informations. La station maîtresse est également utilisable pour la transmission des données à la station terrienne centrale.

Il semble ainsi judicieux de recueillir régionalement les nombreuses données (résultats de comptages et d'observations de la circulation), puis de les transmettre en multiplex par partage du temps par exemple, des diverses stations émettrices régionales à la station terrienne centrale, par l'intermédiaire de la station maîtresse. Les

résultats de ces données sont dépouillés dans la station terrienne centrale, puis traités avec d'autres données pour donner des informations (messages sur la circulation routière).

Le flux probable de données des diverses régions est relativement faible. Il est donc recommandé d'adopter un nombre aussi élevé que possible de stations émettrices régionales et de choisir un procédé d'accès à la station maîtresse n'occupant la voie prévue qu'en cas de besoin. Un procédé d'interrogation pourrait convenir. Les diverses stations (environ 50 par exemple) sont appelées successivement par la station terrienne centrale, puis délivrent les données ou le message "absence de données".

Il est possible de transmettre les données requises sur une voie ayant une largeur de bande d'environ 0,5...1 MHz, mais une fréquence de transmission de l'ordre du GHz a été adoptée pour interdire des perturbations.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art au principe et aux dispositifs qui viennent d'être décrits uniquement à titre d'exemples non limitatifs, sans sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1. Procédé pour la transmission d'informations avec une ou plusieurs stations maîtresses, pouvant être constituées par des stations terrestres ou des satellites, une station terrienne centrale et plusieurs autres stations terriennes mobiles de préférence, dont chacune se trouve dans la zone de service d'une station maîtresse au moins et comprend des dispositifs récepteurs, les informations étant réunies dans un cadre temporel, en un bloc-message répété cycliquement, et transmises sur une fréquence de préférence par la station terrienne centrale à une ou plusieurs stations maîtresses, dont les informations sont émises sur une seule fréquence de préférence, puis reçues par les autres stations terriennes, et les dispositifs des stations terriennes mobiles de préférence comprenant une unité de commande de la mémorisation et de la lecture par appel des informations, l'audition de programmes de radiodiffusion étant possible en plus de celle des informations, ledit procédé étant caractérisé en ce qu'à l'émission, l'adresse des informations est codée par des indicateurs de zone et à la réception, les informations sont mémorisées à l'apparition d'un indicateur de zone, puis lues immédiatement le cas échéant; et lors de la répétition d'un bloc-message, la mémorisation et la lecture éventuelle s'effectuent uniquement quand un code additionnel est transmis, indiquant que le bloc-message a subi une modification.

2. Procédé selon revendication 1, caractérisé en ce que les informations transmises par la station terrienne centrale sont constituées par les données recueillies par cette dernière et complétées par des données des émetteurs régionaux, qui sont reliés par radio à la station terrienne centrale par une station maîtresse au moins.

3. Procédé selon une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que dans la zone de transition entre plusieurs indicateurs de zone, plusieurs blocs-messages sont mémorisés et lus, et un critère est généré dans l'unité de commande (10) des dispositifs récepteurs (1) pour déterminer le bloc-message auquel la préférence est donnée; un premier bloc-message est mémorisé dans un premier élément de stockage d'information d'une mémoire (15); la mémoire d'information est maintenue en position d'attente à la fin de ce premier bloc-message, la

mémorisation et la lecture éventuelle s'effectuant à la réception d'un second bloc-message; lorsqu'une lecture sur appel s'effectue entre temps, la commande ramène la mémoire (15) en position initiale, pour lecture de son contenu; lors de la réception d'un premier ou second bloc-message modifié pendant la lecture, un nouveau début du premier ou second élément de mémoire est marqué et la mémorisation du nouveau bloc-message s'effectue avec lecture simultanée du bloc-message modifié ou non, selon l'état instantané de la lecture; et la mémoire stocke ou lit jusqu'à la fin des deux blocs-messages, puis la commande recherche le début du premier ou du second élément de mémoire, dont le contenu doit être lu.

