

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 469 829

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 79 28080**

-
- (54) Amplificateur à large bande avec commande automatique de gain, séquentielle et fréquentielle.
- (51) Classification internationale (Int. Cl. 3). H 03 G 3/30.
- (22) Date de dépôt..... 14 novembre 1979.
- (33) (32) (31) Priorité revendiquée :
- (41) Date de la mise à la disposition du public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 21 du 22-5-1981.
-
- (71) Déposant : ELAP, société anonyme, résidant en France.
- (72) Invention de : Gérard Roger Marcel Dumoulin.
- (73) Titulaire : *Idem* (71)
- (74) Mandataire : Cabinet Regimbeau, Corre, Paillet, Martin et Schrimpf,
26, av. Kléber, 75116 Paris.
-

L'invention concerne l'amplification de signaux à large bande, plus particulièrement en télévision.

On connaît déjà les dispositifs de commande automatique de gain comportant en série un organe d'entrée à gain variable, puis un amplificateur principal, et enfin un organe de sortie ; une chaîne de réaction est montée entre l'organe de sortie et l'organe d'entrée à gain variable pour ajuster le gain de celui-ci en fonction de la comparaison du niveau de sortie à une valeur de référence.

La réalisation de dispositifs de commande automatique de gain en télévision pose de difficiles problèmes qui tiennent aux grandes largeurs de bande, à la spécificité des signaux, ainsi qu'à des impératifs particuliers qui peuvent apparaître aux fréquences les plus élevées.

La présente invention offre un dispositif de commande automatique de gain qui atténue sensiblement les difficultés énoncées ci-dessus.

Dans le dispositif selon l'invention, les signaux appliqués à l'entrée comprennent n voies de signal à large bande, en multiplexage fréquentiel, l'organe d'entrée comprend n étages à gain variable pour les différentes voies d'entrée, suivis d'un coupleur branché entre les sorties de ces étages à gain variable et l'entrée d'un amplificateur principale à large bande ; l'organe de sortie comprend un étage à dérivation ainsi qu'un amplificateur tampon monté sur la dérivation. La chaîne de

réaction comprend un premier commutateur électronique à n sorties monté entre la sortie de l'amplificateur tampon et une série de n filtres en parallèle, accordés sur les différentes voies à large bande ; les sorties de ces filtres sont réunies et appliquées à un détecteur de niveau, tandis qu'un comparateur opère entre la sortie du détecteur de niveau et un niveau de référence, pour commander l'amplificateur de réaction, qui agit par un second commutateur à n sorties branché sur n mémoires, lesquelles commandent respectivement les gains des n étages d'entrée. Une horloge commande les deux commutateurs en synchronisme de telle sorte que l'amplificateur de réaction soit à chaque fois branché entre un filtre et une mémoire de gain associés à la même voie d'entrée à large bande.

20 Selon une autre caractéristique importante mais non limitative de l'invention, les n mémoires sont des mémoires analogiques, dont les constantes de temps sont supérieures à la durée de cycle défini par l'horloge pour les deux commutateurs.

Très avantageusement, lorsqu'ils ne sont pas mis en circuit par le premier commutateur, les filtres ont leur entrée mise à la masse.

25 De préférence, il est prévu un ajustement de niveau dans la chaîne de réaction. Cet ajustement de niveau peut faire intervenir une pluralité de résistances ajustables montées respectivement en série sur les filtres. On peut ainsi assurer un plus fort gain pour les plus hautes fréquences, dont on sait qu'elles s'atténuent plus vite sur les lignes de transmission.

30 Dans un mode de réalisation particulier, les étages à gain variable de l'organe d'entrée sont des atténuateurs, associés le cas échéant à des préamplificateurs à large bande.

35 Dans une application préférentielle, les voies

d'entrée sont des voies de télévision, et les filtres sont agencés pour en extraire le signal vidéo, à l'exclusion de la porteuse son.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, faite en référence au dessin annexé, donné uniquement pour illustrer à titre d'exemple non limitatif un mode de réalisation préférentiel de l'invention, et sur lequel :

- la figure unique illustre le schéma électrique de principe du mode de réalisation de l'invention.

