

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 487 149

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 15909

(54) Equipement de distribution de signaux de télévision à dispositif de stabilisation incorporé pour réseau câblé.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). H 04 N 7/10.

(22) Date de dépôt..... 18 juillet 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 3 du 22-1-1982.

(71) Déposant : VISIODIS, société anonyme, résidant en France.

(72) Invention de : Erick Van Hulle.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Bernard Schaub, Sospi,
14-16, rue de la Baume, 75008 Paris.

- 1 -

Equipement de distribution de signaux de télévision à dispositif
de stabilisation incorporé pour réseau câblé

La présente invention a pour objet un équipement de distribution de signaux de télévision, pour réseau câblé, qui comporte au moins
5 un dispositif de stabilisation et plus particulièrement un dispositif de stabilisation en fréquence et en phase des signaux transmis à travers un réseau câblé, afin d'éliminer les perturbations des signaux de synchronisation d'un canal de réseau par des signaux de synchronisation parasites internes ou externes. Le réseau évoqué ci-dessus
10 peut être un réseau de télédistribution, un circuit fermé ou une distribution communautaire, il est classiquement prévu pour assurer la transmission simultanée de programmes différents sur des canaux différents ; par exemple certains programmes sont reçus par voie hertziennne via des agencements de traitement de signaux placés en
15 tête du réseau dans l'équipement de distribution, d'autres proviennent d'agencements spécialisés, tels que magnétoscopes, caméras et autres générateurs de signaux qui sont directement reliés par câbles.

Bien entendu il est nécessaire de pourvoir diffuser les émissions ou programmes sur des canaux disponibles du réseau et les agencements
20 de l'équipement de distribution comportent des modulateurs permettant de moduler les porteuses son et image d'un canal avec les signaux nécessaires et des transposeurs pour effectuer d'éventuels changements de canaux pour des émissions reçues à travers des canaux déterminés et à transmettre sur d'autres canaux.

25 Ces modulateurs ou transposeurs reçoivent respectivement des signaux à fréquence intermédiaire ou des signaux HF et ils sont synchronisés par des oscillateurs locaux.

Il arrive parfois que des signaux parasites externes ou internes soient émis à des fréquences très voisines de la fréquence produite
30 par un agencement et perturbent les émissions de cet agencement.

Un exemple connu en est la perturbation des signaux de synchronisation image d'un canal du réseau par les signaux de même fréquence F qui sont produits par intermodulation de deux émetteurs de l'équipement dont la somme ou la différence des fréquences est égale à F.

35 Un autre exemple connu en est la perturbation des signaux de

- 2 -

synchronisation image d'un canal du réseau par les signaux de synchronisation émis hors du réseau mais dans le même canal à ΔF près par un émetteur de radiotélévision reçu par les récepteurs des utilisateurs via les câbles du réseau, ceci entraînant classiquement un moirage
5 des images reçues par les utilisateurs ainsi que des décrochages. Or il n'est pas toujours possible d'éviter ces intermodulations en raison des différences de contraintes d'allocations des canaux tant dans le réseau qu'à l'extérieur et dans bien des cas il n'est pas non plus possible d'agir sur l'émetteur parasite.

10 La présente invention propose donc un équipement de distribution de signaux de télévision à dispositif de stabilisation incorporé pour réseau câblé, cet équipement ayant au moins un agencement de traitement de signaux apte à émettre sur un canal du réseau.

Selon une caractéristique de l'invention l'équipement de distribution de signaux de télévision pour réseau câblé comporte au moins
15 un dispositif de statilisation destiné à éliminer les perturbations des signaux de synchronisation d'un canal, utilisé par un agencement de traitement de signaux, par des signaux de synchronisation parasites externes, et au moins un agencement de réception apte à recevoir
20 les signaux de synchronisation parasites externes. Le dispositif de stabilisation comporte en parallèle un comparateur de fréquence et un comparateur de phase ayant leurs entrées communément reliés d'une part à une sortie de l'agencement de traitement de signaux qui produit les signaux synchronisation susceptibles d'être perturbés
25 et d'autre part à une sortie de l'agencement de réception qui reçoit les signaux de synchronisation parasites et ayant leurs sorties respectives reliées chacune à une borne d'un élément d'accord, sensible à la tension, d'un oscillateur de l'agencement de traitement de signaux afin de verrouiller les signaux de synchronisation de cet agencement
30 sur la fréquence des signaux de synchronisation parasites.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront décrits en relation avec les figures 1 et 2.

