

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

**2 541 545**

②1 N° d'enregistrement national :

**83 14040**

⑤1 Int Cl<sup>3</sup> : H 04 N 5/50.

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 1<sup>er</sup> septembre 1983.

③0 Priorité : US, 1<sup>er</sup> septembre 1982, n<sup>os</sup> 413,762 et 413,769.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 34 du 24 août 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : RCA CORPORATION. — US.

⑦2 Inventeur(s) : Juri Tults.

⑦3 Titulaire(s) :

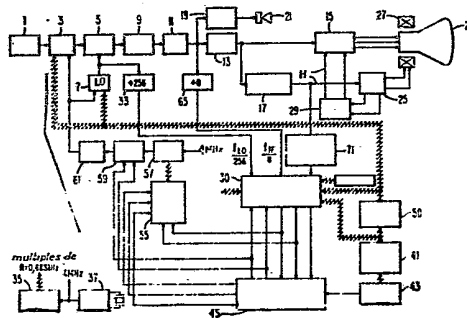
⑦4 Mandataire(s) : Beau de Loménie.

⑤4 Appareil numérique d'accord automatique fonctionnant pendant le retour de balayage vertical.

⑤7 L'invention concerne un appareil numérique d'accord automatique fonctionnant pendant le retour de balayage vertical.

L'appareil comporte un compteur 30 qui mesure alternativement la fréquence d'oscillateur local et la fréquence intermédiaire de porteuse d'image. En fonction du comptage obtenu, des signaux sont produits pour commander un circuit d'accord automatique précis.

Application aux récepteurs de télévision.



La présente invention se rapporte au domaine des appareils numériques d'accord automatique précis dans lesquels un compteur est utilisé pour mesurer la fréquence d'une porteuse supportant des informations d'un signal en 5 fréquence intermédiaire pour développer un signal de commande d'accord qui est appliqué à un oscillateur local afin de corriger les écarts de fréquence de la porteuse d'informations.

Un appareil numérique d'accord automatique 10 précis de ce genre est souhaitable car il permet d'éliminer des circuits discrets coûteux, comprenant des circuits accordés qui doivent être alignés avec précision, associés avec un appareil d'accord automatique précis du type analogique couramment utilisé dans les récepteurs de télévi- 15 sion et de radiophonie. Un appareil numérique d'accord automatique précis est également souhaitable car il permet d'incorporer une partie importante de l'appareil de commande d'accord d'un récepteur dans des circuits intégrés de traitement de signaux numériques pour d'autres parties du 20 récepteur.

Un problème posé par un tel appareil numérique d'accord automatique précis est que si la porteuse d'informations du signal à haute fréquence reçue est surmodulée, la porteuse correspondante du signal de fréquence intermé- 25 diaire est également surmodulée et peut avoir une amplitude trop faible pour qu'un compteur utilisé pour mesurer sa fréquence puisse y réagir de façon sûre. Cela peut entraîner des interruptions gênantes du processus d'accord qui, par exemple dans un récepteur de télévision, peuvent entraîner 30 des perturbations correspondantes de l'image et du son.

Selon l'invention, un appareil numérique d'accord automatique précis pour un récepteur de télé- vision permet de mesurer la fréquence d'une porteuse d'informations du signal de fréquence intermédiaire 35 pendant des intervalles de retour de balayage, comme pendant une partie de l'intervalle de retour de balayage vertical dans laquelle la porteuse d'images n'a pas tendance

à être surmodulée, et par conséquent, possède une amplitude qui convient pour une mesure de fréquence sûre.

Dans une autre disposition, un seul dispositif de comptage est utilisé sélectivement pour mesurer les fréquences du signal d'oscillateur local du signal de fréquence intermédiaire pendant l'intervalle respectif. Plus particulièrement, avant un premier intervalle de mesure pendant lequel la fréquence du signal d'oscillateur local doit être mesurée, un nombre lié à la fréquence voulue du signal d'oscillateur local est chargé dans le dispositif de comptage et, avant un second intervalle de mesure pendant lequel la fréquence doit être mesurée, un nombre lié à la fréquence voulue du signal de fréquence intermédiaire est chargé dans le même dispositif de comptage. Pendant chaque intervalle de mesure, celui respectif du signal d'oscillateur local ou du signal de fréquence intermédiaire est couplé avec le dispositif de comptage afin que ce dernier puisse compter en réponse à ce signal à partir du nombre initialement chargé. A la fin de chaque intervalle de mesure, indépendamment du signal qui a été mesuré, le comptage du dispositif de comptage est comparé avec le même comptage prédéterminé afin de produire des signaux représentant des écarts de fréquence s'ils existent du signal mesuré par rapport à la fréquence respective voulue.

De préférence, quand l'invention est utilisée dans un récepteur de télévision, le dispositif de comptage est commandé en réponse aux impulsions de synchronisation de déviation afin que la fréquence du signal d'oscillateur local soit mesurée répétitivement sauf dans une partie d'intervalles de retour de balayage dans laquelle la fréquence de la porteuse d'images du signal de fréquence intermédiaire est mesurée. Etant donné que la porteuse d'images n'a pas tendance à être surmodulée pendant les intervalles de retour de balayage, comme cela peut se faire pendant les intervalles d'images entre les intervalles

de retour, cela assure que la mesure de fréquence de la porteuse d'images du signal de fréquence intermédiaire peut être relativement sûre.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'un exemple de réalisation et en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

La figure 1 est une représentation schématique d'un dispositif d'accord dans lequel l'invention peut être utilisée avec avantage ;

Les figures 2,3,4,5 et 6 sont des représentations schématiques sous forme logique de parties respectives d'un mode de réalisation de l'invention,

Les figures 4a, 5a et 6a sont des représentations graphiques de différentes formes d'ondes de signaux qui permettent de mieux comprendre le fonctionnement des structures des figures 2, 3, 4, 5 et 6,

Les figures 7a et 7b sont des schémas en forme logique d'une réalisation particulière de parties de structure représentées schématiquement sur la figure 2,

Les figures 8 et 9 sont des schémas sous forme logique de parties respectives de la structure de la figure 1, et

La figure 9a est une représentation graphique de formes d'ondes de signaux permettant de comprendre le fonctionnement de la structure de la figure 9.

Sur les figures, les lignes entre des cases avec des marquages transversaux indiquent des circuits multiples de signaux.

Selon la figure 1, une source 1 de signaux à haute fréquence délivre plusieurs signaux de télévision à haute fréquence à un récepteur de télévision, correspondant aux canaux respectifs. Chaque signal à haute fréquence contient des porteuses modulées d'images, de couleurs et de sons. Les signaux à haute fréquence fournis par la source 1, sont appliqués à un amplificateur à haute fréquence 3 qui est accordé en fonction d'une

tension d'accord (TV) pour sélectionner l'un des signaux à haute fréquence correspondant à un canal choisi par l'utilisateur. Le signal à haute fréquence choisi est appliqué à un mélangeur 5. Ce dernier reçoit également un signal d'oscillateur local produit par un oscillateur local 7. Ce dernier réagit également à l'attention d'accord pour commander la fréquence du signal d'oscillateur local en fonction du canal choisi. Le mélangeur 5 mélange le signal à haute fréquence actionné par l'amplificateur 3 avec le signal d'oscillateur local produit par l'oscillateur 7 afin de produire un signal de fréquence intermédiaire contenant des porteuses modulées d'images, de couleurs et de sons correspondant à celles du signal à haute fréquence choisie. Aux Etats-Unis d'Amérique, la porteuse d'images a une fréquence nominale de 45,75 MHz. La porteuse de couleur a une fréquence nominale de 42,17 MHz. La porteuse de son a une fréquence nominale de 41,25 MHz.

L'amplificateur à haute fréquence 3 et l'oscillateur local 7 comportent chacun des circuits accordés pour déterminer leur réponse en fréquence. Chaque circuit accordé comporte une bobine d'inductance et une diode à capacité variable commandée par tension. La diode à capacité variable est polarisée en opposition par la tension d'accord pour présenter une réactance capacitive. L'amplitude de la tension d'accord détermine la capacité de la réactance capacitive et par conséquent, la réponse en fréquence du circuit accordé. Etant donné qu'une seule configuration de circuit accordé à diode à capacité variable ne peut être accordée dans toute la plage de télévision, plusieurs configurations différentes sont autorisées successivement en réponse à des signaux de commande de sélection de bandes produits en fonction de la bande des fréquences des canaux choisis.

Le signal de fréquence intermédiaire produit par le mélangeur 5 est appliqué au filtre de fréquence intermédiaire 9 qui filtre le signal de fréquence

intermédiaire reçue. Ce signal filtré est amplifié par un amplificateur de fréquence intermédiaire 11 et appliqué à un détecteur d'images 13. Ce dernier démodule le signal de fréquence intermédiaire filtré et amplifié pour 5 produire un signal vidéo en bande de base représentant les informations de luminence, de chrominance et de synchronisation. Le signal vidéo en bande de base est appliqué à une unité de traitement d'images 15 et à un séparateur de signal de synchronisation 17. Le signal 10 de fréquence intermédiaire est également appliqué à une unité de traitement de son 19 qui extrait l'information de son du signal de fréquence intermédiaire pour produire le signal audible. Ce dernier est amplifié par l'unité de traitement de son 19 et appliqué à un haut- 15 parleur 21.

L'unité de traitement d'image 15 sépare le signal vidéo en bande de base en des signaux représentant l'information de luminence et de chrominance et traite ses signaux séparés pour produire les signaux R, G et B 20 représentant respectivement les informations du rouge, du vert et du bleu. Les signaux R, B et G sont appliqués aux canons à électrons respectifs d'un tube d'images 23 qui, en réponse à ces signaux, produit des faisceaux d'électrons respectifs.

25 Le séparateur de synchronisation 17 extrait du signal vidéo en bande de base un signal de synchronisation composite (illustré graphiquement sur la figure 5) contenant des impulsions de synchronisation horizontale et verticale. Le signal de synchronisation composite est 30 appliqué à une unité de déviation 25 qui produit les signaux de déviation horizontale et verticale. Les signaux de déviation sont appliqués aux bobines de déviation 27 associés avec le tube d'images 23 pour dévier les faisceaux d'électrons produits par les canons du tube 35 d'images 23 sous forme de la trame habituelle. Plus particulièrement, les signaux de déviations horizontale et verticale entraînent que les faisceaux d'électrons

produits par les canons du tube 23 balayent horizontalement l'écran en des lignes successives. Après chaque ligne horizontale, les faisceaux d'électrons sont ramenés au début de la ligne de balayage suivante. A la fin d'une 5 trame complète de lignes de balayage (525 aux Etats-Unis d'Amérique), les faisceaux d'électrons sont ramenés en haut de la trame suivante pendant un intervalle de retour de balayage vertical.

Une unité de blocage 29 réagit aux signaux 10 de déviations horizontale et verticale produits dans l'unité de déviation 25 en produisant des impulsions de blocage horizontale et verticale pendant respectivement les intervalles de retour horizontal et vertical. Les impulsions de blocage sont appliquées à l'unité de 15 traitement d'image 15 pour inhiber la production d'une image pendant les intervalles de retour.

La partie du récepteur de télévision représentée sur la figure 1 décrite jusqu'ici est courante et n'a pas à être décrite en détail. Le reste du récepteur 20 de télévision représenté sur la figure 1 comporte un dispositif de commande d'accord pour produire la tension d'accord et les signaux de changement de bande pour l'amplificateur à haute fréquence 3 et l'oscillateur local 7.

25 Pour l'essentiel, le dispositif de commande d'accord comporte deux boucles à verrouillage de fréquence. Lorsqu'un nouveau canal est sélectionné, le fonctionnement de la première boucle est autorisé. La première boucle mesure la fréquence du signal d'oscillateur local (LO) 30 et produit des signaux de commande de l'amplitude de la tension d'accord jusqu'à ce que la fréquence du signal LO soit dans une plage déterminée de la valeur nominale du canal sélectionné. Quand la première boucle a fini de fonctionner, le fonctionnement de la seconde boucle 35 est autorisée. La seconde boucle mesure la fréquence de la porteuse d'images du signal de fréquence intermédiaire et produit des signaux de commande de l'amplitude de tension

d'accord jusqu'à ce que la fréquence de la porteuse d'images se trouve dans une plage prédéterminée de sa valeur nominale. La première boucle à verrouillage de fréquence synthétise la fréquence nominale d'oscillateur local pour le canal sélectionné. Cette fréquence nominale LO est la fréquence nécessaire pour accorder le signal à haute fréquence diffusé associé avec le canal respectif. Aux Etats-Unis d'Amérique, les signaux à haute fréquence diffusés doivent respecter des fréquences standard très précises imposées par l'administration. La seconde boucle à verrouillage de fréquence autorise un accord automatique précis du récepteur sur les signaux à haute fréquence qui sont décalés en fréquence par rapport aux signaux à haute fréquence de diffusion. Ces porteuses à haute fréquence non standard peuvent être produites par câble par des systèmes de télévision à antenne pilote, des bandes vidéo ou des lecteurs de disques, des jeux vidéo ou des calculateurs individuels qui peuvent constituer la source à haute fréquence.

20 Selon un aspect de l'invention, les deux boucles à verrouillage de fréquence se partagent un échantillonneur de fréquence commun 30 qui mesure sélectivement la mesure du signal LO dans le mode de synthèse de fonctionnement et mesure la fréquence de la porteuse d'images du signal de fréquence intermédiaire pendant le mode d'accord automatique précis. L'échantillonneur de fréquence 30 est autorisé sélectivement à mesurer la fréquence du signal LO en réponse au niveau logique 0 d'un signal de commande d'autorisation de synthèse, et il est autorisé à mesurer la fréquence du signal de fréquence intermédiaire en réponse à un signal de commande d'autorisation d'accord automatique au niveau 0. Le signal d'autorisation de synthèse et le signal d'autorisation d'accord automatique sont produits par une unité de commande d'accord 45 d'une manière qui sera décrite ci-après.



Le signal d'oscillateur local est appliqué à un premier diviseur de fréquence 3 qui divise la fréquence de ce signal pour produire une version de fréquence divisée qui est appliquée à l'échantillonneur 5 de fréquence 30. Le signal de fréquence intermédiaire est appliqué à un second diviseur de fréquence 65 qui divise la fréquence du signal de fréquence intermédiaire par un second facteur de division pour produire une version de fréquence divisée du signal de fréquence 10 intermédiaire qui est également appliqué à l'échantillonneur de fréquence 30. Etant donné que la porteuse dominante dans le signal de fréquence intermédiaire est la porteuse d'images, un diviseur de fréquence 65 réagit à la porteuse d'images plutôt qu'aux autres porteuses 15 dans le signal de fréquence intermédiaire. Par conséquent, le signal de sortie d'utiliseur 65 est en fait une version de fréquence divisée de la porteuse d'images du signal de fréquence intermédiaire. Le premier facteur et le second facteur des diviseurs de fréquence 33 et 65 20 sont choisis de manière que les fréquences des signaux divisés produits par l'échantillonneur de fréquence 30 se situent dans la plage des fréquences de fonctionnement de cet échantillonneur 30. Des facteurs de division qui conviennent pour les Etats-Unis d'Amérique sont deux 25 cent cinquante six et huit comme l'indique à titre d'exemple la figure 1. Avec ces facteurs de division, le diviseur de fréquence 33 produit une impulsion pour cent cinquante six cycles du signal d'oscillateur local et le diviseur 65 produit une impulsion pour huit cycles de 30 la porteuse d'images du signal de fréquence intermédiaire.

Etant donné que la porteuse d'images du signal à haute fréquence reçu peut être surmodulée, la porteuse d'images du signal de fréquence intermédiaire 35 peut être assez basse pour que le diviseur 65 et par conséquent l'échantillonneur de fréquence 30 ne puissent y réagir avec sécurité. Pour qu'une mesure sûre de fréquence

de la porteuse d'images du signal de fréquence intermédiaire puisse être obtenue par l'échantillonneur de fréquence 30, ce dernier est autorisé sélectivement à mesurer la fréquence du signal de fréquence intermédiaire dans le mode d'accord automatique précis, pendant seulement une partie de l'intervalle de retour de balayage vertical dans lequel la porteuse d'images n'a pas tendance à être surmodulée et possède donc une amplitude relativement élevée qui convient pour une mesure de fréquence sûre. A cet effet, le signal de synchronisation composite produit par le séparateur 17 est appliqué à un détecteur 71 d'impulsions verticales. Au début de l'intervalle de retour vertical, le détecteur d'impulsions verticales 71 produit une impulsion verticale qui est appliquée à l'échantillonneur 30 de fréquence d'oscillateur local. L'impulsion verticale déclenche la mesure de fréquence de la porteuse d'images du signal de fréquence intermédiaire pendant une partie prédéterminée de l'intervalle de retour vertical comme le montre la figure 5a.