Sur cette figure, la référence numérique 11 désigne l'organe d'entrée à gain variable. Il comporte 4 atténuateurs variables 101 à 104, dont les entrées 15 sont respectivement connectées aux voies d'entrée E1 à E4, qui sont par exemple des signaux de télévision. Les atténuateurs 101 à 104 possèdent une entrée de commande de gain dont on verra le branchement par la suite. Leurs sorties sont reliées à un coupleur 115, éventuellement 20 par l'intermédiaire d'un amplificateur à large bande individuel.

La référence 20 illustre un amplificateur à très large bande, capable d'amplifier sans distorsion la réunion des différentes voies d'entrée E1 à E4, dont 25 on sait qu'elles sont en multiplexage fréquentiel.

La sortie de l'amplificateur 20 est reliée à la sortie de l'organe de commande de gain à travers un extracteur 25, destiné à dériver une partie du signal de sortie, cet extracteur pouvant être constitué d'un 30 coupleur directif, ou même d'une simple résistance. Il alimente un amplificateur tampon 30.

La sortie de l'amplificateur tampon 30 est connectée à un premier commutateur 31, à n sorties, avec ici n = 4. Ces quatre sorties sont reliées respectivement à quatre filtres 321 à 324, respectivement

accordés sur les bandes des quatre signaux d'entrée E1 à E4 qui sont en multiplexage fréquentiel. Les sorties des quatre filtres 321 à 324 sont reliées en commun pour arriver sur un détecteur de niveau 33, dont la sortie 5 est connectée à une première entrée d'un comparateur 34. La seconde entrée du comparateur 34 reçoit un circuit 35 un signal de référence de tension, et définit le niveau du gain global du dispositif. La sortie du comparateur 34 est appliquée à un amplificateur 36, qui alimente, à 10 travers un second commutateur 37 à quatre sorties, un circuit de mémoire 39 possédant quatre mémoires analogiques 391 à 394, respectivement reliées aux quatre entrées de commande de gain des atténuateurs 101 à 104.

Une horloge 38 commande le premier commutateur 15 31 et le second commutateur 37 de façon que l'amplificateur de réaction 36 soit à chaque fois branché entre un filtre et une mémoire de gain qui sont associés à la même voie d'entrée à large bande. Ainsi, sur la figure, c'est le filtre 322 associé à la seconde entrée qui est 20 mis en service par le premier commutateur 31, alors que le second commutateur 37 relie la sortie de l'amplificateur 36 à la seconde mémoire de gain 392 qui agit sur le second atténuateur 102 de la voie 32.

25 Comme précédemment indiqué, les mémoires sont avantageusement des mémoires analogiques, dont les constantes de temps sont largement supérieures à la durée du cycle défini par l'horloge 38 pour les deux commutateurs. La demanderesse considère actuellement que la constante de temps des mémoires doit être de quelques dizaines de 30 fois la durée du cycle.

De leur côté, lorsqu'ils ne sont pas mis en circuit par le premier commutateur 31, les filtres ont avantageusement leur entrée mise à la masse. Ceci peut se faire par un doublement du bloc commutateur 31, dont 35 un contact sélectionne l'une des entrées des filtres, et

un deuxième jeu de contacts normalement fermé met à la masse les entrées des filtres, sauf celles se trouvant en cours en cours de sélection. Bien entendu, on réalise dans la pratique les commutateurs 31 et 37 par des semi-conducteurs.

5 Pour ajuster la réponse de la chaîne de réaction, donc le gain commandé, on peut agir sur la référence de tension 35, ou bien disposer une résistance ajustable soit entre la sortie d'un amplificateur tampon 30 et le premier 10 commutateur 31. De préférence, on dispose une résistance ajustable par voie, après le commutateur 31, et en série sur chacun des filtres. On peut ainsi ajuster individuellement sur une faible gamme les amplifications données à chaque canal, ce qui permet d'amplifier davantage les 15 canaux de fréquences les plus élevées, dont les pertes de transmission sont également les plus grandes.

Dans l'application préférentielle à la télévision, les filtres 321 à 324 sont agencés pour extraire le signal vidéo, à l'exclusion de la porteuse son. Cela 20 peut se faire aisément en ajustant la bande passante des filtres, puisqu'on sait que les fréquences porteuses son se placent en bordure des canaux de télévision.