La figure 1 présente un schéma simplifié d'un équipement de distribution doté d'un dispositif de stabilisation 1 associé avec
35 des agencements de traitement de signaux 2.

La figure 2 présente une variante d'équipement de distribution

- 3 -

selon l'invention.

De manière classique un équipement de distribution pour réseau câblé comporte une pluralité d'agencements de traitement de signaux 2A, 2B, 2C, 2D permettant d'une part de recevoir des émissions télévisées
5 transmis par voie hertzienne et de les retransmettre à travers les câbles du réseau après transposition sur un canal disponible de ce réseau, et d'autre part de produire des messages télévisés et de reproduire des émissions préalablement enregistrées afin de les transmettre sur les canaux dont le réseau dispose, via un coupleur de
10 distribution 5.

En ce but les agencements de traitement de signaux 2 sont reliés à des oscillateurs, qui permettent les indispensables changements de fréquence de chacun d'eux. Ainsi par exemple l'agencement de traitement de signaux 2 est supposé recevoir une émission émise par voie
15 hertzienne sur un canal que l'on peut définir par sa position dans le spectre des fréquences, sa largeur, la largeur de sa bande vidéo, l'écart entre les porteuses vision et son, etc. Cet agencement de traitement de signaux 2 assure, par exemple sous le contrôle de son oscillateur 7, la transposition des signaux HF qu'il reçoit par voie
20 hertzienne à travers un canal donné, de manière à ce que ces signaux HF soient transmis sur un canal X à travers le réseau câblé via un coupleur de distribution 5.

Selon l'invention l'équipement de distribution comporte aussi un agencement récepteur 4 destiné à recevoir les signaux produits
25 par l'émetteur perturbateur Y afin d'éliminer les perturbations créées par cet émetteur Y dans le canal X au détriment des utilisateurs du réseau, ces perturbations leur parvenant de manière parasitaire par les câbles du réseau lorsque l'invention n'est pas utilisée.

L'agencement récepteur 4 reçoit les signaux HFY perturbateurs,
30 par exemple via une antenne 3, et il est relié à l'oscillateur 7 contrôlé en tension, pour produire des signaux à fréquence intermédiaire Fiy à partir des signaux HFY reçus.

Pratiquement l'oscillateur 7 n'est normalement pas lié à l'émetteur Y que reçoit l'agencement de réception 4 et les signaux émis par cet
35 émetteur Y dans le canal X viennent perturber les signaux produits par l'agencement de traitement de signaux 2 dans ce même canal.

- 4 -

En effet si F_{iX} et F_{iY} sont les fréquences intermédiaires respectivement obtenues à partir des signaux HF des agencements 4 et 2, il n'y aura pas perturbation des signaux reçus par les utilisateurs si $\pm \Delta F \pm \Delta \varphi = 0$ dans la relation $F_{iY} = F_{iX} \pm \Delta F + 1 \varphi$ qui unit les fréquences F_{iY} et F_{iX} , ΔF et $\Delta \varphi$ étant les différences de fréquence et de phase.

Selon l'invention on verrouille l'oscillateur 7 qui est aisément contrôlable, par rapport à l'oscillateur de l'émetteur distant reçu par l'agencement de réception 4 en utilisant la tension obtenue par comparaison en phase et en fréquence des fréquences intermédiaires moyennes extraites des signaux HF des agencements 4 et 2. Les fréquences intermédiaires moyennes F_{iY} et F_{iX} peuvent être obtenues des agencements 4 et 2 par traitement des fréquences HF correspondantes par l'intermédiaire d'un classique mélangeur relié à l'oscillateur de l'équipement concerné tel le mélangeur 8 associé à l'agencement de traitement de signaux 2A sur la figure 1.

