RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 500 170**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) **N° 82 02588**

(54) **Récepteur pour signaux de navigation.**

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). **G 01 S 5/10.**

(22) Date de dépôt..... 17 février 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Pays-Bas, 18 février 1981, n° 81 00 786; 8 avril 1981, n° 81 01 720.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 33 du 20-8-1982.

(71) Déposant : NV PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN, société anonyme de droit néerlandais, résidant aux Pays-Bas.

(72) Invention de : Finn Hendil et Henning Haugaard Andersen.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Jean Tissot, société civile SPID,
209, rue de l'Université, 75007 Paris.

"Récepteur pour signaux de navigation"

La présente invention concerne un récepteur destiné à un système de navigation comportant un certain nombre d'émetteurs répartis dans l'espace qui émettent des signaux de navigation synchronisés sur au moins une fréquence de canal prédéterminée et dans un ordre de succession dans le temps déterminé, ce récepteur comportant une source de signaux d'oscillateur local sur ladite fréquence de canal prédéterminée et des moyens mélangeurs pour mélanger les signaux de navigation reçus avec les signaux de l'oscillateur local servant à fournir des signaux représentant les composantes en quadrature du signal de battement entre les signaux de navigation reçus et les signaux de l'oscillateur local.

Un tel récepteur est décrit dans le brevet anglais n° 1.086.733. Ce récepteur est destiné à un système de radio-navigation dans lequel un poste maître et un poste esclave rouge, vert et violet émettent successivement et entre les émissions continues sur des fréquences de canal différentes par des impulsions dites multiples qui comprennent une combinaison de signaux sur les fréquences 6F, 8F, 9F et 5F où F est une fréquence dans la région de 14 kHz. Ce récepteur connu reçoit des signaux sur une fréquence, à savoir la fréquence de canal 6F. Ce récepteur comprend un oscillateur local synchronisé qui est synchronisé par le signal d'émission du poste maître qui, sauf pendant les impulsions multiples, émet continuellement sur la fréquence 6F un signal sur lequel l'oscillateur peut se synchroniser.

La synchronisation de l'oscillateur local complique le récepteur. Cette complication prend de l'importance lorsque le récepteur est développé non seulement pour des signaux sur la fréquence 6F, mais aussi pour la réception de signaux sur les fréquences 8F, 9F et 5F.

L'invention vise à procurer un récepteur qui n'ait pas besoin d'un oscillateur local synchronisé et qui

puisse être réalisé d'une manière simple à l'aide de composants standards.

Le récepteur conforme à l'invention est caractérisé à cet effet en ce que les moyens mélangeurs comprennent deux démodulateurs équilibrés qui sont chacun pilotés par deux signaux d'oscillateur local de phase opposée qui sont dérivés d'un synthétiseur de fréquence connecté à une source non synchronisée de signaux d'oscillateur local, et les deux signaux qui pilotent le premier démodulateur sont déphasés de 90° des deux signaux qui pilotent l'autre démodulateur et aux sorties des démodulateurs sont connectés des filtres passe-bas dont les sorties sont connectées aux entrées respectives d'un multiplexeur de signaux dont la sortie est connectée à un convertisseur analogique-numérique dont la sortie est elle-même connectée à un processeur de données programmable pour la conversion des informations des signaux de navigation en des signaux de sortie représentant les coordonnées de position du récepteur et des moyens de reproduction pour reproduire les coordonnées de positions sous la commande de ces signaux de sortie.

L'invention sera expliquée ci-après plus en détail avec référence à une forme d'exécution représentée à la figure du dessin annexé.

Le récepteur comporte un filtre passe-bande d'antenne 2 connecté à l'antenne 1. L'antenne est en fait une partie du filtre qui présente quatre résonances pour les fréquences de canal 6F, 8F, 9F et 5F. A la fréquence 7F se trouve un pôle d'atténuation servant à supprimer des signaux de 100 kHz qui proviennent de chaînes LORAN-C.

Les amplificateurs 4, 5, 6 et 7 accordés sur les fréquences 6F, 8F, 9F et 5F sont pilotés à partir d'un amplificateur tampon 3 qui est connecté au filtre d'antenne 2. Les signaux reçus peuvent être coupés dans l'amplificateur tampon 3, pour fournir une référence zéro à la sortie du récepteur. Les amplificateurs raccordés

contiennent des circuits LC qui sont accordés sur les fréquences de canal en question. Chaque amplificateur est pourvu d'une régulation d'intensité automatique rapide (CAG). La régulation CAG dans le canal 6F peut être inversée d'un fonctionnement rapide vers un fonctionnement lent en vue de pouvoir mieux détecter dans le système de navigation les impulsions de synchronisation modulées en amplitude se présentant éventuellement sur la fréquence du canal 6F.

