



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt : **91200457.9**

⑥① Int. Cl.⁵ : **H04H 1/00**

㉔ Date de dépôt : **04.03.91**

③① Priorité : **09.03.90 FR 9003025**

④③ Date de publication de la demande :
11.09.91 Bulletin 91/37

⑥④ Etats contractants désignés :
AT DE FR GB IT SE

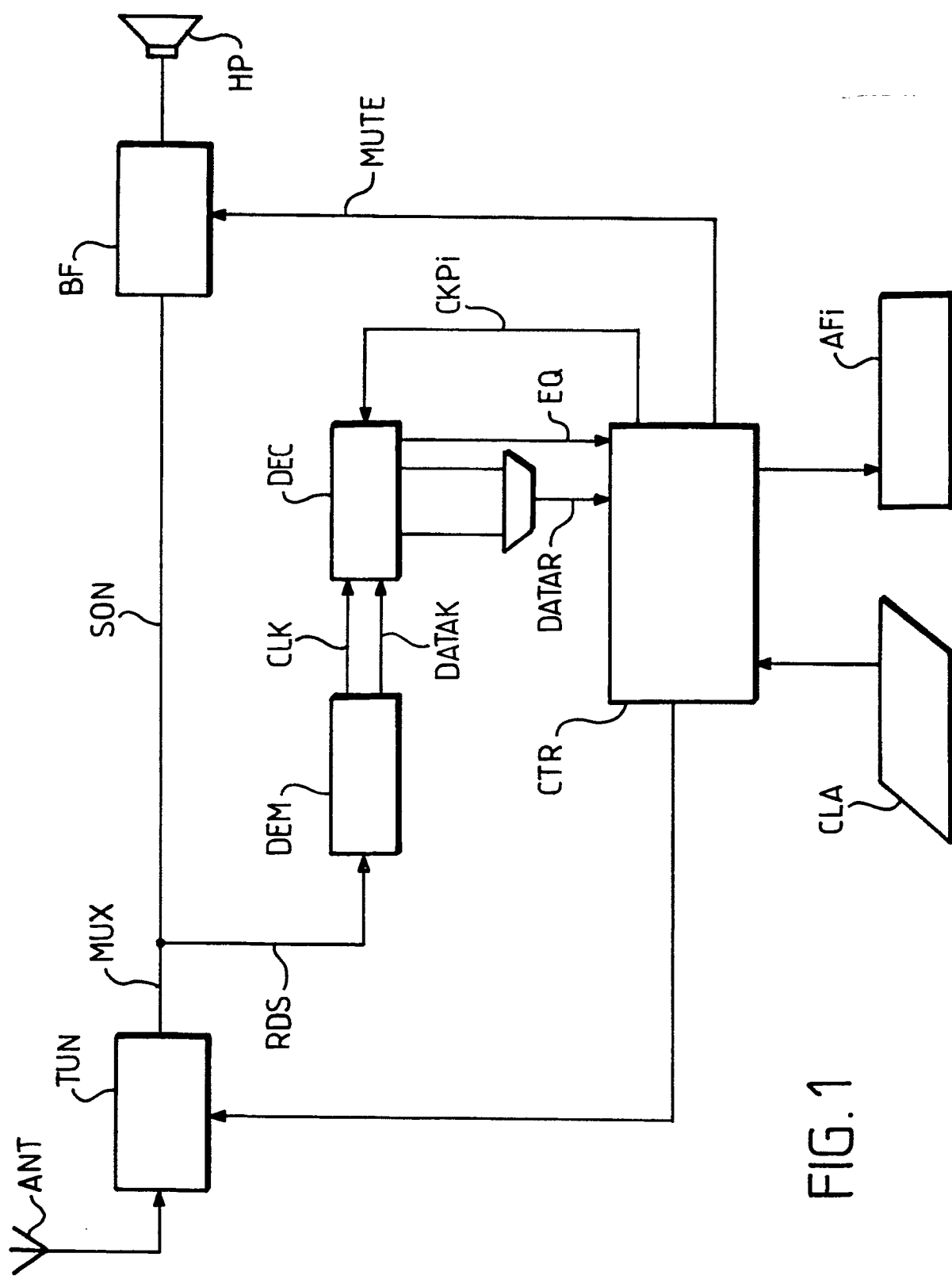
⑦① Demandeur : **PHILIPS ELECTRONIQUE
GRAND PUBLIC
51, Rue Carnot
F-92150 Suresnes (FR)
FR**
Demandeur : **N.V. Philips'
Gloeilampenfabrieken
Groenewoudseweg 1
NL-5621 BA Eindhoven (NL)
DE GB IT SE AT**