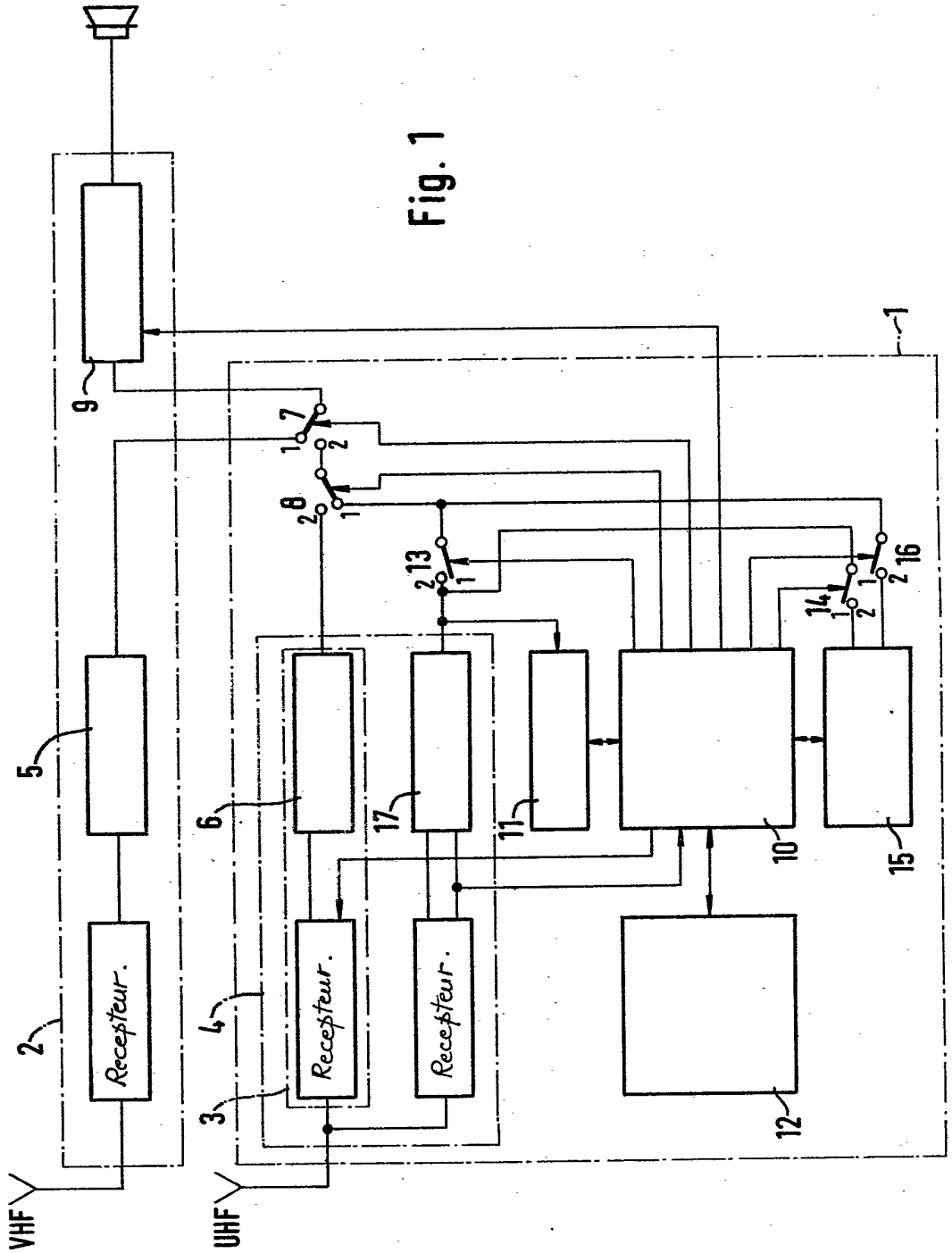
4. Procédé selon revendication 3, caractérisé en ce que les stations terriennes de préférence mobiles se déplacent sur un itinéraire prédéterminé; et tous les indicateurs de zone intervenant sur cet itinéraire sont introduits dans l'unité de commande (10) desdites stations puis sont identifiés automatiquement comme premier ou second indicateur de zone, selon l'emplacement de la station.

5. Procédé selon revendication 3, caractérisé par l'emploi d'une mémoire à semiconducteurs à enregistrement numérique.

6. Procédé selon une des revendications 1 et 3, caractérisé en ce que des informations particulièrement importantes sont en outre munies d'un indicateur de priorité et lues immédiatement, avec une possibilité de mémorisation supplémentaire.