Sur la figure 5a, une forme d'onde A illustre un signal vidéo en bande de base avec un accent particulier sur l'intervalle de retour vertical. Il faut noter que dans l'intervalle d'images, l'amplitude du signal vidéo entre des impulsions successives de synchronisation horizontale (séparées par des intervalles de balayage horizontal H) peut être très basse en fonction de la modulation de la porteuse d'images. Mais dans l'intervalle de retour vertical, l'amplitude du signal vidéo est relativement élevée. Comme le montre la forme d'ondes B, l'impulsion verticale est produite juste après la fin de la première impulsion de synchronisation verticale dans l'intervalle de retour de balayage vertical. Comme l'indique la forme d'ondes E, l'intervalle de mesure de fréquence d'oscillateur local commence un peu après la production de l'impulsion verticale et se termine juste avant la partie de l'intervalle de retour vertical réservée pour des informations de télétexte et de signaux

d'essai. Cela est souhaitable car la porteuse d'images peut être surmodulée par le télétexte et les signaux d'essai, comme indiqué par des pointillés dans l'intervalle de signaux de télétexte et d'essai de la forme 5 d'ondes A.

Comme cela sera décrit plus en détail en regard des figures 2 et 3, l'échantillonneur de fréquence 30 comporte un dispositif de comptage qui est autorisé sélectivement à compter des impulsions, soit de la version 10 divisée en fréquence du signal d'oscillateur local, soit de la version divisée en fréquence du signal de fréquence intermédiaire pendant des intervalles respectifs de mesure. Les intervalles de mesure sont établis par des signaux de temporisation appliqués à l'échantillonneur de 15 fréquence 30 par un compteur de référence 35. Ce dernier produit les signaux de temporisation en divisant successivement la fréquence d'un signal de fréquence de référence produit par un oscillateur à cristal 37. A titre d'exemple et comme l'indique la figure 1, l'oscillateur à cristal 20 37 est agencé pour produire un signal de fréquence de référence de 4 MHz. Le signal de temporisation de fréquence la plus basse produite par le compteur de référence 35 a une fréquence de 488,3 Hz ( $4 \text{ Mhz} : 2^{13}$ ) ou une période de 2048 microsecondes et il est désigné par R. D'autres 25 signaux de temporisation utilisés dans les structures des figures sont désignés par 2R, 4R, 64R et 256R, le coefficient de R indiquant la relation inverse de la période du signal de temporisation particulier, avec la période de R. Par exemple, 2R a une période de 1024 30 microsecondes, 4R une période de 512 microsecondes, 64R une période de 32 microsecondes et 256R une période de 8 microsecondes.

Juste avant les intervalles de mesure, le dispositif de comptage est préparé dans des conditions 35 prédéterminées et respectives correspondant aux nombres liés aux fréquences nominales des signaux à mesurer. Bien que la fréquence nominale de la porteuse d'images

de fréquence intermédiaire soit la même pour chaque canal, la fréquence nominale du signal oscillateur local diffère à chaque canal. Par conséquent, des signaux binaires représentant le numéro de canal et la bande des fréquences 5 du canal sélectionné sont appliqués à l'échantillonneur 30 par un registre de numéro de canal 41 et un décodeur de bande 50 respectivement afin de déterminer les conditions dans lesquelles le dispositif de comptage est placé juste avant l'intervalle de mesures de fréquence d'oscillateurs 10 locaux.

Pendant les intervalles de mesure, le contenu du dispositif de comptage est décrémenté en réponse aux impulsions de la version de fréquence divisée du signal mesuré. Juste après la fin de la mesure, le 15 contenu du dispositif de comptage est examiné pour déterminer l'erreur de fréquence si elle existe du signal mesuré. Si le compteur atteint un comptage nul pendant l'intervalle de mesure, il repart au début de sorte qu'un comptage élevé est produit à la fin de l'intervalle de mesure. Si 20 la fréquence du signal mesuré est basse, le comptage est bas et une impulsion d'erreur de comptage bas correspondante est produite. Si la fréquence du signal mesuré est élevée, le comptage est élevé et une impulsion d'erreur de comptage élevé est produite.

25 Les impulsions d'erreur de comptage élevé et de comptage bas sont appliquées aux entrées de commande de comptage et de décomptage d'un compteur-décompteur 55. En réponse à des impulsions d'erreur de comptage élevé, le contenu du compteur-décompteur 55 est décrémenté. En réponse 30 à des impulsions d'erreur de comptage bas, le contenu du compteur-décompteur 55 est incrémenté. Le contenu du compteur 55 est appliqué à un multiplicateur binaire 57. Ce dernier reçoit le signal de fréquence de référence à 4 MHz provenant de l'oscillateur à cristal 37. Le multi- 35 plicateur binaire 57 produit un signal pulsé contenant dans un intervalle donné, un nombre d'impulsions qui dépend du contenu du compteur-décompteur 55. Le signal pulsé produit par le multiplicateur 57 est appliqué à un

filtre passe-bas 59 qui filtre les signaux pulsés reçus de façon à produire un signal continu. Le signal continu est appliqué à un amplificateur 61 qui l'amplifie pour produire la tension d'accord.

5 Les canaux sont sélectionnés au moyen d'un sélecteur de canaux 43 qui peut par exemple consister en un clavier du type calculateur par lequel un numéro à deux chiffres correspondant au canal choisi peut être introduit dans le registre de numéro de canal 41. Les  
10 signaux binaires représentant le numéro de canal sélectionné, mémorisé dans le registre 51 sont transmis à un décodeur de bande 50 ainsi qu'à l'échantillonneur de fréquence 30. Le décodeur de bande 50 produit des signaux binaires représentant la bande du canal sélectionné,  
15 ces signaux étant appliqués à l'amplificateur à haute fréquence 3, à l'oscillateur local 7 et à l'échantillonneur de fréquence 30. A titre d'exemple, pour des récepteurs utilisés aux Etats-Unis d'Amérique, le décodeur de bande 50 produit un signal de niveau haut  $V_{LL}$  pour canaux VHF  
20 2,3 et 4, un signal de niveau haut  $V_{LH}$  pour les canaux VHF 5 et 6, un signal de niveau haut  $V_H$  pour les canaux VHF 7 à 13 et un signal de niveau haut U pour les canaux HF 14 à 83.

Lorsqu'un nouveau canal est sélectionné, le  
25 sélecteur 43 produit un signal de nouveau canal de niveau haut qui est appliqué à une unité de commande 45. En réponse, l'unité 45 fait passer le signal d'autorisation de synthèse au niveau haut. Il en résulte que l'échantillonneur de fréquence 30 mesure la fréquence du signal  
30 d'oscillateur local LO. En réponse aux impulsions d'erreur de comptage élevé et de comptage bas, produites par l'échantillonneur de fréquence 30, le contenu du compteur-décompteur 55 et par conséquent l'amplitude de la tension d'accord sont réglés jusqu'à ce que la fréquence du signal  
35 LO soit dans une plage prédéterminée de sa fréquence nominale. A ce moment, l'unité de commande d'accord 45

fait passer le signal d'autorisation de synthèse au niveau bas et fait passer au niveau haut le signal d'autorisation d'accord automatique précis. Il en résulte que l'échantillonneur de fréquence 30 est autorisé à mesurer la fréquence du signal de fréquence intermédiaire. Mais cette fréquence n'est réellement mesurée que lorsque l'impulsion verticale est produite par le détecteur d'impulsions verticales 71 pendant l'intervalle de retour vertical. Les impulsions d'erreur de comptage élevé et de comptage bas produites en fonction de la mesure de fréquence du signal de fréquence intermédiaire sont appliquées au compteur-décompteur 55 pour déterminer son contenu et par conséquent l'amplitude de tension d'accord afin de commander la fréquence du signal LO jusqu'à ce que la fréquence de la porteuse d'images se situe dans une plage prédéterminée de sa valeur nominale.

Pendant le fonctionnement en mode d'accord automatique précis, quand le signal d'accord automatique se trouve au niveau haut, sauf pendant la commande de la mesure de la fréquence de la porteuse d'images du signal de fréquence intermédiaire dans l'intervalle de retour vertical, l'échantillonneur de fréquence 30 mesure la fréquence du signal d'oscillateur local. Il en est ainsi pour déterminer si la fréquence du signal LO a changé par rapport à la valeur établie pendant le mode de synthèse précédent d'un décalage prédéterminé, par exemple  $\pm 1,25$  MHz. Si le décalage prédéterminé de la fréquence du signal d'oscillateur local est détectée, l'échantillonneur de fréquence 30 produit une impulsion de décalage qui est appliquée à l'unité de commande d'accord 45. En réponse, cette dernière interrompt le niveau haut du signal de commande d'autorisation d'accord automatique précis et produit à nouveau le signal de commande d'autorisation de synthèse au niveau haut. Cela déclenche à nouveau le mode de synthèse.

Pour synthétiser rapidement la fréquence nominale d'oscillateur local dans le canal sélectionné,

comme cela sera décrit ci-après plus en détail en regard de la figure 8 qui montre une réalisation logique du compteur-décompteur 55, du multiplicateur binaire 57 et du filtre passe-bas 59 pendant le mode de synthèse, des 5 groupes d'ordre inférieur d'étage du compteur-décompteur 55 sont autorisés successivement à réagir aux impulsions d'erreur de comptage élevé et de comptage bas, en réponse à des signaux de commande d'accord grossier, et d'accord moyen et d'accord précis, produits par l'unité de commande 10 d'accord 45. L'unité de commande 45 produit séquentiellement ces signaux de commande détectant si le sens des impulsions d'erreur produites par l'échantillonneur de fréquence 30 change pendant le fonctionnement en mode de synthèse.

15 Il faut également noter que les signaux de commande d'autorisation de synthèse et d'autorisation d'accord précis sont appliqués au filtre passe-bas 59 par l'unité de commande d'accord 45. La fonction en est de changer la constante de temps du filtre 59 dans les 20 différents modes de fonctionnement. Plus particulièrement dans le mode de synthèse lorsque l'élimination des composantes pulsées du signal continu appliquées à l'amplificateur 61 n'est pas critique, la largeur de bande du filtre 59 est relativement large en réponse au signal d'auto- 25 risation de synthèse au niveau haut. Mais dans le mode d'accord automatique, dans lequel la tension d'accord final est produite et dans laquelle des composantes pulsées apparaissant pourraient produire des interférences visibles à l'image reproduite, la largeur de bande du 30 filtre 59 est rendue relativement réduite en réponse au signal d'autorisation d'accord précis au niveau haut.

En ce qui concerne maintenant la réalisation d'une partie d'échantillonneur de fréquence 30 représenté sur la figure 2, le dispositif de comptage mentionné ci- 35 dessus comporte un décompteur principal 201 et un décompteur auxiliaire 203.

Un multiplexeur ou commutateur principal

transmet sélectivement des signaux BCD (décimal-codé-  
binaire) représentant le numéro de canal sélectionné,  
des signaux BCD représentant la bande du canal sélectionné  
(par exemple 49 pour les canaux inférieures VHF 2-4,  
5 93 pour les canaux inférieurs VHF 5-6, 179 pour les canaux  
supérieurs VHF 7-13 et 433 pour les canaux UHF 14-83  
aux Etats-Unis d'Amérique) ou des signaux BCD représentant  
un nombre lié au nombre des cycles de la version divisée  
en fréquence de la porteuse d'images du signal de fréquence  
10 intermédiaire apparaissant dans l'intervalle de fréquence  
de ce signal (par exemple 366 aux Etats-Unis d'Amérique)  
vers les entrées JAM du décompteur principal 201 en  
réponse à l'un respectif du signal de sélection de n° de  
canal de niveau haut, du signal de sélection de bande au  
15 niveau haut et du signal de sélection de fréquence inter-  
médiaire au niveau haut. Etant donné que les nombres les  
plus élevés représentés par les signaux BCD appliqués  
aux entrées JAM du décompteur principal 201 est un nombre  
à trois chiffres comme l'indique la figure 2, le compteur  
20 201 est un décompteur décimal à trois chiffres. Comme cela  
a été indiqué en regard de la figure 1, les signaux BCD  
représentant le numéro de canal sont mémorisés dans un  
registre de canal 41. Les signaux BCD représentant le  
numéro de bande sont produits par une matrice logique  
25 désignée apr 207 en réponse aux signaux de sélection de  
bande produits par le décodeur de bande 50. Les signaux  
BCD représentant le nombre lié à la fréquence de porteuse  
d'images de fréquence intermédiaire, indiqué comme nombre  
principal de fréquence intermédiaire sont produits par  
30 une matrice logique désignée par 209.

Un détecteur de comptage nul délivre un  
signal de niveau haut "=0" quand le comptage du décompteur  
201 est égal à zéro. Un détecteur ">5" 213 délivre un  
signal de niveau haut ">5" quand le comptage du décompteur  
35 201 est supérieur à 5. Un détecteur 215 de "<max - 4"  
produit un signal de niveau haut "<max - 4" quand le  
contenu du décompteur 201 est inférieur au comptage  
maximum diminué de 4.



La figure 7a représente une réalisation logique du compteur principal 201, du multiplexeur principal 205, des matrices logiques 207 et 209 et des détecteurs 211, 213 et 215.

5 Un multiplexeur auxiliaire 217 transmet sélectivement des signaux binaires représentant, en code réellement binaire, un premier nombre identifié comme le nombre de synthèse et de décalage (par exemple 28) utilisé conjointement avec la mesure de la fréquence LO  
10 dans le mode de synthèse pour produire des impulsions d'erreur et également dans le mode d'accord automatique pour la détection de décalage de fréquence LO, ou des signaux représentant, également un code binaire direct, un second nombre appelé nombre IF auxiliaire, par exemple  
15 4, utilisé conjointement avec la mesure de la fréquence porteuse d'image en fréquence intermédiaire dans le mode d'accord automatique, vers les entrées JAM du décompteur auxiliaire 203 en réponse à un signal de commande désigné par "IF cycle". Le signal de commande "IF cycle" est au  
20 niveau haut, sauf pendant une partie de l'intervalle de retour vertical (voir forme d'ondes de la figure 5a) dans lequel la fréquence intermédiaire est mesurée, à ce moment le signal de commande "IF cycle" étant au niveau bas. Quand le signal de commande "IF cycle" est au niveau haut,  
25 le multiplexeur auxiliaire 217 transmet les signaux binaires représentant le nombre de synthèses et de décalages aux entrées JAM du décompteur auxiliaire 203. Quand le signal de commande "IF cycle" est au niveau logique bas, le multiplexeur auxiliaire 237 transmet les signaux binaires  
30 représentant le nombre "IF auxiliaire" d'entrée JAM du décompteur auxiliaire 203. Les signaux binaires représentant le nombre de synthèses et de décalages sont produits par une matrice logique 219. Les signaux binaires représentant le nombre IF auxiliaire sont produits par une matrice  
35 logique 221. Etant donné que le nombre le plus élevé représenté par les signaux binaires appliqués au décompteur auxiliaire 203 dans le mode de réalisation de la figure 2

est 28, le compteur auxiliaire 203 est un décompteur à 5 étages comme indiqué.

Un détecteur "1" 223 délivre un signal de niveau haut "=1" quand le comptage du compteur auxiliaire 203 est égal à l'unité. Un inverseur 225 inverse ce signal pour produire un signal " $\overline{1}$ ". Un détecteur "4" 227 produit un signal de niveau haut "=4" quand le comptage du compteur auxiliaire 203 est = 4.

La figure 7b est une représentation logique du compteur auxiliaire 203, du multiplexeur 217, des matrices logiques 219 et 221 et des détecteurs 223 et 227.

Avant de décrire le reste de la structure de la figure 2 et celle de la figure 3, une description générale de leur fonctionnement est utile.

Comme cela a déjà été indiqué, dans chaque mesure de fréquence, le dispositif de comptage de l'échantillonneur de fréquence 30 est essentiellement autorisé à décompter à partir d'un nombre prédéterminé en réponse à des impulsions d'une version divisée en fréquence du signal mesuré pendant l'intervalle de mesure. Le nombre prédéterminé est chargé dans le dispositif de montage juste avant l'intervalle de mesure. Après la fin de l'intervalle de mesure, le contenu du dispositif de comptage est examiné pour déterminer l'erreur de fréquence si elle existe.

En particulier, en se reportant à la structure de la figure 2, le nombre prédéterminé est établi en chargeant les signaux binaires fournis aux entrées JAM du décompteur principal 201 par le multiplexeur principal 205 dans le décompteur 201 et en chargeant les signaux binaires fournis aux entrées JAM du décompteur auxiliaire 203 depuis le multiplexeur 217 dans le décompteur 203 en réponse à des signaux positifs d'autorisation appliqués aux entrées respectives de préparation PR des compteurs 201 et 203. Des signaux binaires appliqués aux entrées JAM des compteurs 201 et 203 à ce moment diffèrent suivant que la fréquence du signal d'oscillateur local

où la fréquence du signal de fréquence intermédiaire est mesurée. Ensuite, en réponse au niveau haut d'un signal d'autorisation de compteur, la version de fréquence divisée du signal à mesurer est appliquée par un circuit 5 de portes à l'entrée d'horloge C du décompteur principal 201. Tant que le signal d'autorisation de comptage est au niveau haut, le contenu du décompteur principal 201 est décrémente d'une unité en réponse à chaque impulsion de la fréquence divisée du signal mesuré. La durée du niveau 10 C du signal d'autorisation de comptage dépend du signal mesuré. Chaque fois que le contenu du compteur 201 est égal zéro, jusqu'à ce que le comptage du décompteur auxiliaire 203 atteigne l'unité, le contenu du compteur auxiliaire 203 est réduit d'une unité et un signal d'au- 15 torisation du compteur principal est produit. Ce dernier entraîne l'application des signaux binaires aux entrées JAM du compteur principal 201. Les signaux binaires appliqués aux entrées JAM du compteur principal 201 par le multiplexeur 205 à ce moment diffèrent suivant que la 20 fréquence du signal LO est mesurée ou la fréquence du signal de fréquence intermédiaire est mesurée et la fréquence du signal LO est alors mesurée sur le comptage spécifique du compteur auxiliaire 203. A la fin de l'intervalle de mesure, quand le niveau haut de l'impulsion 25 d'autorisation de compteur disparaît, la version de fréquence divisée du signal mesuré est découplée de l'entrée d'horloge du compteur principal 201. Ensuite, en réponse à une impulsion d'échantillonnage, le contenu du compteur principal 201 est examiné par la structure représentée sur 30 la figure 3. En fonction du contenu du compteur principal 201 et suivant la fréquence du signal LO ou la fréquence du signal de fréquence intermédiaire est mesurée, la structure de la figure 3 produit une impulsion d'erreur de comptage élevé ou de comptage ou une impulsion de 35 décalage.