⑦② Inventeur : **Verron, Françoise
Société Civile S.P.I.D., 156, Boulevard
Haussmann
F-75008 Paris (FR)**
Inventeur : **Verron, Serge
Société Civile S.P.I.D., 156, Boulevard
Haussmann
F-75008 Paris (FR)**

⑦④ Mandataire : **Charpail, François et al
Société Civile S.P.I.D. 156, Boulevard
Haussmann
F-75008 Paris (FR)**

⑤④ **Récepteur avec des moyens d'acquisition et de comparaison des données d'identification de deux canaux de transmission.**

⑤⑦ L'invention est notamment adaptée à la réception du système RDS dans un autoradio.
L'acquisition (BITA) du code d'identification d'un émetteur alternatif, en vue de le substituer à l'émetteur en cours (OKPI), s'effectue par échantillonnage pendant une durée assez courte (TD1) pour être inaudible.
Ainsi le récepteur peut ne comporter qu'un seul syntoniseur.



RECEPTEUR AVEC DES MOYENS D'ACQUISITION ET DE COMPARAISON DES DONNEES D'IDENTIFICATION DE DEUX CANAUX DE TRANSMISSION

La présente invention a pour objet un récepteur avec des moyens d'acquisition et de comparaison, entre un premier et un deuxième canal dont au moins le premier canal appelé canal en cours transmet un groupe répétitif de N données (N entier positif) comportant notamment son propre code d'identification et au moins une indication de recherche de syntonisation pour rechercher le dit deuxième canal appelé canal alternatif, le dit récepteur étant syntonisé sur le canal en cours dont le code d'identification a été mémorisé.

Un exemple de canal tel que susdit est connu de par la publication de "European Broadcasting Union (EBU) techn. 3244 - F page 11", laquelle définit le système RDS. Cette publication est ici incluse par référence.

Le système RDS est conçu de telle sorte que l'auto-radio d'un auditeur qui se déplace puisse se syntoniser automatiquement et en permanence sur le meilleur émetteur émettant le programme choisi par l'auditeur.

Ainsi qu'il est dit à la page 29 du document déjà cité, diverses méthodes connues permettent la "recherche de l'accord" c'est-à-dire la recherche de l'émetteur alternatif dont le canal est différent de celui de l'émetteur dont l'audition est en cours.

La mise en place du système RDS n'est ni universelle, ni obligatoire, ni bien sûr immédiate de telle sorte que le fabricant d'un autoradio prévu pour RDS doit tenir compte du fait qu'il existe une multitude d'émetteurs dont certains seulement sont munis, à l'émission, du système RDS.

L'invention ne s'applique, bien sûr, que si l'émetteur en cours émet selon le système RDS c'est-à-dire avec un code d'identification de programme (code PI comme indiqué à la page 12 du document cité), et avec au moins une indication de fréquence alternative (code AF dans un groupe de type OA comme indiqué à la page 16 du document cité).

Le problème technique posé par la recherche d'un canal alternatif, dont on connaît la fréquence, fréquence pour laquelle la qualité de réception, du point de vue de la puissance d'un signal reçu, est supérieure à celle de l'émetteur en cours, est que, avant de substituer le signal alternatif reçu au canal en cours, il est nécessaire de s'assurer que ce signal reçu correspond bien au même programme. En effet un véhicule qui s'éloignerait simultanément des deux émetteurs en cours et alternatif peut entendre un troisième émetteur dont la fréquence est égale à, ou voisine de, la fréquence alternative sans émettre le même programme.