Selon l'invention les signaux à fréquence intermédiaire F_{iY} et F_{iX} , respectivement extraits des signaux HF reçus par l'agencement 4 et produits par l'agencement de traitement de signaux 2, sont transmis à l'entrée d'un dispositif de stabilisation 1 dont la sortie est relié à l'entrée E de l'oscillateur 7 qui permet de contrôler cet oscillateur en fréquence et phase.

Le dispositif de stabilisation 1 comporte un comparateur de fréquence 10 et un comparateur de phase 28 reliés en parallèle aux sorties S1 et S4 de signaux à fréquence intermédiaire F_{iY} et F_{iX} des agencements 4 et 2, éventuellement via un mélangeur tel que 8 si ces signaux F_{iY} et F_{iX} ne sont pas directement accessibles dans les agencements 4 et 2.

Toutefois en raison des valeurs encore élevées des signaux à fréquence moyenne issus des sorties S1 et S4 on insère deux chaînes identiques, composées chacune d'un diviseur 11 ou 12 précédé d'un amplificateur sélectif 13 ou 14 et d'un filtre sélectif 15 ou 16, entre les sorties S1 et S4 et les entrées E1 et E2 qui sont communes aux deux comparateurs 10 et 28.

Les filtres sélectifs 15 et 16 sont des filtres à bande passante étroites qui sont identiques et identiquement centrés sur la fréquence

- 5 -

intermédiaire moyenne qui doit servir de base à la comparaison, ils permettent par exemple une plage de capture du dispositif stabilisateur de l'ordre de ± 700 kHz.

Les amplificateurs sélectifs 13 et 14 sont de type classique, ils permettent d'uniformiser les valeurs des signaux reçus respectivement des sorties S4 et S2.

Les diviseurs 11 et 12 sont des diviseurs classiques réalisés par exemple en technique ECL, ils assurent une division en fréquence suffisante pour permettre au moins l'une des deux comparaisons à effectuer, ce rapport étant par exemple de 16, afin d'obtenir une fréquence de signaux de l'ordre de 2 MHz.

Le comparateur de fréquence 10 est composé par un ensemble de circuits comprenant deux diviseurs 17 et 18 respectivement reliés aux sorties des diviseurs 11 et 12, un comparateur auxiliaire de phase 19 relié aux sorties des diviseurs 17 et 18 et aux entrées de deux filtres 20 et 21 qui alimentent un voltmètre différentiel 22 dont la sortie est elle même munie d'un filtre 23.

Les deux diviseurs 17 et 18 sont identiques, il ont pour but d'abaisser la fréquence des signaux reçus des diviseurs 11 et 12 dans un rapport permettant une efficace comparaison de phase par le comparateur auxiliaire 19, dans l'exemple de réalisation présenté ce rapport de division est de 320.

Le comparateur auxiliaire 19 est de type classique dans l'exemple de réalisation présenté il est associé en un même boîtier avec les diviseurs 17 et 18 et il fournit deux signaux de sortie fonction des avances ou retards respectifs de phase des signaux reçus des diviseurs.

Les deux sorties du comparateur auxiliaire 19 sont respectivement reliées chacune à une entrée du voltmètre différentiel 22 constitué classiquement par un amplificateur opérationnel dont la tension de sortie est fonction des tensions appliquées à ses entrées.

Le filtre 23 est de type classique il permet d'éliminer les parasites polluant la tension continue qui doit servir à la commande de l'oscillateur 7, cette tension étant appliquée à une borne d'un élément d'accord 24 sensible à la tension. Dans la réalisation présentée cet élément d'accord est constitué par une diode varicap à la cathode

- 6 -

de laquelle la sortie du filtre 23 est reliée.

Le comparateur de phase 28 est composé de deux séparateurs 25 et 26 respectivement reliés aux sorties des diviseurs 11 et 12, ainsi que d'un mélangeur double équilibré 27 dont les deux entrées sont
 5 reliées aux sorties respectives des séparateurs 25 et 26 et dont la sortie est reliée à la seconde borne de l'élément d'accord 24 soit ici à l'anode de la varicap 24.

Les séparateurs 25 et 26 sont de type classique ils permettent d'écrêter les signaux reçus des diviseurs 11 et 12, ce sont pas exemple
 10 de simples transistors convenablement contrôlés.