Si la fréquence du signal d'oscillateur local est à sa valeur nominale pour le canal sélectionné, avec

un facteur de division 256 par exemple comme l'indique la figure 1, le nombre des cycles de la version de fréquence divisée du signal LO apparaissant dans un intervalle de mesure ayant une durée par exemple de 1024 5 microsecondes, est égal à 4 fois la fréquence en MHz de la fréquence LO nominale.

Le dispositif de comptage de la figure 2, comprenant le compteur principal 201 et le compteur auxiliaire 203 tire profit du fait que les canaux de 10 chaque bande de la plage de télévision sont uniformément séparés en bande de fréquence pour mesurer la fréquence du signal LO en autorisant le dispositif de comptage à décompter à partir d'un nombre préparé égal à quatre fois la fréquence LO nominale en MHz, sans qu'il soit nécessaire 15 qu'une mémoire permanente relativement grande pour mémoriser la fréquence de chaque canal. Plus particulièrement, la fréquence d'oscillateur local,  $f_{LO}$ , pour chaque canal peut s'exprimer par l'équation suivante :

$$f_{LO} = (\text{numéro de canal}) (\text{séparation de fréquence}) + \text{constante dépendant de la bande} \quad (1)$$

Par conséquent, avec un facteur de division d'oscillateur local de 256 et un intervalle de mesure de 1024 microsecondes par exemple, le numéro préréglé de chaque canal peut être exprimé par l'équation suivante :

$$25 \text{ (numéro préparé)} = (4) \text{ (numéro de canal)} (\text{séparation de fréquence}) + \text{constante dépendant de la bande.} \quad (2)$$

A titre d'exemple, les valeurs nominales de fréquence de signal d'oscillateur local pour les canaux 30 diffusés aux Etats-Unis d'Amérique selon l'équation (2) sont indiquées dans le tableau ci-après.

Bande	Canal N°	Constante de bande	$f_{LO}$ (MHz)
VHF <sub>LL</sub>	2	89	101 = (2) (6) + 89
	:	:	:
	4	89	113 = (4) (6) + 89
5 VHF <sub>LHL</sub>	5	93	123 = (5) (6) + 93
	6	93	129 = (6) (6) + 93
VHF <sub>H</sub>	7	179	221 = (7) (6) + 179
	:	:	:
	13	179	257 = (13) (6) + 179
10 UHF	14	433	517 = (14) (6) + 433
	:	:	:
	83	433	931 = (83) (6) + 433

Avec les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessus, l'équation (2) devient :

$$15 \text{ Nombre préparé} = (24) (\text{numéro de canal}) + (4) (\text{constante de bande}) \quad (3)$$

Avec l'équation (3) en mémoire, le fonctionnement de la structure de la figure 2 pour mesurer la séquence du signal d'oscillateur local sera expliqué.

20 Juste avant l'intervalle de mesure de fréquence d'oscillateur local, les signaux binaires représentant le numéro de canal, produits par le registre 41 du numéro de canal sont chargés dans le décompteur principal 201 et des signaux binaires représentant 28 (c'est-à-dire 24 + 4)

25 produits par la matrice logique 219 sont chargés dans le décompteur auxiliaire 203. Pendant l'intervalle de mesure de fréquence LO, la version divisée en fréquence de ce signal est appliquée à l'entrée d'horloge du décompteur principal 201. En réponse à chaque impulsion de la version

30 divisée en fréquence du signal LO, le comptage du décompteur principal 201 est réduit d'une unité. Pendant l'intervalle de mesure, jusqu'à ce que le comptage du compteur auxiliaire 203 atteigne l'unité, lorsque le comptage du décompteur principal 201 atteint zéro, le comptage du

35 compteur auxiliaire 203 est réduit. En outre, jusqu'à ce que le comptage dans le compteur auxiliaire 203 atteigne 4, chaque fois que le comptage dans le décompteur

principal 201 atteint zéro, les signaux binaires re-  
présentant le numéro de canal sont à nouveau chargés dans  
le décompteur principal 201. Quand le comptage du  
décompteur auxiliaire atteint quatre, les signaux binaires  
5 représentant la constante dépendant de la bande, produite  
par la matrice logique 207, sont chargés dans le décomp-  
teur principal 201. Ensuite, le comptage du décompteur  
auxiliaire 203 continue à diminuer d'une unité chaque  
fois que le comptage du décompteur principal 201 atteint  
10 zéro jusqu'à ce que le comptage du compteur auxiliaire  
203 atteigne l'unité. Si la fréquence d'oscillateur local  
est à sa valeur nominale, l'intervalle de mesure se  
termine, le comptage du décompteur principal 201 a juste  
atteint zéro pendant l'intervalle dans lequel le comptage  
15 du compteur auxiliaire 203 est l'unité selon l'équation  
(3) ci-dessus.

En fonction de la fréquence réelle d'oscillateur  
local, à la fin de l'intervalle de mesure, la structure  
représentée sur la figure 3 produit une impulsion d'erreur  
20 de comptage bas ou de comptage élevé pendant le mode de  
synthèse et une impulsion de décalage pendant le mode  
d'accord automatique.

Le décompteur principal 201 et le décompteur  
auxiliaire 203 sont également utilisés pour mesurer la  
25 fréquence de la porteuse d'images du signal de fréquence  
intermédiaire. Quand la fréquence de la porteuse d'images  
est à sa valeur nominale, 45,75 MHz aux Etats-Unis  
d'Amérique, avec un facteur de division du diviseur de  
fréquence intermédiaire égal à huit, comme indiqué à  
30 titre d'exemple sur la figure 1, le nombre des cycles de  
la version divisée en fréquence du signal de fréquence  
intermédiaire, apparaissant dans un intervalle de mesure  
de 256 microsecondes par exemple est 1464 ou (4) (366).

En gardant en mémoire le comptage de 1464 qui  
35 correspond à la fréquence nominale de la porteuse d'images  
en fréquence intermédiaire, le fonctionnement de la  
structure de la figure 2 pour mesurer la fréquence de la  
porteuse d'images de la fréquence intermédiaire sera

maintenant décrit Juste avant l'intervalle de mesure de fréquence intermédiaire, des signaux binaires produits par la matrice logique 209 représentant le nombre 366 sont chargés dans le décompteur principal 201 et des 5 signaux binaires produits par la matrice logique 221 représentant le nombre quatre sont chargés dans le décompteur auxiliaire 203. Pendant l'intervalle de mesure de fréquence intermédiaire, en réponse à chaque impulsion de version divisée en fréquence de ce signal, 10 le comptage du décompteur principal 201 est réduit d'une unité. Jusqu'à ce que le comptage du décompteur auxiliaire 203 atteigne l'unité, chaque fois que le comptage du décompteur principal 201 atteint zéro, le comptage du décompteur auxiliaire 203 est réduit d'une unité et les 15 signaux binaires produits par la matrice logique 209 représentant le nombre 366 sont à nouveau chargés dans le décompteur principal 201. Pendant l'intervalle dans lequel le comptage du décompteur auxiliaire 203 est l'unité, si la fréquence de la porteuse d'images du 20 signal de fréquence intermédiaire est à sa valeur nominale, le comptage du décompteur principal 201 atteint juste zéro lorsque l'intervalle de mesure de fréquence intermédiaire se termine. En fonction de la fréquence réelle de la porteuse d'image en fréquence intermédiaire, 25 à la fin de l'intervalle de mesure, la structure représentée sur la figure 3 produit une impulsion d'erreur de comptage élevé ou de comptage bas.

La structure représentée sur la figure 4 qui sera décrite ci-après, produit des signaux d'impulsions 30 de préparation de compteur d'oscillateur local, d'autorisation de compteur d'oscillateur local, d'échantillonnage de compteur d'oscillateur local, apparaissant sur la figure 4a pour commander les compteurs 201 et 203 pour mesurer la fréquence du signal d'oscillateur local. 35 Sous l'effet des impulsions de préparation du compteur d'oscillateur local, les compteurs 201 et 203 sont chargés

avec les signaux binaires appropriés juste avant les intervalles de mesure de fréquence d'oscillateur local. Le niveau logique haut des impulsions d'autorisation de compteur d'oscillateur local autorise que la version 5 divisée en fréquence du signal LO soit appliqué à l'entrée d'horloge (C) du décompteur principal 201 pour déterminer ainsi la durée de l'intervalle de mesure de fréquence d'oscillateur local. Les impulsions d'échantillonnage de compteur d'oscillateur local 10 apparaissent juste après la fin des intervalles de mesure de fréquence d'oscillateur local et font que la structure de la figure 3 évalue le comptage dans le décompteur principal 201 pour produire les impulsions d'erreur. Les impulsions de préparation, d'autorisation 15 et d'échantillonnage du compteur d'oscillateur local sont produites continuellement par le dispositif de la figure 4 en réponse aux signaux de temporisation 4R, 2R et R produits par le compteur de référence 35 de la figure 1.

20 La structure de la figure 5 qui sera décrite ci-après produit les impulsions de préparation, d'autorisation et d'échantillonnage de compteur de fréquence intermédiaire, représentées sur la figure 5a et qui ont des fonctions similaires à celles des impulsions de 25 compteur d'oscillateur local pour commander les compteurs 201 et 203 afin de mesurer la fréquence de la porteuse d'image en fréquence intermédiaire. En outre, la structure de la figure 5 produit également des impulsions "IF cycle" (forme d'ondes G) apparaissant sur la figure 5a, 30 qui englobent les impulsions de préparation, d'autorisation et d'échantillonnage de compteur de fréquence intermédiaire. Ces impulsions sont produites en réponse au signal de temporisation 64R également produit par le 35 compteur de référence 35. Contrairement aux impulsions de compteur d'oscillateur local, les impulsions de compteurs de fréquence intermédiaire ne sont pas produites.



continuellement mais sont autorisées sélectivement à être produites, en réponse aux impulsions verticales (forme d'ondes B) seulement pendant une partie de l'intervalle de retour vertical, c'est-à-dire commençant 5 après la première impulsion de synchronisation verticale et se terminant juste avant l'intervalle des signaux de télétexte et d'essai (formes d'ondes A et G). Cela assure qu'une surmodulation de la porteuse d'images en fréquence intermédiaire ne nuit pas à la possibilité 10 du décompteur principal 201 de compter les impulsions de la version divisée en fréquence du signal de fréquence intermédiaire. L'impulsion "IF cycle" (forme d'ondes G) est utilisée pour empêcher les dispositifs des figures 2 et 3 de réagir aux impulsions de compteur d'oscillateur 15 local pendant la mesure de fréquence intermédiaire.

En se référant maintenant spécialement à la structure de la figure 2, le signal de préparation de compteur d'oscillateur local est appliqué à l'entrée de forçage S d'un circuit bistable (S-RFF) 229 et à une 20 entrée d'une porte OU 231. La sortie de la porte OU 231 est appliquée à l'entrée de mise au repos R d'un circuit bistable S-R FF 233. Le signal de sélection de numéro de canal produit à la sortie Q du circuit bistable 229 et le signal de sélection de numéro de bande est produit 25 à la sortie Q de circuit bistable 231. Le signal "=4" produit par le détecteur 227 est appliqué à une entrée d'une porte OU 235. La sortie de la porte OU 235 est appliquée à l'entrée de mise au repos R du circuit bistable 231. Le signal "IF cycle" est appliqué à la 30 seconde entrée des portes OU 231 et 235.

Le signal "IF cycle" est au niveau bas sauf pendant la mesure de fréquence du cycle de fréquence intermédiaire dans lequel il est au niveau haut. Le niveau haut du signal "IF cycle" est appliqué aux 35 entrées de mise au repos R du circuit bistable 229 et 233 par les portes OU 231 et 235 respectivement et les maintient à "0" et par conséquent, dans l'impossibilité

de réagir aux niveaux hauts des signaux de préparation de compteur d'oscillateur local et "=4".

Si l'on suppose pour le moment que le signal "IF cycle" est au niveau bas, quand l'impulsion de 5 préparation de compteur d'oscillateur local apparaît, c'est-à-dire quand le signal de préparation de compteur passe au niveau haut, le circuit bistable 229 est placé à "1" et le circuit bistable 233 à "0". Il en résulte que le signal de sélection de numéro de canal est au 10 niveau haut et que le signal de sélection de numéro de bande est au niveau bas. Par conséquent, en réponse au signal de préparation de compteur, le multiplexeur principal 205 transmet les signaux binaires représentant le numéro de canal sélectionné mémorisé dans le registre 15 41 du numéro de canal aux entrées JAM, du décompteur principal 201.

Comme cela a déjà été indiqué, le signal "IF cycle", c'est-à-dire le complément du signal "IF cycle" est appliqué à l'entrée de commande du multi- 20 plexeur auxiliaire 217. Si l'on suppose que le signal "IF cycle" est au niveau bas, le signal "IF cycle" est au niveau haut. Il en résulte que les signaux binaires représentant le numéro de synthèse et de décalage, par exemple 28, produits par la matrice logique 219 sont 25 appliqués aux entrées JAM du décompteur auxiliaire 203.

Le signal de préparation de compteur d'oscillateur local et le signal "IF cycle" sont appliqués aux entrées respectives des portes ET 237. La sortie de la porte ET 237 est reliée à une entrée d'une porte OU 30 239. La sortie de la porte OU 239 est reliée à l'entrée S de forçage d'un circuit bistable S-R FF 241 et à une entrée d'une porte OU 243. La sortie Q du circuit bistable 241 est connectée à l'entrée de préparation PR du décompteur principal 201. La sortie de la porte OU 243 35 est connectée à l'entrée de préparation PR du décompteur auxiliaire 203. Par conséquent, si l'on suppose encore

que le signal "IF cycle" est au niveau haut, quand l'impulsion de préparation de compteur d'oscillateur local apparaît, les signaux binaires représentant le numéro de canal chargé dans le décompteur principal 201 et les signaux binaires représentant le nombre de synthèses et de décalage, par exemple 28, sont chargés dans le décompteur auxiliaire 203.

La version divisée en fréquence du signal d'oscillateur local ( $f_{LO}/256$ ), le signal d'autorisation de compteur d'oscillateur local et le signal "IF cycle" sont appliqués aux entrées respectives d'une porte ET 245. La sortie de la porte ET 245 est reliée à une entrée d'une porte OU 247. La sortie de la porte OU 247 est connectée à l'entrée d'horloge C du décompteur principal 201. Par conséquent, si l'on suppose encore que le signal "IF cycle" est au niveau bas, quand le signal d'autorisation de compteur de fréquence intermédiaire est au niveau haut, la version de fréquence divisée du signal d'oscillateur local est appliquée à l'entrée d'horloge C du décompteur principal 201. Ensuite, le contenu du décompteur principal 201 est réduit d'une unité en réponse à chaque impulsion de la version de fréquence divisée du signal d'oscillateur local.

La sortie du détecteur de zéro 211, associée avec le décompteur principal 201 et la sortie de l'inverseur 225 qui inverse le signal de sortie du détecteur d'unité 223 associée avec le décompteur auxiliaire 204 sont reliées aux entrées respectives d'une porte ET 249. La sortie de la porte ET 249 est connectée à l'entrée d'horloge du décompteur auxiliaire 203 et à une seconde entrée d'une porte OU 239. La porte ET 249 est ouverte pour laisser passer le niveau haut du signal " $=0$ " produit à la sortie du détecteur 211 tant que le signal " $=\bar{1}$ " produit à la sortie de l'inverseur 225 est au niveau haut. Comme cela a déjà été indiqué, quand le niveau haut est produit à la sortie de la porte OU 239, le circuit bistable 241 est placé à "1" de sorte qu'un signal d'autorisation de niveau haut est produit à l'entrée de préparation PR du décompteur principal 201. Par conséquent,

chaque fois que le contenu du décompteur principal 201 est égal à zéro, et tant que le contenu du décompteur auxiliaire 203 n'a pas atteint l'unité, le contenu de ce compteur auxiliaire 203 est réduit d'une unité et les 5 signaux binaires appliqués aux entrées JAM du décompteur principal 201 d'un multiplexeur principal 205 sont chargés dans le décompteur principal 201.