L'invention vise à effectuer un contrôle d'identité préalable à un changement de syntonisation, ce

contrôle ayant lieu pendant que l'auditeur écoute le programme en cours, et sans le gêner.

A la page 29 du document cité, 3 solutions sont proposées, mais aucune n'est satisfaisante pour un appareil récepteur ne comportant qu'un seul "étage RF d'entrée" c'est-à-dire un seul syntoniseur.

En effet pendant l'acquisition de l'identification du canal alternatif il est possible soit de rendre muette la partie BF et dans ce cas l'auditeur est soumis à des silences désagréables, soit de laisser la partie BF active ce qui revient à prendre le risque de soumettre l'auditeur à d'incessants changements de programme et ce sera effectivement le cas dans les grandes villes où il existe de nombreuses radios locales dans une petite zone géographique.

La présente invention a pour but de supprimer cet inconvénient.

Selon la présente invention, un procédé conforme au préambule est particulièrement remarquable en ce que, il comporte les étapes suivantes :

- a) syntoniser le dit récepteur sur le dit canal alternatif pendant une durée 'd1' avant de reprendre la réception du canal en cours, la dite durée 'd1' étant plus courte que la durée d'émission d'un seul groupe de N données,
- b) mémoriser les données alternatives éventuellement émises par le dit canal alternatif pendant la dite durée 'd1',
- c) comparer les codes d'identification respectifs du canal alternatif et du canal en cours pour :
 1. en cas d'égalité, positionner un signal d'égalité
 2. en cas d'inégalité, aller à l'étape d),
- d) comparer le nombre des dites données alternatives mémorisées avec le nombre N de données d'un groupe pour :
 1. dans le cas "inférieur à" attendre une durée 'd2' avant de retourner à l'étape a).
 2. dans le cas "supérieur ou égal", positionner un signal de non-égalité.

L'invention met à profit le fait que l'oreille de l'auditeur ne se rend pas compte d'une interruption très courte, par exemple $d1=0,02$ seconde, même si cette interruption se répète à intervalles réguliers dans la mesure où ces intervalles sont suffisamment grands, c'est-à-dire que la durée d2 n'est pas choisie trop courte en combinaison avec la durée d1.

Avec les spécifications du système RDS, une durée d1 de 0,02 sec. correspond à l'acquisition de 23 bits alors que le groupe répété en comporte 104 (N=104) et que le code d'identification en comporte 16.

Il est avantageux que la durée d2 corresponde à la durée de l'émission de, soit $104+n.104$ bits, soit

58+m.104bits ('n' et 'm' entiers positifs ou nuls). Ainsi les bits acquis pendant deux tranches de temps d1 successives sont concaténables et les chances d'acquérir les 16 bits d'identification avec un nombre d'interruptions inférieur à 5 ($5 \times 2^3 > 104$) augmentent.

Selon l'invention, il est aussi remarquable que dans un récepteur comportant un syntoniseur, un contrôleur, un démodulateur et un décodeur, la mise en oeuvre du procédé s'effectue au moyen d'un comparateur de codes d'identification situé dans le décodeur lequel positionne un signal à destination du contrôleur.

La présente invention sera bien comprise au vu de la description d'un exemple non limitatif de réalisation illustré par des figures.

La figure 1 représente le schéma d'un autoradio conforme à l'invention.

La figure 2 représente les étapes du procédé selon l'invention.