Le mélangeur double équilibré 27 fournit classiquement une tension continue représentative de la différence de phase entre les signaux qu'il reçoit des séparateurs 25 et 26.

De manière classique la variation des tensions aux bornes de
 15 l'élément d'accord 24, c'est-à-dire de la varicap, fait varier la capacité de cette dernière et modifie l'accord de l'oscillateur 7 en fonction des tensions continues respectivement appliquée aux bornes de la varicap.

Ceci permet donc de verrouiller en fréquence et en phase les
 20 signaux HFX et HFY par l'intermédiaire de l'oscillateur 7.

De même l'équipement de distribution selon l'invention permet d'éliminer les signaux perturbateurs créés dans un canal X par l'intermodulation entre des signaux dont la source ou la différence des fréquences correspond à une fréquence FX située dans le canal X.

25 En effet si l'on multiplie ou divise par un nombre entier la fréquence d'un maître oscillateur 6 pour engendrer les fréquences nécessaires aux différents agencements d'un équipement de distribution, on peut obtenir dans le réseau des produits d'intermodulation qui dans chaque canal, ont même valeur que la fréquence utilisée par
 30 l'agencement 2 qui dessert ce canal.

Ainsi par exemple si l'on a :

- la fréquence utilisée dans le canal A soit $F_A = nZ$ avec Z fréquence du maître oscillateur 6 et n entier positif
- la fréquence utilisée dans le canal B, $F_B = F_A + Z = Z (n+1)$
- 35 - la fréquence utilisée dans le canal C, $F_C = F_A + 2Z = Z (n+2)$ et ainsi de suite avec notamment.

- 7 -

- la fréquence utilisée dans le canal E, $F_e = F_A + 4Z (n+4)$ et si de plus on choisi par exemple $n=3$ on voit que la fréquence F_E utilisée dans le canal E, qui est $F_E = 7Z$ est identique à la fréquence obtenue par addition des fréquences $F_A + F_B = 3Z + 4Z = 7Z$ qui correspond
 5 à l'un des produits d'intermodulation des générateurs produisant les fréquences F_A et F_B à partir du signal de fréquence Z du maître oscillateur 6.

En conséquence pour éliminer l'influence du produit d'intermodulation de fréquence dans l'exemple choisi il suffit de contrôler
 10 l'oscillateur 7 de l'agencement de traitement ZE (figure 2) à l'aide du dispositif de stabilisation 9 selon l'invention auquel on fournit d'une part la fréquence intermédiaire FiX émanant de l'agencement de traitement 2E et d'autre part une fréquence intermédiaire FiY dérivé des signaux du maître oscillateur 6.

15 En ce but les signaux de fréquence Z du maître oscillateur 6 sont multipliés ou divisés par un organe 29 de manière à produire un signal HFY de fréquence $FY = n_1 \cdot Z$ correspondant à la fréquence du produit d'intermodulation susceptible de perturber le canal E, dans l'exemple évoqué plus haut on aurait $n_1 = 7$. Les signaux de
 20 fréquence FY sont ensuite traités par un mélangeur 30 qui reçoit également les signaux produits par l'oscillateur contrôlé en tension 7 de manière à produire les signaux à fréquence intermédiaire FiY destinés à servir de référence pour les comparaisons à l'aide du dispositif de stabilisation 10 de même manière que dans le cas précédent évoqué
 25 en relation avec la figure 1.

Bien entendu l'équipement de traitement de signaux ZE qui produit les signaux de synchronisation utiles par le canal E produit également, de même que précédemment, les signaux à fréquence intermédiaire FiX sous contrôle de l'oscillateur 7.

30 Les signaux à fréquence intermédiaire FiX sont classiquement transmis à un modulateur 31 qui en déduit les signaux HFX transmis au coupleur 5 afin d'être envoyés sur le réseau câblé.

Bien entendu il doit être compris que l'équipement de distribution peut être amené à comporter une pluralité de dispositifs de
 35 stabilisation selon l'invention dans la mesure où il y a plusieurs agencements de traitement de signaux.