Il faut noter que la sortie de la porte OU 247 est également reliée à l'entrée d'un inverseur 251. 10 La sortie de l'inverseur 251 est reliée à l'entrée de mise à "0" du circuit bistable 241. Il en résulte que ce dernier est mis à "0" environ la moitié d'un cycle du signal de fréquence divisée appliqué à l'entrée d'horloge C du décompteur principal 201 après avoir été 15 placé à "1", par exemple en réponse au signal "=0" de niveau haut quand le contenu du décompteur principal 201 est un zéro. Cela assure que le signal d'autorisation du décompteur principal 201 ne dure pas suffisamment longtemps pour que les signaux binaires appliqués aux 20 entrées JAM de ce décompteur soient chargées, mais se terminent avant l'impulsion suivante de l'inversion de fréquence divisée appliquée à l'entrée d'horloge C du décompteur principal 201. Cela est important car, pendant la mesure de la fréquence du signal LO, le compteur 25 principal 201 doit être préparé entre des impulsions de la version divisée en fréquence du signal LO sur le numéro de canal chaque fois que le contenu du décompteur auxiliaire 203 atteint zéro et sur le numéro de bande quand le contenu du compteur auxiliaire 203 atteint quatre. 30 La manière dont cela se produit sera maintenant décrite en regard de la structure spécifique de la sfigure 2.

Le signal "=4" est appliqué par la sortie du détecteur "4" 227 à l'entrée de forçage S du circuit bistable 233 et à une entrée de la porte OU 235. Quand 35 le contenu du compteur auxiliaire 203 atteint 4, le niveau haut à la sortie du détecteur 227 est appliqué à l'entrée S du circuit bistable 233 et, par la porte OU

235, à l'entrée R du circuit bistable 229. Il en résulte que le circuit bistable 233 passe à "1". En supposant à nouveau que le signal "IF cycle" est au niveau bas, il en résulte que seul le signal de commande de sélection de 5 numéro de bande du multiplexeur principal 205 se trouve au niveau haut. Cela entraîne que le multiplexeur principal 205 transmet les signaux binaires représentant le numéro de bande, produits par la matrice logique 207 aux entrées JAM du décompteur principal 201. Etant donné 10 que le signal d'autorisation du décompteur principal 201 produit à la sortie Q du circuit bistable 241 a été placé au niveau haut quand le contenu du décompteur principal 201 a atteint le nouveau comptage qui faisait passer à quatre le contenu du compteur auxiliaire 203, les 15 signaux binaires représentant le numéro de bande sont chargés dans le décompteur principal 201. Ensuite, le contenu du décompteur principal 201 est réduit d'une unité en réponse à chaque impulsion de la version de fréquence divisée du signal d'oscillateur local.

20                   Jusqu'au moment où le contenu du compteur auxiliaire 203 atteint l'unité, chaque fois que le contenu du décompteur principal 201 atteint zéro, le contenu du décompteur auxiliaire 203 est réduit d'une unité et les signaux binaires représentant le numéro de 25 bande sont à nouveau chargés dans le décompteur principal 201 en réponse au niveau haut du signal "0" appliqué à l'entrée d'horloge C du décompteur auxiliaire 203 et à l'entrée de la porte OU 239, ouvrant ainsi la porte ET 249. Quand le contenu du décompteur auxiliaire 30 atteint l'unité, la porte ET 249 ne transmet plus le niveau du signal "=0" à l'entrée d'horloge C du décompteur auxiliaire 203, et de la porte OU 139.

Quand le niveau haut du signal d'autorisation de compteur d'oscillateur local cesse, la version de 35 fréquence divisée du signal d'oscillateur local est découplée de l'entrée d'horloge C, du décompteur principal 201. Quand l'impulsion d'échantillonnage de compteur

d'oscillateur local apparaît juste après la fin du niveau logique du signal d'autorisation de compteur d'oscillateur local, le dispositif de la figure 3 examine le contenu du compteur principal 201 et suivant  
5 que le signal de commande d'autorisation de synthèse ou le signal de commande d'autorisation d'accord automatique est au niveau haut et en fonction du contenu du décompteur principal 201, le dispositif de la figure 3 produit  
10 l'impulsion d'erreur appropriée ou émet sélectivement ou non une impulsion de décalage comme cela sera décrit ci-après en regard de la figure 3.

Pour passer maintenant à la mesure de fréquence intermédiaire, le signal "IF cycle" est appliqué au multiplexeur principal 205, comme le  
15 signal de commande de sélection de nombre de fréquence intermédiaire. Quand le niveau haut du signal "IF cycle" apparaît, les circuits bistables 229 et 233 sont placés à "0", de sorte que les signaux de commande de sélection de numéro de canal et de sélection de numéro de bande  
20 pour le multiplexeur principal 205 sont au niveau bas et que le signal de sélection de nombre de fréquence intermédiaire pour le multiplexeur principal 205 passe au niveau haut. Par conséquent, le multiplexeur principal a:  
25 exemple 366 produit par la matrice logique 209 aux entrées JAM du décompteur principal 205. Quand le signal "IF cycle" est au niveau haut, le signal "IF cycle" est au niveau bas. Par conséquent, le multiplexeur auxiliaire 217 transmet les signaux binaires représentant  
30 le nombre de fréquence intermédiaire auxiliaire, c'est-à-dire quatre, aux entrées JAM du décompteur auxiliaire 203.

Quand la pulsion de préparation de compteur de fréquence intermédiaire apparaît au niveau haut, il est appliqué par la porte OU 239 à l'entrée de préparation  
35 PR du décompteur principal 201 et par la porte OU 243, à l'entrée de préparation PR du décompteur auxiliaire 203.

Par conséquent, les signaux binaires représentant les nombres de fréquence intermédiaire des compteurs principal et auxiliaire sont chargés dans les compteurs 201 et 203 respectivement.

5 Le signal d'autorisation de compteur de fréquence intermédiaire et la version de fréquence divisée du signal de fréquence intermédiaire ( $f_{IF}/8$ ) sont appliqués aux entrées respectives d'une porte ET 253. La sortie de la porte ET 253 est reliée à une  
10 seconde entrée d'une porte OU 247. Quand le niveau haut du signal d'autorisation du compteur de fréquence intermédiaire apparaît, la version en fréquence divisée du signal de fréquence intermédiaire est transmise par la porte ET 253 et la porte OU 247 à l'entrée d'horloge  
15 C du décompteur principal 201. En réponse à chaque impulsion de la version de fréquence divisée du signal de fréquence intermédiaire, le contenu du décompteur principal 201 est réduit d'une unité. Lorsque le contenu du compteur principal 201 atteint zéro, jusqu'à ce que  
20 le contenu du compteur auxiliaire 203 atteigne l'unité, le signal "=0" de niveau haut est appliqué par la porte ET 249 à l'entrée d'horloge C du décompteur auxiliaire 203 et par la porte ET 249 et la porte OU 239 à l'entrée de forçage S du circuit bistable 241. Il en résulte que  
25 le contenu du décompteur auxiliaire 203 est réduit d'une unité et que les signaux binaires représentant le nombre de fréquence intermédiaire sont chargés dans le compteur principal 201. Quand le niveau logique haut du signal d'autorisation de compteur de fréquence intermédiaire disparaît, la porte ET 253 déconnecte le  
30 signal de fréquence intermédiaire divisé en fréquence de l'entrée d'horloge C du décompteur principal 201. Quand l'impulsion d'échantillonnage de compteur de fréquence intermédiaire apparaît juste après la fin du niveau haut du signal d'autorisation de compteur de fréquence intermédiaire, le dispositif de la figure 3 évalue le contenu  
35 du compteur principal 201 pour produire une erreur d'impulsion ou non.

La structure de la figure 3 sera maintenant décrite. Si le compteur principal 201 passe par un comptage nul pendant l'intervalle où le contenu du compteur auxiliaire 203 est l'unité, la fréquence du signal mesuré est élevée et sinon, la fréquence est basse. Par conséquent, la structure de la figure 3 comporte un circuit bistable de données (D FF) 301 pour déterminer si le contenu du compteur principal 201 a atteint ou non un comptage zéro quand le comptage du compteur auxiliaire 203 était limité pendant l'intervalle de mesure.

Le circuit bistable 301 est placé à "0" en réponse aux niveaux hauts des impulsions de préparation de compteur d'oscillateur local et de préparation de compteur de fréquence intermédiaire qui sont appliqués à son entrée R par la porte OU 303 juste avant l'intervalle de mesure respectif. Le circuit bistable 301 reçoit le signal "=1" à son entrée de données D et le signal "=0" à son entrée d'horloge C. Si le compteur principal 201 n'atteint pas le comptage zéro quand le comptage du compteur auxiliaire 203 est l'unité, le circuit bistable reste à "0" et par conséquent, le signal produit à la sortie Q est au niveau bas et le signal à la sortie  $\bar{Q}$  est au niveau haut à la fin de l'intervalle de mesure. Si le compteur principal 201 atteint un comptage nul quand le comptage du compteur auxiliaire 203 est l'unité, le circuit bistable 301 est à l'état "1" par conséquent, le signal à sa sortie Q est au niveau haut et le signal à sa sortie  $\bar{Q}$  est au niveau bas à la fin de l'intervalle de mesure.

Les portes ET 305 et 307 sont utilisées pour produire une impulsion de comptage élevé d'oscillateur local ou une impulsion de comptage bas d'oscillateur local si la fréquence du signal d'oscillateur local est élevée ou basse respectivement dans le fonctionnement en mode de synthèse. A cet effet, les signaux d'autorisation de synthèse et d'échantillonnage de compteur d'oscillateur local sont appliqués aux entrées respectives des



portes ET 305 et 307, la sortie Q du circuit bistable 301 est reliée à une entrée de la porte ET 305 et sa sortie  $\bar{Q}$  est reliée à une entrée de la porte ET 307. Les sorties des portes ET 305 et 307 sont reliées aux premières entrées respectives des portes OU 309 et 311. Les impulsions d'erreur de comptage bas et de comptage élevé pour le compteur-décompteur 55 de la structure de la figure 1 sont produites aux sorties des portes OU 309 et 311.

10 Les portes ET 305 et 307 sont ouvertes en réponse au niveau haut du signal d'autorisation de synthèse pour réagir à leurs deux autres entrées. Si la fréquence du signal d'oscillateur local LO est élevée, le circuit bistable 301 est à "1" de sorte que son signal  
15 de sortie Q est au niveau haut et son signal de sortie  $\bar{Q}$  est au niveau bas pendant l'intervalle de mesure d'oscillateur local. Par conséquent, quand la pulsion positive d'échantillonnage de compteur d'oscillateur local apparaît juste après la fin de l'intervalle de mesure, elle  
20 est appliquée par la porte ET 305 et la porte OU 309 au compteur-décompteur 55 comme impulsion d'erreur de comptage élevé. Si la fréquence du signal d'oscillateur local est basse, le circuit bistable 301 reste à "0" de sorte que son signal de sortie Q est au niveau bas et son  
25 signal de sortie  $\bar{Q}$  est au niveau haut à la fin de l'intervalle de mesure d'oscillateur local. Par conséquent quand l'impulsion positive d'échantillonnage du compteur d'oscillateur local apparaît; elle est transmise par la porte ET 307 et la porte OU 311 au compteur-décompteur 55  
30 comme impulsion d'erreur de comptage bas.

Il faut noter que si la fréquence d'oscillateur local est correcte, le circuit bistable 301 est placé à "1" juste avant la fin de l'intervalle de mesure d'oscillateur local. Il en résulte qu'une impulsion de comptage  
35 élevé est produite même si la fréquence d'oscillateur local est correcte. A cet effet, le dispositif de la figure 3 est agencé de manière à produire toujours une impulsion d'erreur de comptage bas ou de comptage élevé

dans le fonctionnement en mode de synthèse, de sorte que la tension d'accord dépasse toujours sa valeur finale. La raison en sera expliquée en se référant à l'organisation logique de l'unité de commande d'accord 45.

5 Les portes ET 313 et 315 sont utilisées pour produire une impulsion d'erreur de comptage bas de fréquence intermédiaire ou une impulsion d'erreur de comptage élevé de fréquence intermédiaire si la fréquence de la porteuse d'images en fréquence intermédiaire est  
10 basse ou élevée respectivement pendant le fonctionnement en mode d'accord automatique. A cet effet, les signaux d'autorisation d'accord automatique et d'échantillonnage de compteur de fréquence intermédiaire sont appliqués aux entrées respectives des portes ET 313 et 315, la  
15 sortie Q du circuit bistable 301 est liée à une entrée de la porte ET 313 et sa sortie  $\bar{Q}$  est reliée à une entrée de la porte ET 315. De plus, la sortie d'un inverseur 317 utilisé pour inverser le signal " $\bar{0}$ " est reliée à une entrée de la porte ET 315. Les sorties des portes ET  
20 313 et 315 sont reliées aux secondes entrées des portes OU 309 et 311.

Les portes ET 313 et 315 coopèrent avec le circuit bistable 301 de la même manière que les portes ET 305 et 307 pour produire les impulsions d'erreur de  
25 comptage bas et de comptage élevé si la fréquence de la porteuse d'images en fréquence intermédiaire est basse ou élevée respectivement. Mais la présence de l'inverseur 317 empêche la porte ET 313 de faire passer l'impulsion d'échantillonnage de compteur d'oscillateur local à la  
30 porte OU 309 si le contenu du compteur principal 201 est nul, de sorte que le signal " $\bar{0}$ " est au niveau bas à la fin de la mesure de fréquence intermédiaire. Ainsi, si la fréquence de porteuse d'images en fréquence intermédiaire est correcte, aucune impulsion de comptage  
35 bas ou de comptage élevé n'est produit.

Il faut noter que le début des intervalles de mesure n'est pas synchronisé avec les signaux respectifs

de fréquence divisée. Par conséquent, bien que le nombre correct de transitions positives d'impulsions puisse être compté par le compteur principal 201 pendant un intervalle de mesure, il peut y avoir une erreur de 5 fréquence correspondant au plus à un cycle du signal respectif de fréquence divisée. Cela correspond à une précision de  $\pm 250$  kHz pour la mesure de fréquence d'oscillateur local et  $\pm 31,25$  kHz pour la mesure de fréquence intermédiaire. Ces précisions s'avèrent suffisantes pour 10 l'accord des récepteurs de télévision. La précision des mesures de fréquence peut être améliorée en réduisant le facteur de division du diviseur respectif ou en augmentant la durée de l'intervalle de mesure respectif. La première solution est indésirable car elle augmente la fréquence 15 du signal à laquelle doit fonctionner l'échantillonneur de fréquence 31. La seconde solution est également indésirable en ce qui concerne la mesure de fréquence du signal de fréquence intermédiaire car l'intervalle de mesure de fréquence peut s'étendre dans l'intervalle des 20 signaux de télétexte et d'essai dans lesquels la porteuse d'images en fréquence intermédiaire peut, dans certaines circonstances, être surmodulées pour des raisons déjà mentionnées.

Les portes ET 319 et 321 et les portes OU 323 25 sont utilisées conjointement avec les détecteurs 213 et 215 du circuit de la figure 2 et avec le circuit bistable 301 pour produire une impulsion de décalage pendant le fonctionnement de la boucle à verrouillage de fréquence d'accord automatique si la fréquence d'oscillateur local 30 a changé par rapport à la valeur établie dans l'opération précédente de la boucle à verrouillage de fréquence de synthèse, d'un décalage prédéterminé, par exemple  $\pm 1,25$  MHz. Pendant la mesure de fréquence d'oscillateur local, comme cela a déjà été indiqué, chaque comptage du décompteur 35 principal 201 correspond à un incrément de 0,25 MHz. Par conséquent, la détection d'un décalage de fréquence supérieure à  $\pm 1,25$  MHz impose la détection d'un comptage

à  $\pm$  5 zéros.

Comme cela a déjà été indiqué, le détecteur 213 ">5" produit un signal de sortie ">5" de niveau haut si le contenu du décompteur principal 201 est supérieur à 5 à la fin de l'intervalle de mesure de fréquence d'oscillateur local. Le signal de sortie du détecteur 215 ">5" est appliqué à une entrée d'une porte ET 319 qui reçoit également le signal d'autorisation d'accord, le signal "IF cycle", le signal à la sortie  $\bar{Q}$  du circuit bistable 301 et le signal d'échantillonnage de compteur d'oscillateur local aux autres entrées. Lorsqu'elle est ouverte par le niveau haut du signal d'autorisation d'accord automatique et le niveau haut du signal "IF cycle" la porte ET 319 produit une impulsion positive en réponse à l'impulsion positive d'échantillonnage de compteur d'oscillateur local si le contenu du décompteur principal 201 est supérieur à 5 à la fin de l'intervalle de mesure de fréquence d'oscillateur local. Etant donné qu'après que le décompteur principal 201 a compté jusqu'à zéro, il continue à décompter à partir du comptage maximum, l'application du signal de sortie  $\bar{Q}$  du circuit bistable 301 à une entrée de la porte ET 319 assure qu'aucune impulsion positive n'est produite par la porte ET 319 en réponse à l'impulsion d'échantillonnage de compteur d'oscillateur local, à moins que le comptage ne soit réellement supérieur à 5 au-dessus de zéro et non en réponse à la détection d'un comptage important à la fin de l'intervalle de mesure résultant d'un comptage ayant passé par zéro.