L'autoradio de la figure 1 comporte les éléments connus suivants:

- une antenne (ANT) dont les signaux sont fournis à un syntoniseur (TUN),
- le syntoniseur sélectionne les signaux du canal choisi sur une ligne multiplex (MUX) laquelle se partage en d'une part la modulation audio (SON) qui est acheminée vers un amplificateur (BF) puis à un haut-parleur (H.P.), d'autre part une modulation digitale (RDS) qui est acheminée vers un démodulateur (DEM),
- le démodulateur a pour tâche de se synchroniser avec l'émission des signaux binaires RDS et de les mettre en forme sur au moins deux fils à savoir un fil d'horloge (CLK) et un fil de données binaires (DATAK) en série,
- ces deux fils arrivent dans un décodeur (DEC) dont la tâche est de reconnaître le début de chaque groupe de N données RDS et de corriger les erreurs si possible, de sorte qu'il détecte le PI du canal en cours, et qu'il envoie ces données, par exemple par paquets en parallèle et en clair (DATAR), au contrôleur (CTR),
- le contrôleur (CTR) est le "chef d'orchestre" de l'autoradio dont seules les fonctions principales sont maintenant indiquées :
il reçoit les ordres de l'utilisateur à travers le clavier (CLA) il fournit des informations à l'utilisateur au moyen de l'afficheur (AFI), il indique au syntoniseur quelle est la fréquence sur laquelle se régler, il commande le réglage de l'amplificateur (volume, balance, tonalité,...) et le cas échéant il lui ordonne le silence (MUTE).

Dans les autoradios actuels, le contrôleur est un microprocesseur programmé de même que le démodulateur ; les connexions entre les divers modules mentionnés ci-dessus, et d'autres modules non mentionnés, sont nombreuses mais elles ne comportent ni la connexion (CKPI) ni la connexion EQ, entre le

contrôleur et le décodeur, dont nous reparlerons plus loin.

Dans l'autoradio de la figure 1, lorsque l'utilisateur écoute un émetteur RDS, c'est-à-dire un canal en cours, le contrôleur connaît, via DATAR, les groupes répétés de N ($N=104=4$ blocs de 26 bits) bits lesquels lui indiquent quelles sont la/les fréquence(s), c'est-à-dire les canaux alternatifs, des émetteurs voisins géographiquement et émettant le même programme.

A tout instant, le contrôleur sait si la puissance reçue sur chaque fréquence alternative est inférieure ou non à la puissance reçue sur le canal en cours (pour ce faire, on peut procéder comme indiqué dans la demande de brevet européen N°83 200865.0 du 14 juin 1983 - 'MCC'). Si, à un moment donné, il est envisagé de changer de canal, il faut préalablement vérifier qu'il s'agit bien du même programme.

Cette vérification s'effectue selon le procédé schématisé dans la figure 2.

Lorsque le contrôleur initialise (INIT) la procédure de vérification il indique au syntoniseur la fréquence alternative choisie, il demande le silence à l'amplificateur et il démarre un décompteur de temps 'd1'.

La réception s'effectue alors sur la fréquence alternative et les données RDS arrivent au démodulateur et au décodeur. Le décodeur reçoit aussi, en provenance du contrôleur, un ordre spécial CKPI et, à ce moment, chaque bit reçu est mémorisé dans une table (BITA) du décodeur ; pendant le temps qui sépare la réception de deux bits consécutifs (ce temps est de l'ordre de une milliseconde), le décodeur a le temps de vérifier (TPI) si la table contient une configuration de bits identique à celle de l'identification de programme (PI) du canal qui était en cours précédemment. Le PI comporte 16 bits qui sont répétés tous les 104 bits reçus, donc dès que l'on a reçu 16 bits il y a une petite chance que ce soit les bits du PI ; pratiquement on vérifie deux choses : 1) égalité du PI ou non (TPI), et 2) table pleine ou non (TAF).

Dans le cas d'égalité des PI (OKPI), la vérification est terminée (END) après avoir positionné un signal d'égalité (EQ).

Dans le cas contraire et si la table est pleine (OKTAF), c'est-à-dire que au moins 104 bits consécutifs ont été reçus et mémorisés dans la table, la vérification est aussi terminée mais négativement ($\overline{\text{EQ}}$).

Si la table n'est pas pleine, il faut attendre l'arrivée du bit suivant pour procéder à nouveau aux mêmes vérifications (BITA).