Les amplificateurs accordés 4, 5, 6 et 7 sont chacun connectés aux moyens mélangeurs (dispositifs mélangeurs) 8, 9, 10 et 11 respectifs qui sont réalisés de manière analogue, comme le dessin l'indique pour le dispositif mélangeur 8. Ce dernier comprend deux démodulateurs équilibrés 8-1 et 8-2 qui sont chacun pilotés par deux signaux d'oscillateur local de phase opposée sur la fréquence de canal 6F. Les signaux qui pilotent le démodulateur 8-1 sont déphasés de 90° par rapport aux signaux qui pilotent le démodulateur 8-2.

Les signaux qui pilotent les démodulateurs 8-1 et 8-2 sont produits par un compteur Johnson 8-3 qui est connecté à la sortie pour la fréquence 24F d'un synthétiseur de fréquence 12 qui est piloté ou commandé par une source non synchronisée de signaux d'oscillateur local 13. Le compteur Johnson 8-3 fournit sur les quatre sorties qui sont désignées par 0°, 90°, 180° et 270°, quatre signaux de sortie binaires déphasés à forme d'onde rectangulaire qui pilotent directement les démodulateurs. Les filtres actifs 14 et 15 connectés aux sorties des démodulateurs à fréquence limite d'environ 10 Hz éliminent des signaux de sortie les composantes de fréquence indésirables qui sont dues à la commande par des signaux de commande rectangulaires et ils réduisent simultanément la largeur de bande du récepteur pour diminuer le bruit à la sortie.

Les signaux de sortie des dispositifs mélangeurs 8, 9, 10 et 11 sont amenés au multiplexeur de signaux 16

dont la sortie est connectée à un convertisseur analogique-numérique 17. La sortie de ce convertisseur est connectée à un processeur de données programmable 18. Des moyens de reproduction 19 et un clavier de touches 20 sont connectés au processeur 18.

Le processeur commande, par l'intermédiaire du bus de commande 21, le multiplexeur de signaux 16, l'amplificateur tampon 3 et éventuellement l'amplificateur accordé 4. Cette commande éventuelle est appliquée lorsque des impulsions de synchronisation modulées en amplitude doivent pouvoir être détectées sur la fréquence de canal 6F.

Le processus 18 sera programmé pour l'exécution de la synchronisation du récepteur qui peut se faire sur les émissions du poste maître par détection des impulsions de synchronisation dans l'émission de ce poste maître, ces impulsions pouvant être des impulsions modulées en amplitude ou des impulsions modulées avec un déphasage de 180° sur la fréquence 6F.

Dès que la synchronisation est obtenue, le récepteur sait quand il peut attendre des impulsions multiples des divers postes, étant donné que celles-ci sont émises selon un format fixe.

Le récepteur peut en principe fonctionner avec un canal seulement, étant donné que tous les postes émettent les uns à la suite des autres un signal sur une fréquence de canal déterminée, grâce à quoi toute l'information de navigation est en principe entièrement présente dans un canal. Les autres fréquences de canal peuvent être utilisées pour obtenir des résultats de mesure indépendants et pour rendre ainsi possible, par combinaison de tous les résultats de mesure, l'obtention d'un résultat final plus précis.

Au moyen du clavier 20, on peut introduire dans le processeur 18 une évaluation des coordonnées de position du récepteur. Le processeur 18 convertit les informations qui sont fournies par le convertisseur analo-