Dans la pratique, on pourra envisager l'intérieur 25 du bloc 33 des détections plus compliquées qu'une simple détection de niveau moyen. En particulier, pour les signaux de télévision suivant la norme G, on pourra utiliser un détecteur de crête du signal vidéo. En variante, la détection pourra se faire sur des portions de signal représentatif du niveau du noir. On fera alors 30 intervenir le facteur temps, et l'on ne reprendra pas l'ensemble du signal de sortie des filtres, mais seulement des portions découpées dans celui-ci. On peut ainsi, dans les signaux français de la norme L, faire une détection 35 sur le palier à suppression de porteuse qui définit le niveau du noir et se situe immédiatement après les

impulsions de synchronisation dans l'intervalle entre deux lignes.

Bien entendu, d'autres variantes peuvent être envisagées, et la présente invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit. On peut notamment l'utiliser pour de nombreux types de canaux de transmission, en particulier pour une ou plusieurs voies de transmission à modulation de fréquence, qui peuvent être seules ou ajoutées à une ou des voies de télévision.

Par ailleurs, dans certains cas, on pourra effectuer une transposition de bande sur tout ou partie des canaux, entre l'étage à dérivation et les filtres sélectifs. On peut encore effectuer la commutation ou le balayage électronique à l'intérieur même des filtres, ou d'un filtre unique variable.

REVENDICATIONS

1 - Dispositif de commande automatique de gain, du type comprenant en série un organe d'entrée à gain variable, un amplificateur principal, et un organe de sortie, tandis qu'une chaîne de réaction est montée entre l'organe de sortie et l'organe d'entrée à gain variable pour ajuster le gain de celui-ci en fonction de la comparaison du niveau de sortie à une valeur de référence, caractérisé en combinaison par le fait que les signaux appliqués au dispositif comprennent n voies de signal à large bande en multiplexage fréquentiel, que l'organe d'entrée comprend n étages à gain variable pour les différentes voies d'entrée, suivis d'un coupleur branché entre les sorties de ces étages à gain variable et l'entrée de l'amplificateur principal à large bande, que l'organe de sortie comprend un étage à dérivation ainsi qu'un amplificateur tampon monté sur la dérivation, et que la chaîne de réaction comprend un premier commutateur électronique à n sorties monté entre la sortie de l'amplificateur tampon et une série de n filtres en parallèle accordés sur les différentes voies à large bande, les sorties de ces filtres étant réunies et appliquées à un détecteur de niveau, un comparateur opérant entre la sortie du détecteur de niveau et un niveau de référence, un amplificateur de réaction, un second commutateur à n sorties branché entre la sortie de l'amplificateur de réaction et n mémoires, qui commandent respectivement les gains des n étages d'entrée à gain variable, et une horloge qui commande les deux commutateurs en synchronisme de telle sorte que l'amplificateur de réaction soit à chaque fois branché entre un filtre et une mémoire de gain associés à la même voie d'entrée à large bande.

2 - Dispositif de commande automatique de gain selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les

n mémoires sont des mémoires analogiques, dont les constantes de temps sont supérieures à la durée du cycle défini par l'horloge pour les deux commutateurs.

3 - Dispositif de commande automatique de gain selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que lorsqu'ils ne sont pas mis en circuit par le premier commutateur, les filtres ont leur entrée mise à la masse.

4 - Dispositif de commande automatique de gain selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait qu'il est prévu un ajustement de niveau dans la chaîne de réaction.

5 - Dispositif de commande automatique de gain selon la revendication 4, caractérisé par le fait que l'ajustement de niveau fait intervenir une pluralité de résistances ajustables montées respectivement en série sur les filtres.

6 - Dispositif de commande automatique de gain selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que les étages à gain variable de l'organe d'entrée sont des atténuateurs.

7 - Dispositif de commande automatique de gain selon la revendication 6, caractérisé par le fait que les atténuateurs sont associés à des préamplificateurs.

25 8 - Dispositif de commande automatique de gain selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que les voies d'entrée comprennent des voies de télévision, et que les filtres associés à ces voies sont agencés pour en extraire le signal vidéo, à l'exclusion de la porteuse son.