Pendant cette attente (TD1), il peut arriver que le décompteur de temps 'd1' arrive à zéro, dans ce cas (D10) le contrôleur fait reprendre l'audition du canal en cours en indiquant au syntoniseur la fréquence initiale et en remettant en fonction l'amplificateur.

A ce moment un décompteur de temps 'd2' est démarré (TD2) et, lorsqu'il arrive à zéro, (TD20K) les opérations ci-dessus (INIT) sont à nouveau exécutées jusqu'à ce que le signal EQ ou $\overline{\text{EQ}}$ soit posi-

tionné.

Lorsque le signal EQ, ou $\overline{\text{EQ}}$, a été positionné il est préférable de provoquer l'effacement du contenu de la table en vue d'une bonne exécution de la prochaine vérification de PI à exécuter. Alternativement, si une erreur de saisie (= de réception) est à envisager, le contenu de la table peut être conservé et mis à jour bit à bit en continuant la saisie ainsi que le test de vérification.

Cette suite d'opérations cadencées par les décompteurs 'd1' et 'd2' vise à acquérir les données RDS du canal alternatif d'une manière inaudible pour l'auditeur.

Dans ce but, la durée 'd1' est suffisamment courte pour que l'auditeur 'n'entende pas le silence". C'est le cas par exemple avec 'd1' égal à 2 centièmes de seconde tout en permettant l'acquisition de 23 bits rangés consécutivement dans la table puisque la vitesse d'émission est de 1.187,5 bits/sec ($23=1.187,5 \times 0,02$). La durée 'd2' doit être mesurée de telle sorte que la position de rangement dans la table d'un deuxième train de 23 bits est connue. La mesure peut s'effectuer soit dans le contrôleur, soit dans le décodeur, soit encore dans les deux lorsque les durées 'd1' et/ou 'd2' ne sont pas constantes. En effet il semble plus économique de travailler avec des durées constantes, mais ceci n'est pas une obligation et la durée 'd2' peut notamment dépendre des autres tâches du contrôleur. Dans le cas de RDS, les bits émis sont répétés tous les 104 bits et il est clair que la durée 'd2' doit impérativement être différente de 'N-d1' + i.N sinon les bits saisis seraient toujours les mêmes ; en pratique d2 doit être différent de 81,185,284,... .

Avantageusement 'd2' = $104 + nx104$ bits (soit 104, 208, 312, 415,...) ou encore 'd2' = $(104 - 2 \times 23) + mx104$ bits (soit 58, 162, 266, 370, 474,...), ainsi dans les deux cas les bits acquis peuvent être concaténés dans la table avec les bits déjà mémorisés et les chances d'acquérir rapidement les bits PI augmentent.

Les valeurs indiquées pour 'd1' et 'd2' sont clairement indicatives, l'important étant d'arriver à acquérir le PI alternatif par prélèvements successifs sans procurer de gêne auditive à l'utilisateur bien que l'autoradio ne comporte qu'un seul syntoniseur.

L'exécution des opérations de vérification du PI alternatif nécessite, en plus des éléments connus de la figure 1, les moyens suivants :

- une table (BITA) avec son indicateur de remplissage
 - un décompteur de temps 'd1'
 - un décompteur de temps 'd2' (combinable à 'd1' puisqu'ils ne "travaillent" pas simultanément mais alternativement)
 - un comparateur de PI pour comparer 16 bits quelconques, mais successifs dans la table, avec le PI du canal en cours.
- Ces moyens peuvent être assemblés dans un

module spécialisé adéquatement connecté au contrôleur et au démodulateur. Toutefois, il est avantageux d'utiliser les moyens déjà existants dans le décodeur lequel devient alors un décodeur-testeur ayant deux fonctions qu'il exerce alternativement selon la position d'un signal binaire supplémentaire CKPI ; le résultat du test est transmis au contrôleur au moyen d'une connexion supplémentaire (EQ). Selon le cas le décodeur fonctionne en mode décodeur ou en mode testeur ; dans le mode testeur, la connexion DATAR est éventuellement utilisable pour indiquer au contrôleur la position du signal de test EQ ou $\overline{\text{EQ}}$.