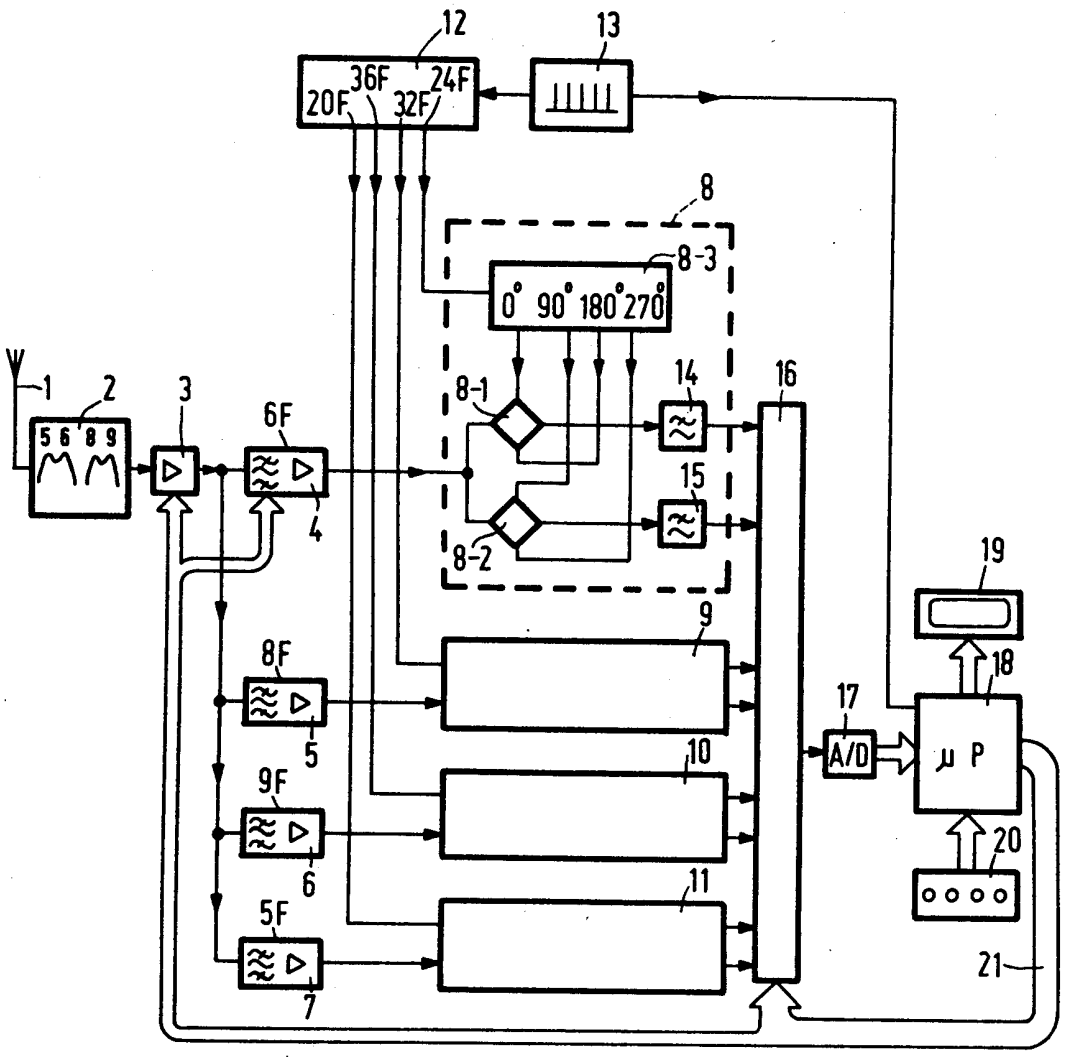
gique-numérique 17, en des signaux de sortie représentant les coordonnées de position réelles du récepteur. Sous la commande de ces signaux de sortie, les moyens de reproduction 19 donnent la position du récepteur en longitude et en latitude.

L'amplificateur tampon 3 peut être commandé par le processeur 18 pour fournir une référence zéro à la sortie du convertisseur analogique-numérique 17.

REVENDICATION

Récepteur pour système de navigation comportant un certain nombre d'émetteurs répartis dans l'espace, qui émettent des signaux de navigation synchronisés sur au moins une fréquence de canal prédéterminée et dans un ordre de succession dans le temps déterminé, ce récepteur comportant une source de signaux d'oscillateur local sur ladite fréquence de canal prédéterminée et des moyens mélangeurs pour mélanger les signaux de navigation reçus avec les signaux de l'oscillateur local servant à fournir des signaux représentant les composantes en quadrature du signal de battement entre les signaux de navigation reçus et les signaux de l'oscillateur local, caractérisé en ce que les moyens mélangeurs comprennent deux démodulateurs équilibrés qui sont chacun pilotés par deux signaux d'oscillateur local de phase opposée qui sont dérivés d'un synthétiseur de fréquence connecté à une source non synchronisée de signaux d'oscillateur local et les deux signaux qui pilotent le premier démodulateur sont déphasés de 90° par rapport aux deux signaux qui pilotent l'autre démodulateur, et aux sorties des démodulateurs sont connectés des filtres passe-bas dont les sorties sont connectées aux entrées respectives d'un multiplexeur de signaux dont la sortie est connectée à un convertisseur analogique-numérique dont la sortie est elle-même connectée à un processeur de données programmable pour la conversion des informations des signaux de navigation en des signaux de sortie représentant les coordonnées de position du récepteur et des moyens de reproduction pour reproduire les coordonnées de position sous la commande de ces signaux de sortie.

PL. 1/1


12
13
36F
24F
20F
32F
8
8-3
0° 90° 180° 270°
1
2
3
6F
8-1
14
16
5 6 8 9
4
15
8-2
19
9
8F
18
17
5
10
9F
A/D
μ P
6
20
11
5F
7
21