Comme cela a déjà été indiqué, le détecteur 215 "< max - 4" produit un signal de sortie "< max - 4" de niveau haut si le décompteur principal 201, après un comptage de zéro, a atteint son comptage maximal pour lequel le compteur 201 peut compter, le détecteur 629 détecte si le contenu du compteur 201 passe à 4 au-dessous du comptage maximal. Le signal de sortie du détecteur 215 est appliqué à une entrée d'une porte ET 321 qui

reçoit également le signal d'autorisation d'accord automatique, le signal "IF cycle", le signal de la sortie Q du circuit bistable 301 et le signal d'échantillonnage de compteur d'oscillateur local aux autres entrées respectives. Lorsqu'elle est ouverte par le niveau haut du signal d'autorisation d'accord automatique et du niveau haut du signal "IF cycle", la porte ET 321 produit une impulsion positive en réponse à l'impulsion positive d'échantillonnage de compteur d'oscillateur local si le contenu du décompteur principal 201 est inférieur de 4 au comptage maximal à la fin de l'intervalle de mesure de fréquence d'oscillateur local. Etant donné que l'opération de mesure de fréquence commence par l'autorisation du décompteur principal 201 de décompter à partir d'un nombre relativement grand, l'application du signal de sortie Q du circuit bistable 301 à une entrée de la porte ET 321 assure qu'aucune impulsion positive n'est produite par la porte ET 321 en réponse à l'impulsion d'échantillonnage de compteur d'oscillateur local à moins que le comptage soit déjà passé par zéro et par conséquent, soit beaucoup plus que cinq au-dessous de zéro.

Les sorties des portes ET 319 et 321 sont reliées aux entrées respectives de la porte OU 323.

L'impulsion de décalage positive est produite à la sortie de la porte OU 323 lorsqu'une impulsion positive apparaît à la sortie de l'une ou l'autre des portes ET 321 et 319.

La figure 4 représente un circuit logique destiné à produire les impulsions de préparation, d'autorisation et d'échantillonnage de compteur d'oscillateur local, représentées sur la figure 4a. Plus particulièrement, un inverseur 401 et une porte ET 403 combinent les signaux de temporisation R et 2R pour produire les impulsions de préparation de compteur d'oscillateur local. Le signal de temporisation R, d'une période de 2048 microsecondes, est utilisé comme signal d'autorisation de compteur d'oscillateur local. L'inverseur 401,

l'inverseur 405 et la porte ET 407 combinent les signaux de temporisation R, 2R et 4R pour produire les impulsions d'échantillonnage du compteur d'oscillateur local.

La figure 5 représente un circuit logique pour produire les impulsions de préparation, d'autorisation et d'échantillonnage de compteur de fréquence intermédiaire et les signaux "IF cycle" et " $\overline{\text{IF cycle}}$ " de la figure 5a. Pendant la description qui va suivre de la figure 5, il sera utile de se référer à la figure 5a.

Comme cela a déjà été indiqué, le détecteur 71 d'impulsion verticale représenté sur la figure 1 produit une impulsion verticale positive (forme d'ondes B) après la première impulsion de synchronisation verticale pendant l'intervalle de retour vertical. L'impulsion verticale est appliquée à l'entrée de données D d'un circuit bistable D FF 501. Le signal de temporisation 64R (forme d'ondes C) d'une période de 32 microsecondes est appliqué à l'entrée d'horloge C du circuit bistable 501. Ce dernier passe à "1" pour que sa sortie Q soit au niveau haut en réponse à la première transition positive du signal de temporisation 64R apparaissant après la production de l'impulsion verticale (forme d'ondes B).

La sortie Q du circuit bistable 501 est liée à l'entrée D du circuit bistable D FF 503. Le signal de temporisation 64R est appliqué à l'entrée C du circuit bistable 501. Le circuit bistable 503 est placé à "1" de sorte qu'un niveau bas apparaisse à sa sortie  $\overline{Q}$  en réponse à la seconde transition positive du signal de référence produit après l'émission de l'impulsion verticale (forme d'ondes B). La sortie Q du circuit bistable 501 et la sortie  $\overline{Q}$  du circuit bistable 503 sont reliées à des entrées d'une porte NON-ET 505. Par conséquent, une impulsion négative  $\overline{D}$  d'une durée égale à la durée du cycle du signal de temporisation 64R est produite à la sortie de la porte NON-ET 505 après la

première transition positive du signal de temporisation 64R qui apparaît après la production de l'impulsion verticale (forme d'ondes B). Le signal de sortie de la porte NON-ET 505 est appliqué à un inverseur 507 qui 5 produit l'impulsion positive de préparation de compteur de fréquence intermédiaire (forme d'ondes D) en réponse à l'impulsion négative  $\bar{D}$ .

L'impulsion de préparation de compteur de fréquence intermédiaire est appliquée à l'entrée de 10 forçage S d'un circuit bistable D FF 509. Le signal "IF cycle" (forme d'ondes G) est produit à la sortie Q du circuit bistable 509 et le signal complémentaire est produit à la sortie  $\bar{Q}$  de ce circuit bistable. En réponse à l'impulsion de préparation de compteur de 15 fréquence intermédiaire, le circuit bistable 509 est placé à "1" de sorte que le signal "IF cycle" passe au niveau haut et le signal complémentaire au niveau bas.

L'impulsion négative  $\bar{D}$  est appliquée à l'entrée d'horloge C d'un circuit bistable D FF511. Un 20 niveau haut "1" est appliqué à l'entrée D de ce circuit bistable 511. Le signal d'autorisation de compteur de fréquence intermédiaire (forme d'ondes E) est produit à la sortie Q du circuit bistable 511. Ce dernier passe à "1" en réponse à la transition positive d'une impulsion 25 négative  $\bar{D}$  entraînant que le signal d'autorisation de compteur de fréquence intermédiaire produit à sa sortie Q passe au niveau haut tandis que le signal à sa sortie  $\bar{Q}$  passe au niveau bas.

La durée du niveau haut du signal d'autori- 30 sation de compteur de fréquence intermédiaire, c'est-à-dire la durée de l'intervalle de mesure de fréquence intermédiaire est déterminée par un compteur binaire 513 à quatre étages. L'impulsion de préparation de compteur de fréquence intermédiaire est appliquée à l'entrée de mise au repos 35 R du compteur 513 pour ramener son comptage à zéro avant l'intervalle de mesure. Ensuite, le compteur 513 compte les impulsions du signal de temporisation 64R appliqué à

son entrée d'horloge C. Quand huit périodes du signal de temporisation 64R ont été comptées, un niveau haut apparaît à la sortie de son quatrième étage Q4. La sortie Q4 du compteur 519 est reliée à l'entrée de repos R du circuit bistable 511. En réponse au niveau haut du signal produit à la sortie Q4 du compteur 513, le circuit bistable 511 est ramené à zéro de sorte que le signal d'autorisation de compteur de fréquence intermédiaire produit à la sortie Q du circuit bistable 511 au niveau bas, ce qui termine l'intervalle de mesure de fréquence intermédiaire. Etant donné que chaque période du signal de temporisation 64R a une durée de 32 microsecondes, l'intervalle de mesure de fréquence intermédiaire a une durée de  $8 \times 32$ , soit 256 microsecondes. L'impulsion de préparation de compteur de fréquence intermédiaire est appliquée à l'entrée de mise au repos R du compteur 513 pour le ramener au comptage zéro avant l'intervalle de mesure.

L'impulsion d'échantillonnage de compteur de fréquence intermédiaire (forme d'ondes F) est produite par un circuit bistable D FF 515, une porte ET 517 et un inverseur 519. Le signal de sortie  $\bar{Q}$  ( $\bar{E}$ ) du circuit bistable 511 est appliqué à l'entrée d'horloge C du circuit bistable 515. Un niveau logique haut "1" est appliqué à l'entrée de données D du circuit bistable 515. La sortie Q de ce dernier est connectée à une entrée d'une porte ET 517. Le signal de temporisation 64R est inversé par l'inverseur 519 et le signal résultant est appliqué à l'autre entrée de la porte ET 517. En réponse à la transition positive produite à la sortie  $\bar{Q}$  du circuit bistable 511 quand l'intervalle de mesure se termine, un niveau haut apparaît à la sortie Q du circuit bistable 515 qui ouvre la porte ET 517. Le signal produit à la sortie Q1 du premier étage du compteur 513 est appliqué à l'entrée R du circuit bistable 515. Par conséquent, ce dernier est ramené à "0" ce qui termine le niveau haut à sa sortie Q et ferme la porte ET 517,



un cycle du signal de temporisation 64R après la fin de l'intervalle de mesure de fréquence intermédiaire. Ainsi, la porte ET 517 est ouverte pour laisser passer une impulsion du signal de temporisation 64R à sa sortie 5 comme l'impulsion d'échantillonnage de compteur de fréquence intermédiaire après la fin de l'intervalle de mesure de fréquence intermédiaire.

L'impulsion d'échantillonnage de compteur de fréquence intermédiaire est appliquée à un inverseur 10 521. La sortie de l'inverseur 521 est reliée à l'entrée d'horloge C du circuit bistable 509. L'entrée de données D de ce dernier reçoit le niveau bas. Par conséquent, en réponse à la transition négative de l'impulsion d'échantillonnage de compteur de fréquence intermédiaire, 15 le circuit bistable 509 passe à "0" de sorte que le signal "IF cycle" produit à sa sortie Q passe au niveau bas et le signal "IF cycle" à sa sortie  $\bar{Q}$  passe au niveau haut.

Le signal d'autorisation de synthèse est 20 appliqué aux entrées de mise au repos R des circuits bistables 501 et 509. Le niveau haut du signal d'autorisation de synthèse empêche la production des impulsions de préparation, d'autorisation et d'échantillonnage de compteur de fréquence intermédiaire et fait passer au 25 niveau haut le signal "IF cycle" pendant le fonctionnement en mode de synthèse.

La figure 6 représente une réalisation logique d'un détecteur d'impulsions de synchronisation verticale 71 représenté sous forme d'une case sur les figures 1 30 et 5. Pendant la description de la figure 6, il sera utile de se référer aux formes d'ondes de la figure 6a.

Le mode de réalisation du détecteur d'impulsions de synchronisation verticale 71 de la figure 6 comporte des compteurs binaires à mise au repos à deux 35 étages 601 et 603. Le signal de temporisation 256R d'une période de 8 microsecondes est appliqué à l'entrée d'horloge C des compteurs 601 et 603. Le signal composite

de synchronisation contenant les impulsions de synchronisation et de correction horizontale et verticale est appliqué à l'entrée de mise au repos R du compteur 601 et à l'entrée d'un inverseur 605. La sortie de l'inverseur 605 est reliée à l'entrée de mise au repos R du compteur 603.

Les intervalles entre les impulsions positives relativement étroites du signal de sortie de l'inverseur 605 correspondent aux durées des impulsions de synchronisation verticale positives relativement larges apparaissant pendant l'intervalle de retour vertical. Comme le montre la figure 6a, la durée d'une impulsion de synchronisation verticale correspond à peu près à la durée de trois cycles consécutifs du signal de temporisation 256R.

Le compteur 603 est maintenu au repos par le niveau haut de chaque impulsion positive du signal de sortie de l'inverseur 605. Ainsi, la présence des impulsions de synchronisation verticale est indiquée si trois impulsions d'horloge positives sont comptées par le compteur 603 entre des impulsions positives consécutives de mise au repos. Pour détecter cet événement, une sortie du premier et du second étages du compteur 603, Q1 et Q2 sont reliées aux entrées d'une porte ET 607. Quand les signaux produits aux sorties Q1 et Q2 du compteur 603 sont au niveau haut, la porte ET 607 délivre un niveau haut à sa sortie. La sortie de la porte ET 607 est reliée à l'entrée de forçage S d'un circuit bistable S-R FF 609. Le niveau haut produit à la sortie de la porte ET 607 fait passer à "1" le circuit bistable 609, produisant ainsi un niveau haut à sa sortie Q. Cette dernière est reliée à une entrée d'une porte ET 613. La sortie d'un détecteur 615 de validité de synchronisation est reliée à l'autre entrée de la porte ET 613. L'impulsion verticale est produite à la sortie de la porte ET 613 quand le circuit bistable 609 est à "1" et quand un niveau haut est produit à la sortie du détecteur 615 de validité

de synchronisation comme cela sera décrit ci-après.

Comme le montre la figure 6A, l'intervalle entre des impulsions consécutives relativement étroites, positives de post-correction (de même que l'intervalle 5 entre des impulsions consécutives relativement étroites positives de pré-correction) correspond à peu près à la durée de trois cycles consécutifs du signal de temporisation 256R. Le compteur 601 et une porte ET 611 sont agencés de façon similaire au compteur 603 de la porte 10 ET 607 pour produire le niveau haut quand trois impulsions d'horloge ont été comptées entre deux impulsions consécutives positives de post-correction, pour détecter ainsi le début d'un intervalle de post-correction. La sortie de la porte ET 611 est reliée à l'entrée R du 15 circuit bistable 609 pour le ramener à "0", terminant ainsi le niveau haut produit à la sortie Q de ce circuit bistable.

Il faut noter que certaines sources de signaux de télévision haute fréquence, comme des jeux 20 vidéo, peuvent ne pas produire les impulsions de pré-correction et de post-correction. Mais le dispositif représenté sur la figure 6 fonctionne pratiquement de la même manière que celle décrite, à l'exception près que le circuit bistable 609 est ramené à "0" quand trois 25 impulsions d'horloge sont comptées par le compteur 601 entre des impulsions de synchronisation horizontales consécutives plutôt qu'entre des impulsions de post-correction consécutives.

Le détecteur 615 de validité de synchronisation 30 réagit au signal de synchronisation composite et produit le signal de sortie de niveau haut qui ouvre la porte ET 613 pour produire l'impulsion verticale quand le signal de synchronisation composite est correct et relativement exempt de parasites. A cet effet, le 35 détecteur 615 de validité de synchronisation peut simplement consister en un détecteur de moyenne. Une autre disposition qui convient pour le détecteur 615

de validité de synchronisation fonctionne en examinant la fréquence et la période du signal de synchronisation composite pour déterminer sa validité, et il est décrit dans le demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 5 261.449 déposée le 8 mai 1981 au nom de M.P. French et J. Tufts. Dans un environnement relativement exempt de parasites, le détecteur 615 et la porte ET 613 peuvent être supprimés. Dans ce cas, l'impulsion verticale est produite directement à la sortie Q du circuit bistable 10 609.

La figure 8 représente une réalisation spécifique d'une structure comprenant le multiplicateur binaire 57, le filtre passe-bas 59 et le compteur-décompteur 55 qui seront maintenant décrits.

15 Le nombre des étages du multiplicateur binaire 57 est choisi pour assurer que les pas de la tension d'accord ne produisent pas des pas de fréquence d'oscillateur local dont il résulte des interférences visibles dans l'image reproduite. A titre d'exemple, 14 étages 20 se sont avérés convenir à cet effet. La fréquence du signal d'horloge pour le multiplicateur binaire 57 est choisie pour donner un temps suffisant à ce multiplicateur pour terminer son cycle de fonctionnement et pour que la tension d'accord change entre les impulsions 25 d'erreur qui apparaissent une fois par trame dans le mode d'accord automatique. Comme l'indique à titre d'exemple la figure 1, une fréquence de 4 MHz s'est avérée convenir à cet effet. Comme cela a été indiqué ci-dessus, le fonctionnement dans le mode de synthèse est partagé en 30 des intervalles d'accord grossiers, moyens et précis dans chacun desquels le nombre des états du multiplicateur qui peuvent être changés est limité afin d'assurer que le signal d'horloge à 4 MHz permette un temps qui convient pour que la tension d'accord change entre des impulsions 35 d'erreur. De plus, le choix d'une fréquence d'horloge de 4 MHz pour le multiplicateur binaire 57 permet d'utiliser

des valeurs pratiques de résistance et de capacité pour le filtre passe-bas 59, comme le montre la figure 8, permettant d'assurer que dans le plus mauvais cas, l'ondulation de la tension d'accord produit des fluctuations de fréquence d'oscillateur local considérablement inférieures à celles qui peuvent entraîner des interférences visibles (par exemple des fluctuations à 50 KHz).

Le multiplicateur binaire 57 peut être réalisé d'une manière similaire au multiplicateur binaire en circuit intégré CD 4089 diffusé dans le commerce par RCA Corporation, Somerville, New Jersey.