Revendications

1. Récepteur avec des moyens d'acquisition et de comparaison, entre des signaux d'un premier et d'un deuxième canal dont au moins les signaux du premier canal appelé canal en cours comprennent un groupe répétitif de N données (N entier positif) comportant notamment son propre code d'identification et au moins une indication de recherche de syntonisation pour rechercher le dit deuxième canal appelé canal alternatif, le dit récepteur étant syntonisé sur le canal en cours dont le code d'identification a été mémorisé, caractérisé en ce que les dits moyens exécutent les étapes suivantes :

- a) syntoniser le dit récepteur sur le dit canal alternatif pendant une durée 'd1' avant de reprendre la réception du canal en cours, la dite durée 'd1' étant plus courte que la durée d'émission d'un seul groupe de N données,
- b) mémoriser les données alternatives éventuellement émises par le dit canal alternatif pendant la dite durée 'd1',
- c) comparer les codes d'identification respectifs du canal alternatif et du canal en cours pour :

1. en cas d'égalité, positionner un signal d'égalité
2. en cas d'inégalité, aller à l'étape d),

d) comparer le nombre des dites données alternatives mémorisées avec le nombre N de données d'un groupe pour :

1. dans le cas "inférieur à" attendre une durée 'd2' avant de retourner à l'étape a).
2. dans le cas "supérieur ou égal", positionner un signal de non-égalité.

2. Récepteur selon la revendication 1, les signaux d'un des dits canaux comportant une modulation audio et une modulation digitale, caractérisé en ce que, la dite durée 'd1' est suffisamment courte, en combinaison avec une durée 'd2' suffisamment longue, pour que la/les interruption(s) de l'audition de la modulation audio en cours

soit(soient) imperceptible(s) pour un auditeur.

3. Récepteur selon la revendication 2, les signaux du canal étant modulés selon le système RDS c'est-à-dire que $M=104$ bits émis à la vitesse de 1.187,5 bits/sec et que le dit code d'identification comporte 16 bits caractérisé en ce que la durée 'd1' est sensiblement inférieure ou égale à 0,02 seconde (ce qui permet l'acquisition de 23 bits) et en ce que la durée 'd2' est égale à $104+n.104$ bits ('n' entier positif ou nul) de telle sorte que les bits alternatifs mémorisés à chaque passage par les étapes a) et b) soient concaténables en mémoire.

5
10
15
4. Récepteur selon la revendication 2, les signaux du canal étant modulés selon le système RDS c'est-à-dire que $M=104$ bits émis à la vitesse de 1.187,5 bits/sec et que le dit code d'identification comporte 16 bits caractérisé en ce que la durée 'd1' est sensiblement inférieure ou égale à 0,02 seconde (ce qui permet l'acquisition de 23 bits) et en ce que la durée 'd2' est égale à $58+m.104$ bits ('m' entier positif ou nul) de telle sorte que les bits alternatifs mémorisés à chaque passage par les étapes a) et b) soient concaténables en mémoire.

20
25
5. Récepteur selon la revendication 3 ou 4, caractérisé par un décodeur comportant des moyens de test pour tester un PI alternatif et en ce que les connexions entre le décodeur et un contrôleur comportent une connexion (CKPI) pour, selon le cas, activer ou non la fonction de testeur de PI du décodeur et une connexion (EQ) pour, selon le cas, indiquer ou non l'égalité des PI en cours et alternatif.