REVENDICATIONS

- 1/ Equipement de distribution de signaux de télévision pour réseau câblé comportant au moins un agencement de traitement de signaux (2A) apte à émettre sur un canal du réseau, ledit équipement de distribution
- 5 étant caractérisé en ce qu'il comporte au moins un dispositif de stabilisation (1) destiné à éliminer les perturbations des signaux de synchronisation du canal, utilisé par l'agencement de traitement de signaux (2A), par des signaux de synchronisation parasites externes et au moins un agencement de réception (4) apte à recevoir les signaux
- 10 de synchronisation parasites externes et en ce que le dispositif de stabilisation (1) comprend en parallèle un comparateur de fréquence (10) et un comparateur de phase (28) ayant leurs entrées communément reliées d'une part à une sortie de l'agencement de traitement de signaux (2A) produisant les signaux de synchronisation susceptibles
- 15 d'être perturbés et d'autre part à une sortie de l'agencement de réception de signaux (4) recevant les signaux de synchronisation parasites, et ayant leurs sorties respectives reliées chacune à une borne d'un élément d'accord (24), sensible à la tension, d'un oscillateur (7) de l'agencement de traitement de signaux (2A) afin de
- 20 verrouiller les signaux de synchronisation de l'agencement (2A) sur la fréquence des signaux de synchronisation parasites.
- 2/ Equipement de distribution de signaux de télévision pour réseau câblé comportant des agencements de traitement de signaux (2) qui sont aptes à émettre simultanément sur différents canaux du réseau
- 25 et qui ont leurs fréquences d'émission respectives obtenues par multiplication ou division de la fréquence d'un maître oscillateur (6), ledit équipement de distribution étant caractérisé en ce qu'il comporte au moins un dispositif de stabilisation (1) destiné à éliminer les perturbations des signaux de synchronisation du canal, utilisé par
- 30 un agencement de traitement de signaux (2E), par des signaux parasites dus à une intermodulation entre signaux émis dans l'équipement, et au moins un organe (29) multiplieur ou diviseur, apte à produire des signaux de même fréquence que les signaux dus à l'intermodulation, et en ce que le dispositif de stabilisation 1 comprend en parallèle
- 35 un comparateur de fréquence (10) et un comparateur de phase (28) ayant leurs entrées communément reliées d'une part à une sortie de

l'agencement de traitement de signaux (2E) produisant les signaux de synchronisation perturbés et d'autre part à la sortie de l'organe (29) les comparateurs (10) et (28) ayant leurs sorties respectives reliées chacune à une borne d'un élément d'accord (24), sensible à la tension, d'un oscillateur (7) de l'agencement de traitement de signaux (2E).

3/ Equipement de distribution selon les revendications 1 ou 2, dans lequel les signaux transmis au dispositif de stabilisation (1) sont des signaux à fréquence intermédiaire, caractérisé en ce que les comparateurs de fréquence (10), et de phase (28) ont leurs entrées communes respectivement reliées aux deux agencements (4, 2) via des chaînes identiques comprenant chacune en série un filtre (15, 16) et un amplificateur (13, 14) centrés sur la fréquence intermédiaire moyenne ainsi qu'un diviseur de fréquence (11, 12) dit premier diviseur.

4/ Equipement de distribution selon la revendication 3, caractérisé en ce que le comparateur de fréquence (10) comporte :

- deux diviseurs identiques (17, 18) dits seconds diviseurs respectivement reliés aux sorties des diviseurs (11, 12) des chaînes,
- un comparateur auxiliaire de phase (19) relié aux sorties des seconds diviseurs (17, 18),
- un amplificateur différentiel (22) respectivement relié par ses entrées aux sorties de comparateur auxiliaire de phase (19) et par sa sortie à une borne de l'élément d'accord (24), par l'intermédiaire de filtres de mise en forme (20, 21, 23).

5/ Equipement de distribution selon la revendication 3, caractérisé en ce que le comparateur de phase (28) comporte :

- deux séparateurs (25, 26) identiques reliés aux sorties des premiers diviseurs (11, 12) en parallèle aux seconds diviseurs (17, 18).
- un double mélangeur équilibré (27) relié par ses entrées aux sorties des séparateurs (25, 26) et par sa sortie à la seconde borne de l'élément d'accord (24).

[illegible]

2/2