En ce qui concerne maintenant la réalisation du filtre passe-bas de la figure 8, le signal de sortie du multiplicateur 57 est appliqué aux premières entrées des portes ET 801 et 803. Le signal de commande d'autorisation de synthèse est appliqué à la seconde entrée de la porte ET 801 et un signal de commande d'autorisation d'accord automatique est appliqué à la seconde entrée de la porte ET 803. Pendant le fonctionnement en mode de synthèse, le signal d'autorisation de synthèse est au niveau haut, ouvrant ainsi la porte ET 801 pour appliquer le signal de sortie du multiplicateur 57 à une première section de filtre passe-bas du filtre 59 consistant en une résistance 805 et un condensateur 807. Pendant le fonctionnement en mode d'accord automatique, le signal d'autorisation d'accord automatique est au niveau haut, ouvrant ainsi la porte ET 803 pour transmettre le signal de sortie du multiplicateur binaire 57 à une seconde section du filtre passe-bas 59 comprenant une résistance 809 et un condensateur 807. Le point commun des résistances 805 et 809 et du condensateur 807 est connecté à l'entrée d'un amplificateur 61 qui amplifie la tension continue produite par le filtre passe-bas 59 comme l'indique la figure 1. Etant donné que la structure du filtre passe-bas 59 est relativement simple, consistant simplement en deux résistances et un condensateur, une économie importante est obtenue par rapport à des dispositions de filtres



appliquées à l'entrée d'horloge du compteur 55d. Quand le signal de commande d'accord moyen est au niveau haut, les portes ET 815b et 815a sont fermées et les impulsions d'erreur sont appliquées seulement aux entrées d'horloge 5 des compteurs 55d et 55c. Quand le signal de commande d'accord précis est au niveau haut, la porte ET 815a est fermée et les impulsions d'erreur sont appliquées seulement aux entrées d'horloge des compteurs 55d, 55c et 55b. Lorsqu'aucun des signaux de commande d'accord grossier, 10 d'accord moyen et d'accord précis n'est au niveau haut, l'impulsion d'erreur est appliquée aux entrées d'horloge de tous les compteurs 55d, 55c, 55b et 55a. Les signaux de commande d'accord grossier, d'accord moyen et d'accord précis sont également appliqués aux entrées des portes OU 15 811c, 811b et 811a et lorsqu'ils sont au niveau haut, ils produisent des signaux de retenue de niveau haut aux entrées de retenue des compteurs 55d, 55c et 55b respectivement. Comme cela sera décrit plus en détail en regard de la structure de la figure 9, l'unité de commande 20 d'accord 43 fait passer les signaux de commande d'accord grossier, d'accord moyen et d'accord précis au niveau haut pendant des intervalles successifs comme le montre la figure 9a. Dans le mode d'accord automatique, tous les signaux de commande sont placés au niveau bas de sorte 25 que la résolution complète à 14 bits du compteur 55 est disponible.

Un circuit bistable S-R FF 819 reçoit les impulsions d'erreur de comptage élevé à son entrée de forçage S et les impulsions d'erreur de comptage bas à son 30 entrée de repos R, et sa sortie Q est reliée aux entrées de commande de comptage et de décomptage des compteurs 55a-55b. Quand des impulsions d'erreur de comptage élevé sont produites, le circuit bistable 819 est placé à "1" de sorte qu'un niveau haut apparait à sa sortie. 35 Quand des impulsions d'erreur de comptage bas sont produites, le circuit basculeur 819 est placé à "0" de sorte qu'un niveau bas apparait à sa sortie Q. Quand un niveau

haut est développé à la sortie Q du circuit bistable 819, les contenus des compteurs 55a-55b progressent en réponse aux impulsions d'erreur. Lorsqu'un niveau bas apparaît à la sortie Q du circuit bistable 819, les contenus des 5 compteurs 55a-55d diminuent en réponse aux impulsions d'erreur.

La figure 9 représente une réalisation logique de l'unité de commande d'accord 45 représentée sous forme d'une case sur la figure 1. Pendant la description de la figure de la figure 9, il sera utile de se reporter aux formes d'ondes de la figure 9a.

Dans la structure de la figure 9, la configuration logique comprenant une porte ET 901 et des circuits bistables D 903 et 905 sélectionne l'une des impulsions de préparation de compteur d'oscillateur local pour produire une impulsion de démarrage après que le niveau haut du signal du nouveau canal a été produit lorsqu'un nouveau canal est sélectionné. La porte ET 901 est ouverte en réponse aux signaux produits à la sortie Q du circuit basculeur 903 et à la sortie  $\bar{Q}$  du circuit bistable 905 pendant un intervalle suffisamment long pour permettre juste à une impulsion de préparation d'être appliquée de son entrée à sa sortie comme l'impulsion de démarrage indiquée à la figure 9a.

L'impulsion de démarrage est appliquée à une entrée S d'un circuit bistable S-R FF 907 qui, en réponse, produit le signal d'autorisation de synthèse au niveau haut à sa sortie Q.

L'impulsion de démarrage est également appliquée aux entrées S respectives des circuits bistables 909 et 911 qui coopèrent avec une porte ET 913 pour produire une impulsion positive de mise au repos qui recouvrent une impulsion d'échantillonnage de compteur d'oscillateur local comme le montre la figure 9a. La raison en sera expliquée par la suite.

Un circuit bistable S-R FF 915, un circuit bistable D FF 917 et un circuit bistable D FF 919 avec



une porte NON-OU 921, une porte OU-exclusive 923 et une porte NON-OU 925 produisent les signaux d'accord grossier, d'accord moyen et d'accord précis pour le dispositif de la figure 8. Plus particulièrement, le 5 circuit de commande d'accord grossier est placé au niveau haut en réponse au signal de nouveau canal et ensuite, les signaux de commande d'accord moyen et d'accord précis sont placés au niveau haut, un à la fois et successivement en réponse aux variations respectives du sens de l'erreur 10 de fréquence détectée par l'échantillonneur de fréquence 31 d'oscillateur local, ce qui se manifeste par des productions alternées correspondantes des impulsions de comptage bas et de comptage élevé.

En ce qui concerne maintenant plus particuliè- 15 rement la structure représentée sur la figure 9, les impulsions d'erreur de comptage élevé et de comptage bas produites par l'échantillonneur de fréquence 30 sont appliquées respectivement aux entrées de forçage S et de mise au repos R du circuit basculeur S-R FF 915. Les 20 sorties  $\bar{Q}$  et Q du circuit bistable 915 sont appliquées aux entrées d'horloge C du circuit bistable D 917 et 919 respectivement. Les sorties  $\bar{Q}$  et les entrées D des circuits bistables 917 et 919 sont connectées ensemble pour confi- 25 gurer ces circuits bistables comme des circuits à basculement. L'impulsion "0" est appliquée aux entrées R des circuits bistables 917 et 919. Le signal d'autorisation d'accord précis produit à la sortie  $\bar{Q}$  du circuit bistable 907 est appliqué aux entrées S des circuits bistables 917 et 919. Le signal de la sortie Q du circuit bistable 30 917, identifié par A est appliqué à une première entrée d'une porte NON-OU 221 et à une première entrée d'une porte OU-exclusive (XOR) 923 et le signal à la sortie  $\bar{Q}$  des circuits bistables 917, désignés par  $\bar{A}$  est appliqué à une première entrée de la porte NON-OU 925. Le 35 signal à la sortie Q du circuit bistable 919, identifié par B, est appliqué à une seconde entrée de la porte NON-OU 921 et à une seconde entrée de la porte XOR 923 et le signal de la sortie  $\bar{Q}$  du circuit bistable 919

identifié par  $\bar{B}$  est appliqué à une seconde entrée de la porte XOR 925. Le signal d'autorisation d'accord automatique est appliqué à une troisième entrée de la porte NON-OU 925.

5 Pendant le mode d'accord automatique, quand le signal d'autorisation d'accord automatique est au niveau haut, la porte NON-OU 925 est fermée et ne réagit pas aux signaux  $\bar{A}$  et  $\bar{B}$  car elle délivre toujours le niveau bas à sa sortie en réponse au signal d'auto-  
10 risation d'accord précis au niveau haut. Pendant le mode de synthèse, quand le signal d'autorisation d'accord automatique est au niveau bas, la porte NON-OU 925 est autorisée à réagir aux niveaux des signaux  $\bar{A}$  et  $\bar{B}$ . Le signal d'accord grossier est produit à la sortie de la  
15 porte NON-OU 921. Le signal d'accord moyen est produit à la sortie de la porte XOR 923. Le signal d'accord précis est produit à la sortie de la porte NON-OU 925.

L'impulsion positive de mise au repos produit en réponse au signal de nouveau canal de niveau  
20 haut, ramène à "0" les deux circuits bistables 917 et 919. Il en résulte que les signaux A et B sont tous deux au niveau bas et en réponse au signal positif de mise au repos, le signal d'accord grossier à la sortie de la porte NON-OU 921 passe au niveau haut. En même temps, le  
25 signal d'accord moyen à la sortie de la porte XOR 923 au niveau bas et le signal d'accord précis à la sortie de la porte OU 925 est au niveau bas.

Pendant l'intervalle d'accord grossier, la fréquence du signal d'oscillateur local est supérieure  
30 ou inférieure à ce qu'elle devrait être et des impulsions d'erreur de comptage bas et de comptage élevé sont produites successivement. Il sera supposé à titre d'exemple que la fréquence d'oscillateur local est inférieure à ce qu'elle devrait être après la sélection d'un nouveau  
35 canal de sorte que des impulsions d'erreur de comptage bas sont produites comme le montre la figure 9a. Ensuite,

le fonctionnement de l'échantillonneur 31 de fréquence d'oscillateur local conjointement avec le compteur-décompteur 55, le multiplicateur binaire 57, le filtre passe-bas 59 et l'amplificateur 61 entraînent l'augmentation de la tension d'accord et par conséquent, la fréquence d'oscillateur local augmente jusqu'à ce qu'elle dépasse sa valeur finale ou correcte et des impulsions d'erreur de comptage élevé sont produites au lieu des impulsions d'erreur de comptage bas. Il en résulte que le circuit bistable 915 passe à "0" de sorte qu'une impulsion positive est produite à sa sortie  $\bar{Q}$ . Le circuit bistable 917 passe donc à "1" de sorte que le signal A passe au niveau haut et le signal  $\bar{A}$  au niveau bas. A ce moment, B est encore au niveau bas et  $\bar{B}$  est encore au niveau haut. Il en résulte que le signal d'accord grossier est au niveau bas, le signal d'accord moyen est au niveau haut et le signal d'accord précis au niveau bas.

En réponse aux impulsions d'erreur de comptage élevé, la fréquence d'oscillateur local diminue. Quand la fréquence d'oscillateur local dépasse à nouveau sa valeur finale, les impulsions d'erreur de comptage bas sont produites à nouveau au lieu des impulsions d'erreur de comptage élevé. Cela entraîne à nouveau que les circuits bistables 915 et 919 passent à "1" de sorte que A et B sont au niveau et  $\bar{A}$  et  $\bar{B}$  au niveau bas. Il en résulte que les signaux d'accord grossier et d'accord moyen sont au niveau bas et le signal d'accord précis passe au niveau haut.

Comme cela a déjà été indiqué, la partie logique comprenant les éléments 901 à 913 produisent l'impulsion de mise au repos qui couvre la première impulsion d'échantillonnage et par conséquent, la première impulsion d'erreur de comptage élevé ou comptage bas produite après le signal de nouveau canal au niveau haut. Cela assure que les états de circuits bistables 917 et 919 ne sont pas changés jusqu'à ce que le sens de correction de fréquence change dans des conditions de fonctionnement normal. Si l'impulsion de mise au repos

ne couvrirait pas la première impulsion d'erreur, un changement d'un type d'impulsion d'erreur à l'autre pourrait apparaître immédiatement après la sélection de nouveau canal sous l'effet de conditions erratiques  
5 initiales de fonctionnement. Cela pourrait entraîner un changement des états du circuit bistable 915 de l'un des circuits bistables 917 et 919, perturbant ainsi la séquence correcte de production des signaux de commande d'accord grossier, d'accord moyen et d'accord précis.

10 La sortie de la porte NON-OU 925 est reliée à l'entrée S du circuit bistable 927. La sortie Q de ce dernier est reliée à une entrée d'une porte ET 929. La sortie de la porte NON-OU est également reliée à l'entrée d'un inverseur 931 dont la sortie est reliée  
15 à une seconde entrée de la porte ET 929. La sortie de cette dernière est reliée à l'entrée R du circuit bistable 907. Comme cela a déjà été noté, le signal d'autorisation de synthèse est produit à la sortie Q du circuit bistable 907 et le signal d'autorisation d'accord automa-  
20 tique est produit à la sortie  $\bar{Q}$  du circuit bistable 907. En réponse au signal d'accord précis au niveau haut, le circuit bistable 907 est placé "1" de sorte que sa sortie Q passe au niveau haut, ce qui ouvre la porte D 929. Quand le signal d'accord précis est placé au niveau bas, un niveau haut correspondant est produit par l'inverseur  
25 931 et appliqué, par la porte ET 929 ouverte, à l'entrée R du circuit bistable 907. Ce dernier fait passer au niveau haut le signal d'autorisation d'accord automatique produit à la sortie  $\bar{Q}$  du circuit bistable 907. L'impulsion  
30 de démarrage est appliquée à l'entrée R du circuit bistable 927 et le place à "0". Cela ferme la porte ET 929 et évite que l'apparition d'un niveau bas à la sortie de la porte NON 925 pendant le mode de synthèse fasse passer à "0" le circuit bistable 907 jusqu'après la  
35 production du signal d'accord précis au niveau haut.

En raison du signal d'autorisation d'accord

automatique de niveau haut, les circuits bistables 917 et 919 restent à "1" pendant le mode d'accord automatique. Il en résulte que A et B restent au niveau haut et  $\bar{A}$  et  $\bar{B}$  au niveau bas pendant le mode d'accord automatique. Comme  
5 cela a déjà été indiqué, le signal d'autorisation d'accord automatique de niveau haut empêche également la porte NON-OU 925 de réagir aux signaux  $\bar{A}$  et  $\bar{B}$  en plaçant sa sortie au niveau bas. Il en résulte que dans le mode  
10 d'accord automatique, tous les signaux de commande d'accord grossier, d'accord moyen et d'accord précis sont au niveau bas.

Le signal de décalage est appliqué à une seconde entrée de forçage S du circuit bistable 907. Ce dernier est placé à "1" en réponse à l'impulsion de déca-  
15 lage positive, de sorte que le signal d'autorisation de synthèse passe au niveau haut et le signal d'autorisation d'accord automatique au niveau bas. Cela termine le mode d'accord automatique et déclenche à nouveau le mode de synthèse. En réponse au signal d'autorisation d'accord  
20 automatique au niveau haut, la porte NON-OU 925 est autorisée à réagir aux signaux  $\bar{A}$  et  $\bar{B}$  qui sont au niveau bas (ayant été mis dans cet état par le signal d'autorisation d'accord automatique au niveau haut). Il en résulte que le signal de commande d'accord précis est  
25 au niveau haut. Ensuite, quand la fréquence d'oscillateur local dépasse sa valeur finale, l'un des circuits basculeurs 917 et 919 passe à "0". Il en résulte que le signal d'accord précis passe au niveau bas. Comme cela a été décrit ci-dessus, quand le niveau haut du signal d'accord  
30 précis cesse, le circuit bistable 907 passe à "0" de sorte que le signal d'autorisation d'accord automatique passe au niveau haut et le signal d'autorisation de synthèse au niveau bas.

L'invention a été décrite ci-dessus dans le  
35 cadre d'un système d'accord à boucle à verrouillage de fréquence mais elle peut aussi être utilisée dans un système d'accord à boucle à verrouillage de phase, par

exemple dans le type décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 4.078.212. De plus, dans le mode de réalisation spécifique qui a été décrit, la mesure de la fréquence intermédiaire d'images est faite pendant l'intervalle du  
5 retour de balayage vertical, mais il faut noter qu'elle pourrait se faire pendant les intervalles de retour de balayage horizontal. Le mode spécifique de réalisation qui a été décrit comporte un seul dispositif de comptage fonctionnant en temps partagé pour mesurer la fréquence  
10 d'oscillateur local et la fréquence intermédiaire, mais des compteurs séparés pourraient être utilisés pour ces fonctions.

Bien entendu, diverses autres modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art au mode  
15 de réalisation décrit et illustré à titre d'exemple nullement limitatif sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Appareil de commande d'accord pour un récepteur de télévision du type comprenant une entrée pour des signaux de télévision à haute fréquence correspondant à des canaux respectifs, chaque signal à haute fréquence comprenant une

5 porteuse d'images modulée avec des informations vidéo contenant des informations d'images dans des intervalles d'images apparaissant entre des intervalles de retour de balayage horizontal apparaissant eux-mêmes entre des intervalles de retour de balayage vertical, un

10 étage à haute fréquence (3) pour traiter lesdits signaux à haute fréquence, un oscillateur local (7) pour produire un signal d'oscillateur local (LO) ayant une fréquence liée audit canal sélectionné en réponse audit signal de commande d'accord, un mélangeur (5) qui est couplé audit étage à haute fréquence et qui réagit audit signal d'oscillateur local en produisant un signal de fréquence intermédiaire

15 contenant une porteuse d'images modulée de la même manière que la porteuse d'images dans ledit signal à haute fréquence correspondant au canal sélectionné, un dispositif de traitement d'images (13, 15, 23) réagissant audit signal de fréquence intermédiaire en produisant un signal d'images qui représente lesdites informations

20 d'images que contiennent lesdits intervalles d'images, et un dispositif de traitement de synchronisation (17, 25, 27, 29) réagissant audit signal de fréquence intermédiaire en produisant des signaux de synchronisation horizontale et verticale représentant respectivement l'apparition desdits intervalles de retour de balayage horizontal et vertical, appareil caractérisé en ce qu'il comporte un

25 dispositif générateur de signal de commande d'accord (55, 57, 59, 61) qui produit ledit signal de commande d'accord, un dispositif de commande d'accord précis (30) couplé avec ledit dispositif générateur de signal de commande d'accord et réagissant audit signal

30 de fréquence intermédiaire, lorsqu'il est autorisé à le faire, en commandant ledit signal de commande d'accord

afin d'amener ladite porteuse d'images en fréquence intermédiaire à sa fréquence nominale et un dispositif d'autorisation d'accord précis (71) accouplé avec ledit dispositif de commande d'accord précis (30) et réagissant à certains des signaux de synchronisation en autorisant sélectivement ledit dispositif de commande d'accord précis (30) à réagir audit signal de fréquence intermédiaire pendant des parties prédéterminées de certains respectifs desdits intervalles de retour de balayage.