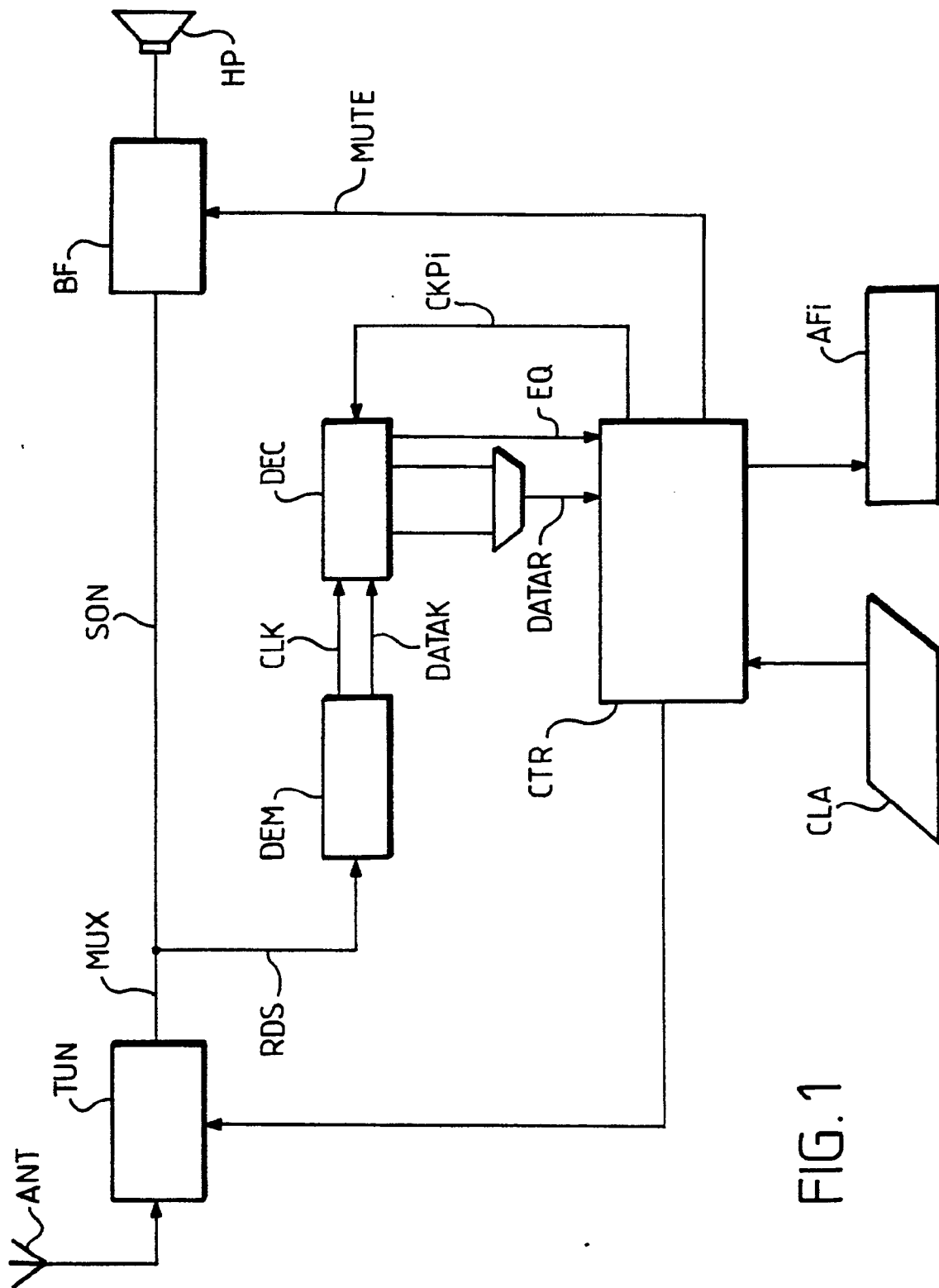
30
35

40

45

50

55



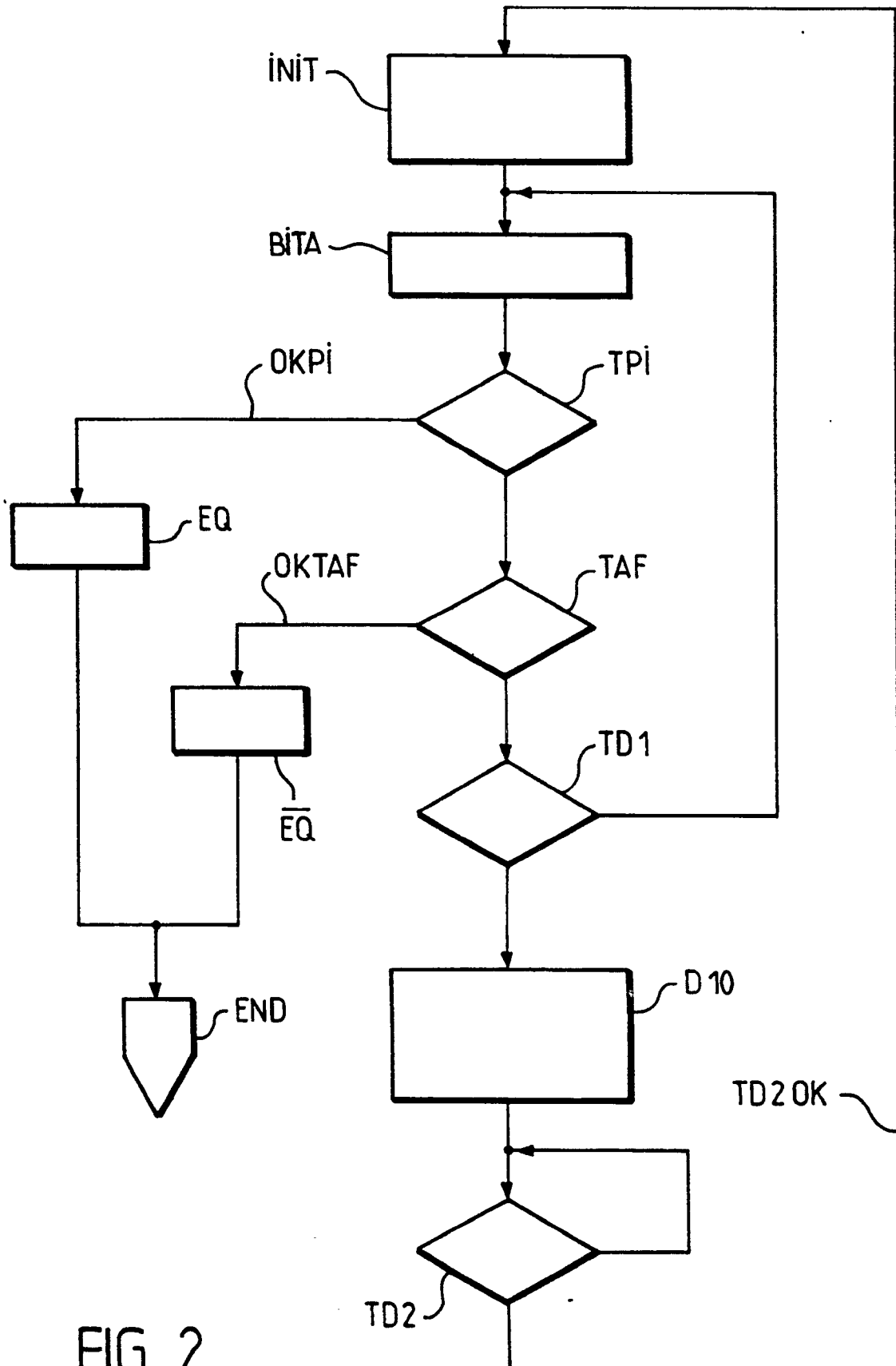


FIG. 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 20 0457

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	DE-A-3 149 409 (MITSUBISHI) * Figure; abrégé; page 10, ligne 23 - page 12, ligne 20 *	1-5	H 04 H 1/00
A	DE-A-3 832 455 (PIONEER) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H 04 H H 03 J
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 28-03-1991	Examineur ANDERSEN J.G.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 150 03.92 (P0403)