2462834

Fig. 1



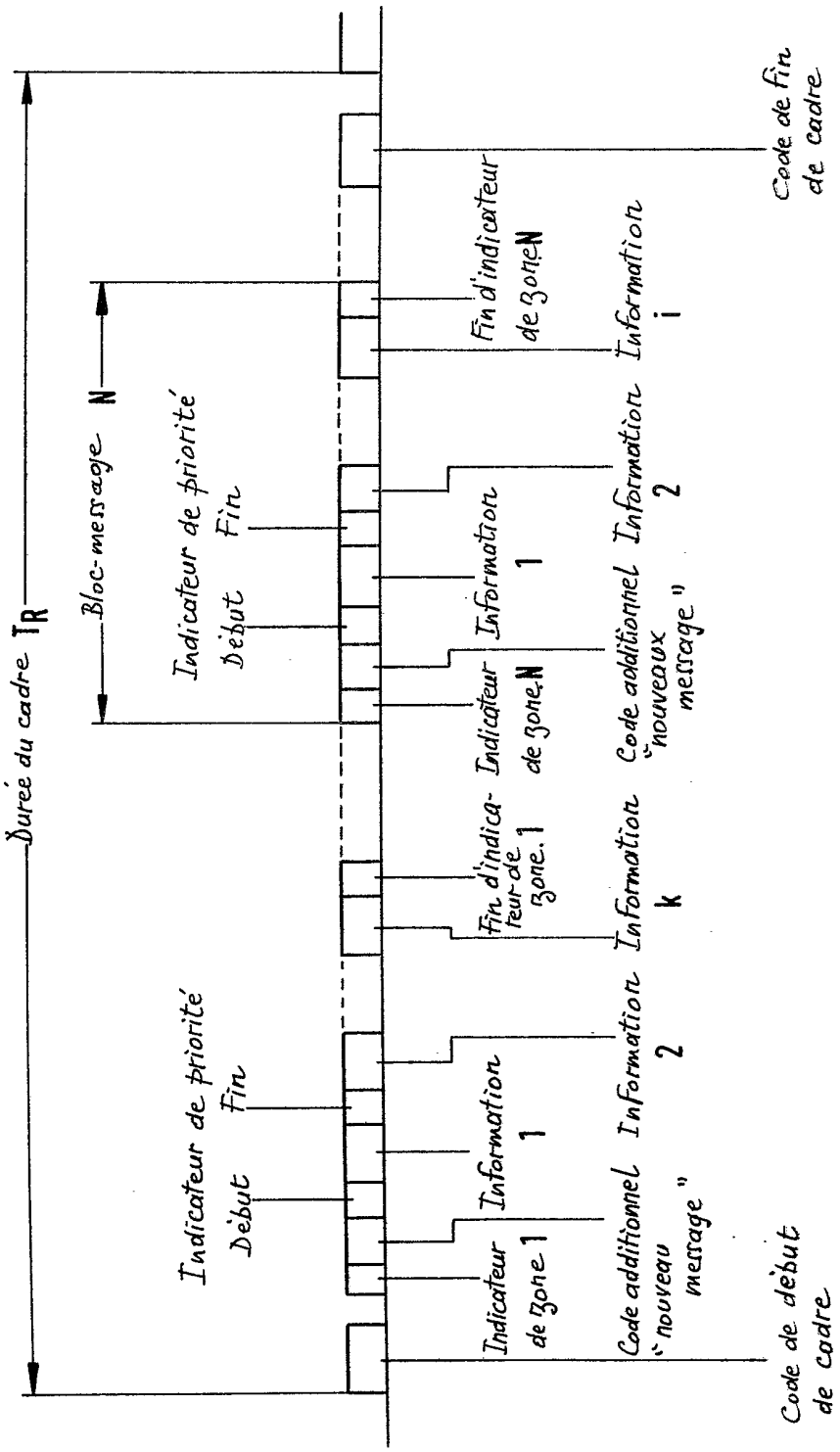

Durée du cadre T_R
Bloc-message N
Indicateur de priorité Début
Fin
Code de début de cadre
Indicateur de zone 1
Information 1
Code additionnel "nouveau message"
Information 2
Fin d'indicateur de zone 1
Information k
Indicateur de zone N
Information 1
Code additionnel "nouveau message"
Information 2
Fin d'indicateur de zone N
Information i
Code de fin de cadre

Fig. 2

Fig. 3

	Fonction	Inverseur / Position				
		7	8	13	14	16
1	Reception de radiodiffusion terrestre .	1	1	1	1	1
2	Reception de radiodiffusion par satellite .	2	2	1	1	1
	.					
3	Premier indicateur de zone après branchement ou information avec code additionnel .	1/2	1/2	2	2	1
4	Lecture du contenu de la mémoire .	2	1	1	1	2
5	Information avec indicateur de priorité .	2	1	2	1	1