10 2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit dispositif d'autorisation d'accord précis (71, 501-521) autorise sélectivement ledit dispositif de commande d'accord précis (30) à réagir audit signal à fréquence intermédiaire dans une partie prédé-  
15 terminée desdits intervalles de retour de balayage vertical.

3. Appareil selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit dispositif d'autorisation d'accord précis (71, 501-521) autorise sélectivement ledit dispositif de commande d'accord précis (30) à réagir audit  
20 signal de fréquence intermédiaire pendant une partie prédéterminée dudit intervalle de retour de balayage vertical qui est en dehors des intervalles auxiliaires, réservés pour des informations d'essais ou de télétexte.

4. Appareil selon l'une quelconque des reven-  
25 dications 1 à 3, caractérisé en ce que ledit dispositif de commande d'accord précis (30) comporte un dispositif de comptage (30;201-205, 209, 211, 217, 221-225, 237-253) pour compter les cycles dudit signal à fréquence intermédiaire lorsqu'il est autorisé à le faire par ledit  
30 dispositif d'autorisation d'accord précis (71;501-521).

5. Appareil selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de commande d'accord de synthèse (41-45, 50, 213, 215, 219, 227-233, 305, 307, 401-407) couplé avec ledit dispositif générateur  
35 de signal de commande d'accord et réagissant audit signal d'oscillateur local en commandant le signal de commande d'accord de manière que la fréquence du signal d'oscillateur local soit liée à sa fréquence nominale pour le



canal sélectionné d'une manière prédéterminée.

6. Appareil selon la revendication 5, dans lequel ledit dispositif de comptage (30) comporte un compteur (201, 203) caractérisé en ce que le même compteur (201,203) est autorisé sélectivement à compter des cycles dudit signal de fréquence intermédiaire pendant un premier intervalle et autorisé sélectivement à compter des cycles du signal d'oscillateur local pendant un second intervalle.

10 7. Appareil selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit dispositif de commande d'accord précis comporte un compteur de fréquence intermédiaire (30;201-205, 209,211,217, 221-225, 237-253) pour compter des cycles dudit signal de fréquence intermédiaire pendant un inter-  
15 valle prédéterminé de mesure de fréquence intermédiaire lorsqu'il est autorisé à le faire par ledit dispositif d'autorisation d'accord précis et un dispositif générateur de signal d'erreur de fréquence intermédiaire (301, 303, 309-315) couplé avec ledit compteur pour produire soit  
20 un signal d'erreur de comptage bas de fréquence intermédiaire, soit un signal d'erreur de comptage élevé de fréquence intermédiaire en fonction du sens de l'écart s'il existe, du comptage dudit compteur de fréquence intermédiaire à la fin dudit intervalle de mesure de  
25 fréquence intermédiaire par rapport à un comptage prédéterminé de fréquence intermédiaire correspondant à la fréquence nominale de ladite porteuse d'images en fréquence intermédiaire, ledit dispositif générateur de signal de commande d'accord comportant un dispositif  
30 de comptage-décomptage (55) couplé avec ledit dispositif générateur de signal d'erreur pour compter ou décompter suivant que ledit signal d'erreur de comptage bas de fréquence intermédiaire ou ledit signal d'erreur de comptage élevé de fréquence intermédiaire est produit par ledit  
35 dispositif générateur de signal d'erreur de fréquence intermédiaire, un dispositif générateur d'impulsions (35, 37,57) couplé avec ledit dispositif de comptage-décomptage

destiné à produire un signal pulsé dont la valeur moyenne dépend du montage dudit dispositif de comptage-décomptage et un dispositif de filtrage (59) dudit signal pulsé pour produire ledit signal commande d'accord.

- 5                   8. Appareil selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit dispositif générateur d'impulsions comporte un multiplicateur binaire (57) qui produit, dans un intervalle donné, un nombre d'impulsions qui dépend du comptage dudit dispositif de comptage-décomptage (55).
- 10                   9. Appareil selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de commande d'accord de synthèse (41-55, 50, 213, 215, 219, 227-233, 305, 307, 401, 407) couplé avec ledit dispositif générateur de signal de commande d'accord pour commander ledit
- 15 signal de commande d'accord de manière que le signal d'oscillateur local soit à la fréquence voulue liée à sa fréquence nominale pour le canal sélectionné d'une manière prédéterminée, ledit dispositif de commande d'accord de synthèse (301, 303, 309-315) comprenant un
- 20 dispositif de comptage d'oscillateur local (213, 215, 219, 227-233, 401-407) pour compter des cycles dudit signal d'oscillateur local pendant un intervalle prédéterminé de mesure d'oscillateur local et un dispositif générateur de signal d'erreur d'oscillateur local (305, 307)
- 25 couplé avec ledit dispositif de comptage d'oscillateur local pour produire soit un signal d'erreur de comptage bas d'oscillateur local, soit un signal d'erreur de comptage élevé d'oscillateur local en fonction du comptage dudit dispositif du comptage de l'oscillateur local à
- 30 la fin dudit intervalle de mesure d'oscillateur local en relation avec un comptage prédéterminé d'oscillateur local correspondant à la fréquence voulue d'oscillateur local, ledit dispositif de comptage-décomptage (55) étant également couplé avec ledit dispositif générateur du
- 35 signal d'erreur d'oscillateur local afin de compter ou de décompter suivant qu'un signal d'erreur de comptage bas

d'oscillateur local ou d'erreur de comptage élevé d'oscillateur local est produit par le dispositif générateur de signal d'erreur d'oscillateur local.

10. Appareil selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de commande de mode (45) qui commande ledit dispositif de comptage-décomptage (55) pour qu'il réagisse aux signaux d'erreur d'oscillateur local dans un mode de synthèse après qu'un nouveau canal a été sélectionné et qui commande ledit dispositif de comptage-décomptage pour qu'il réagisse auxdits signaux d'erreur de fréquence intermédiaire dans un mode d'accord précis après que la fréquence dudit signal d'oscillateur local a été amenée dans une plage prédéterminée de sa fréquence nominale dans le mode de synthèse.

11. Appareil selon la revendication 10, caractérisé en ce que ledit dispositif de comptage-décomptage (55) comporte un compteur-décompteur à étages multiples (55a, 55b, 55c, 55d) et un dispositif de sélection d'étages (811a, 811b, 811c, 813, 815a, 815b, 815c, 817a, 817b, 817c, 819) couplé avec ledit dispositif de commande de mode (45) pour autoriser les groupes d'étages d'ordres successivement inférieurs dudit compteur-décompteur à étages multiples à réagir auxdits signaux d'erreur d'oscillateur local pendant le fonctionnement dans le mode de synthèse.

12. Appareil selon la revendication 10, caractérisé en ce que ledit dispositif de commande de mode (45) comporte un dispositif de détection de sens (915, 917, 919) couplé avec ledit dispositif de comptage d'oscillateur local (305, 307) pour détecter si le sens desdits signaux d'erreur d'oscillateur local produits par ledit dispositif de comptage d'oscillateur local change pendant ledit mode de synthèse, et un dispositif de commande de séquence (921-925) couplé avec ledit dispositif de détection de sens (915, 917, 919) et ledit dispositif de sélection d'étages (811a, 811b, 811c, 813, 815a, 815b, 815c, 817a, 817b, 817c, 819) pour commander certains desdits groupes

d'étages d'ordres inférieurs successivement dudit  
compteur-décompteur à étages multiples (55A,55b,55c,55d)  
pour qu'ils réagissent auxdits signaux d'erreur d'oscil-  
lateur local quand le sens des signaux d'erreur d'oscil-  
5 lateur local change pendant ledit mode de synthèse, et  
étant couplé avec ledit dispositif de comptage-  
décomptage (55) pour commander ce dernier afin qu'il  
réagisse auxdits signaux d'erreur de fréquence intermé-  
diaire quand le sens desdits signaux d'oscillateur local  
10 a changé un nombre de fois prédéterminé.

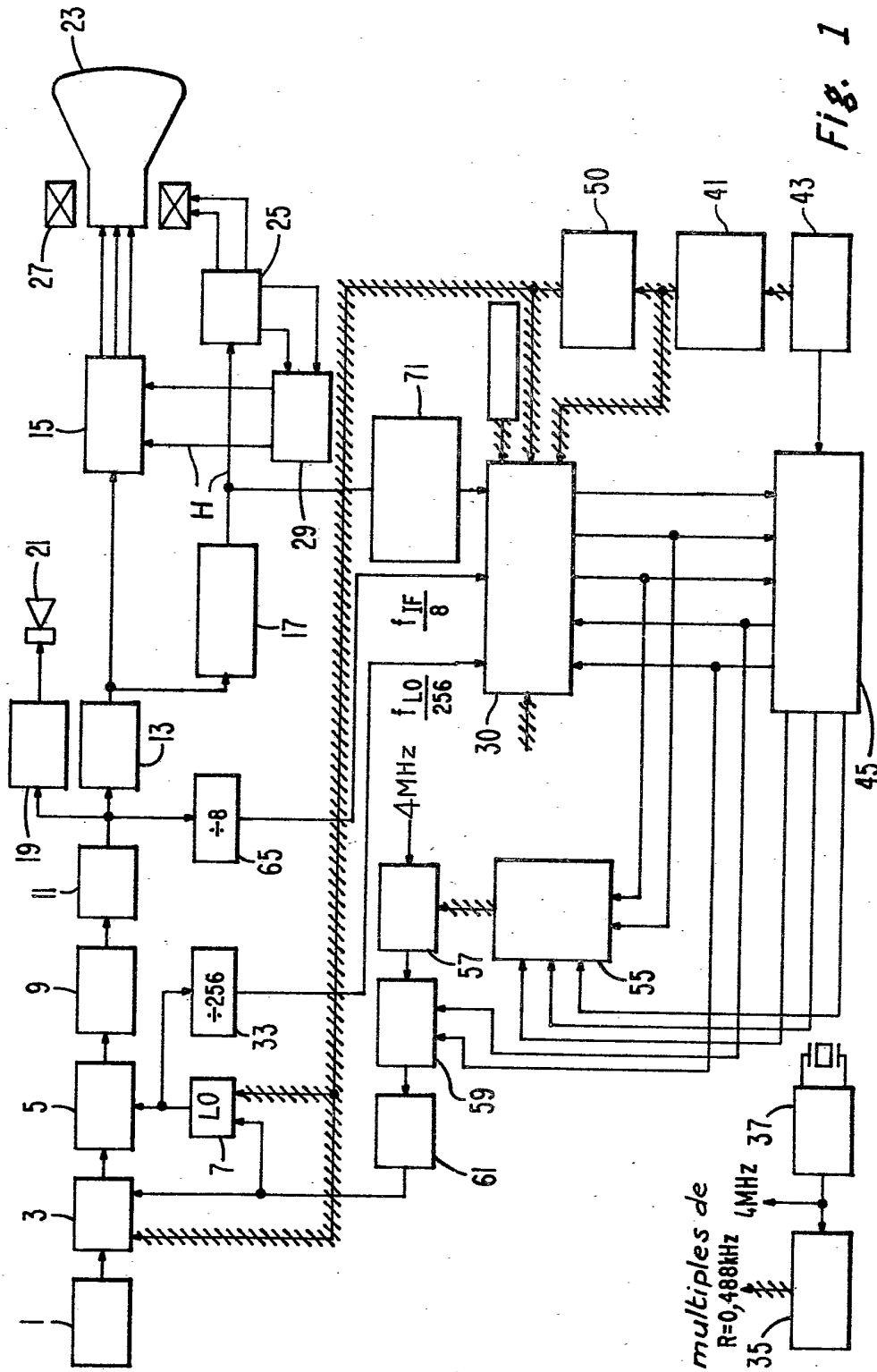


Fig. 1

multiples de  
R=0,488MHz  
4MHz 37

2112

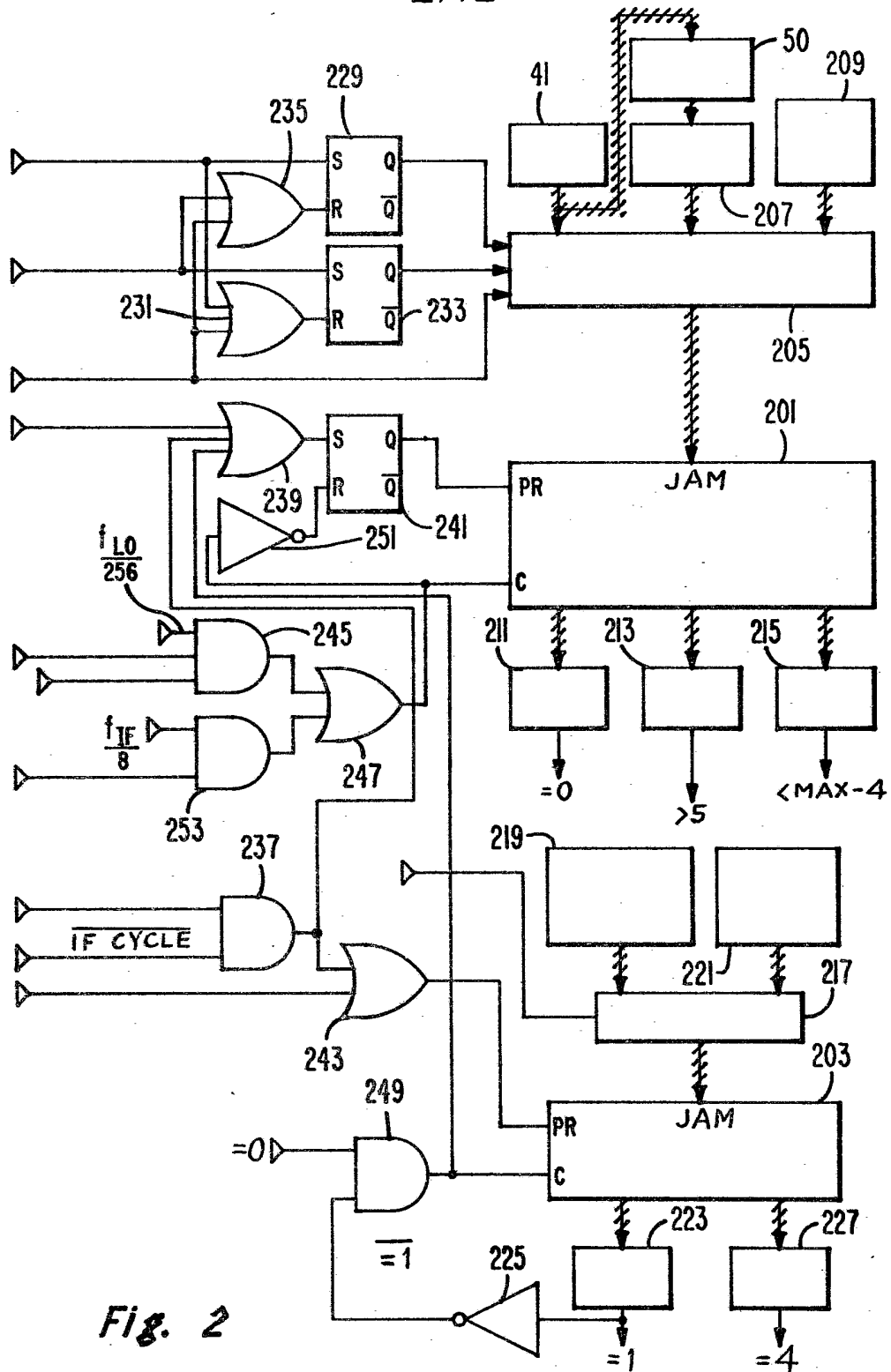


Fig. 2

3/12

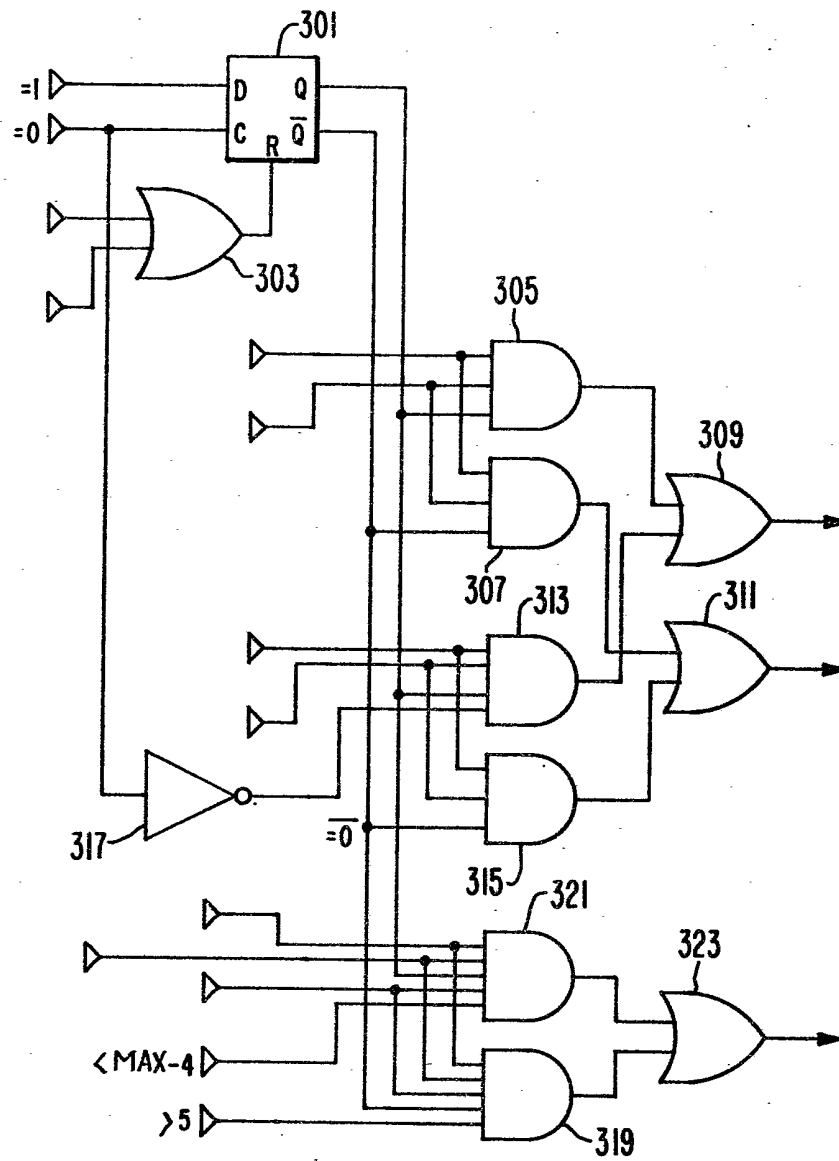


Fig. 3

4/12

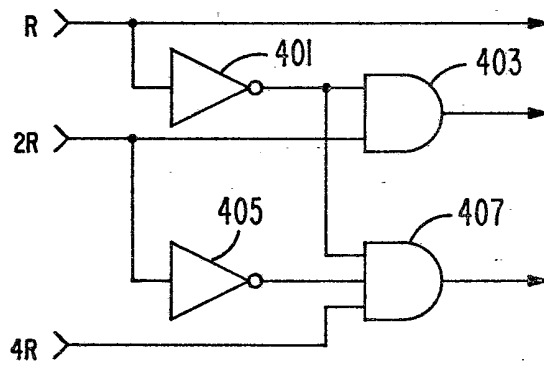


Fig. 4

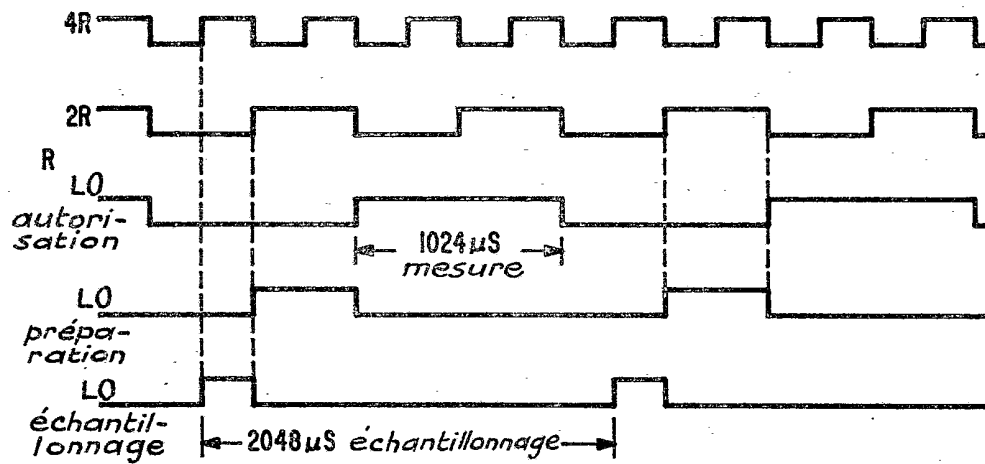


Fig. 4a





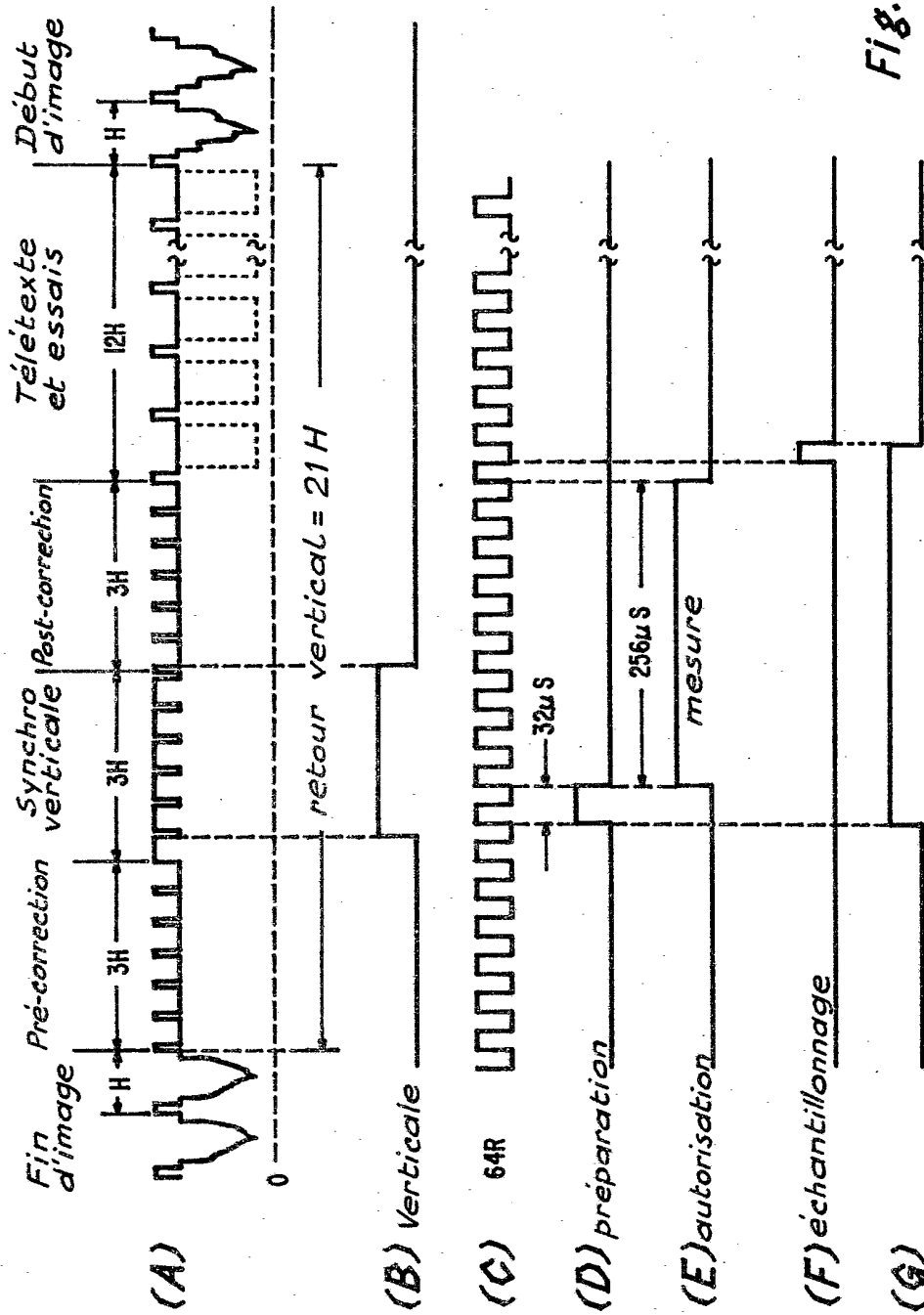


Fig. 5a



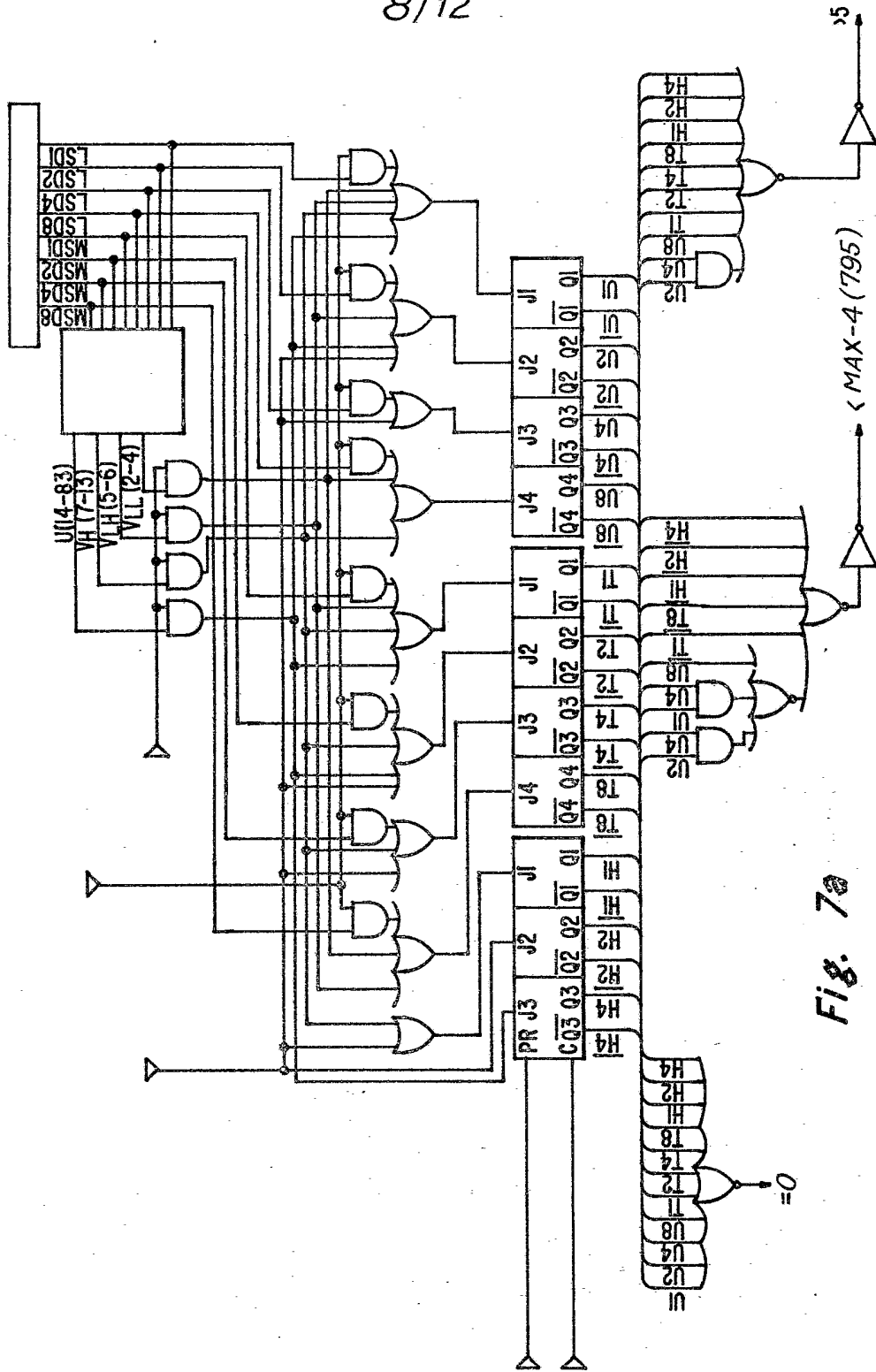


Fig. 7a

9/12

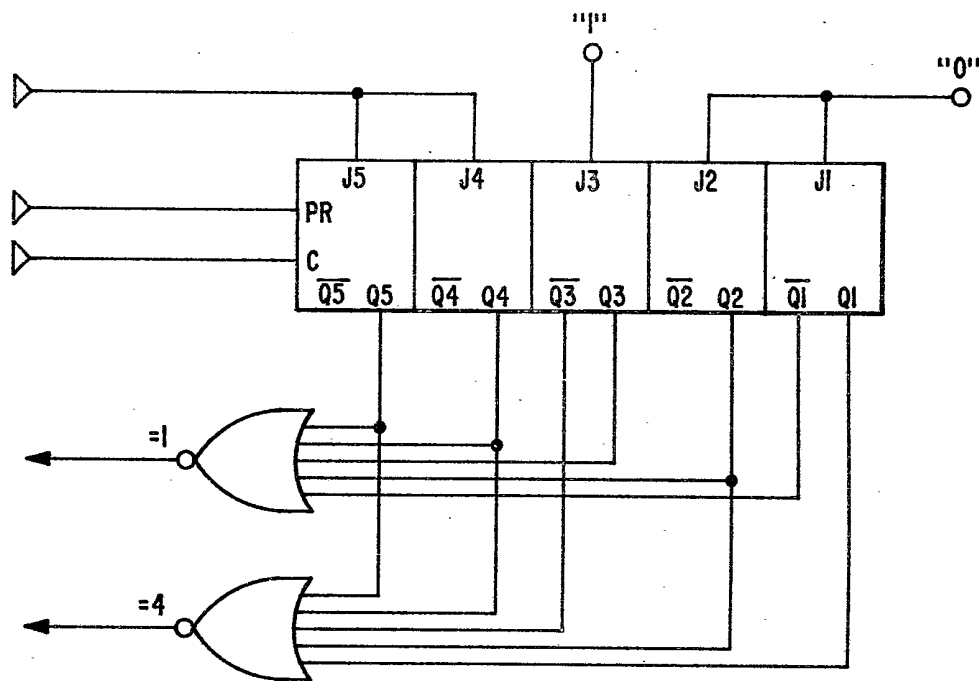


Fig. 7b

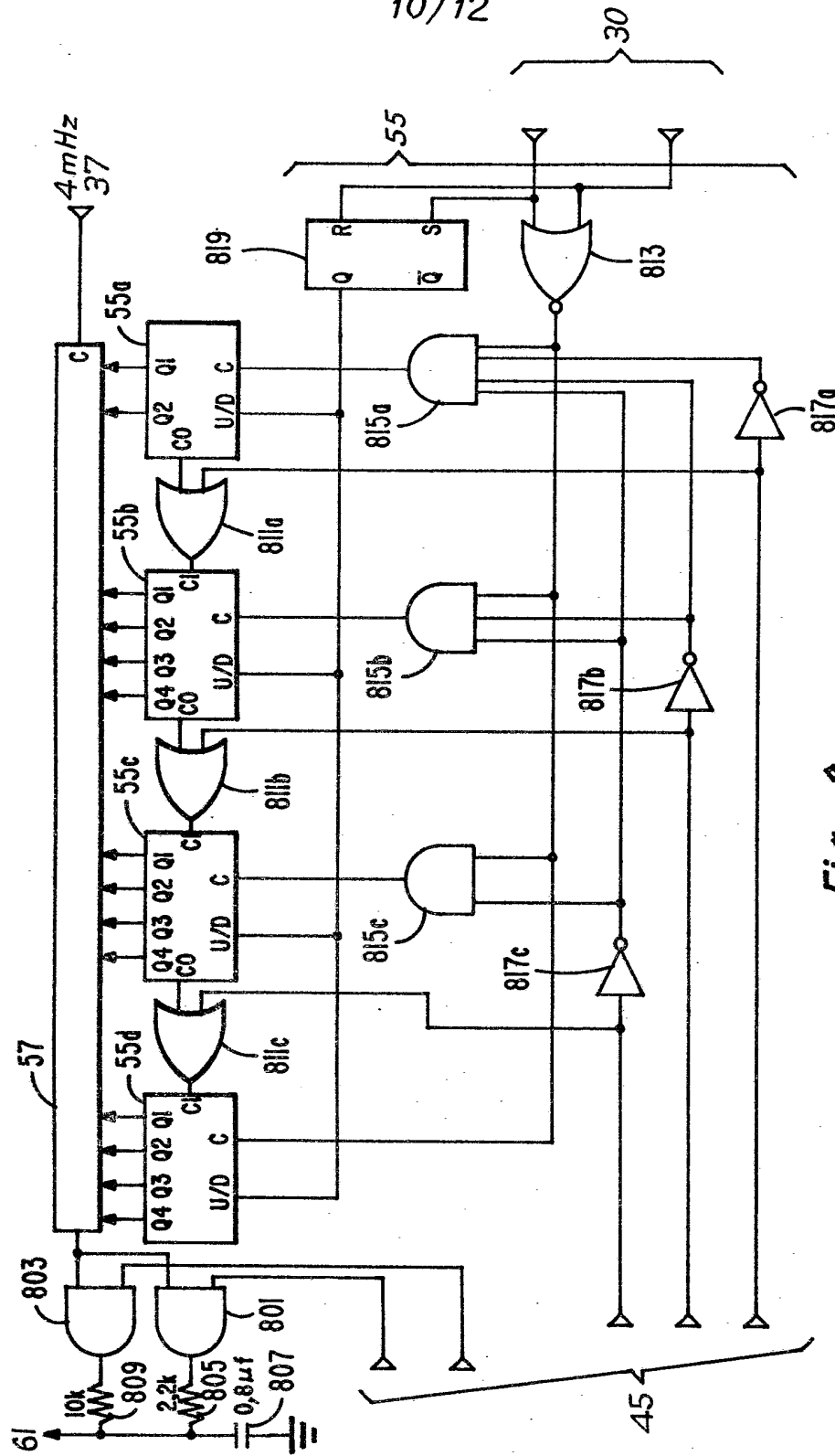


Fig. 8

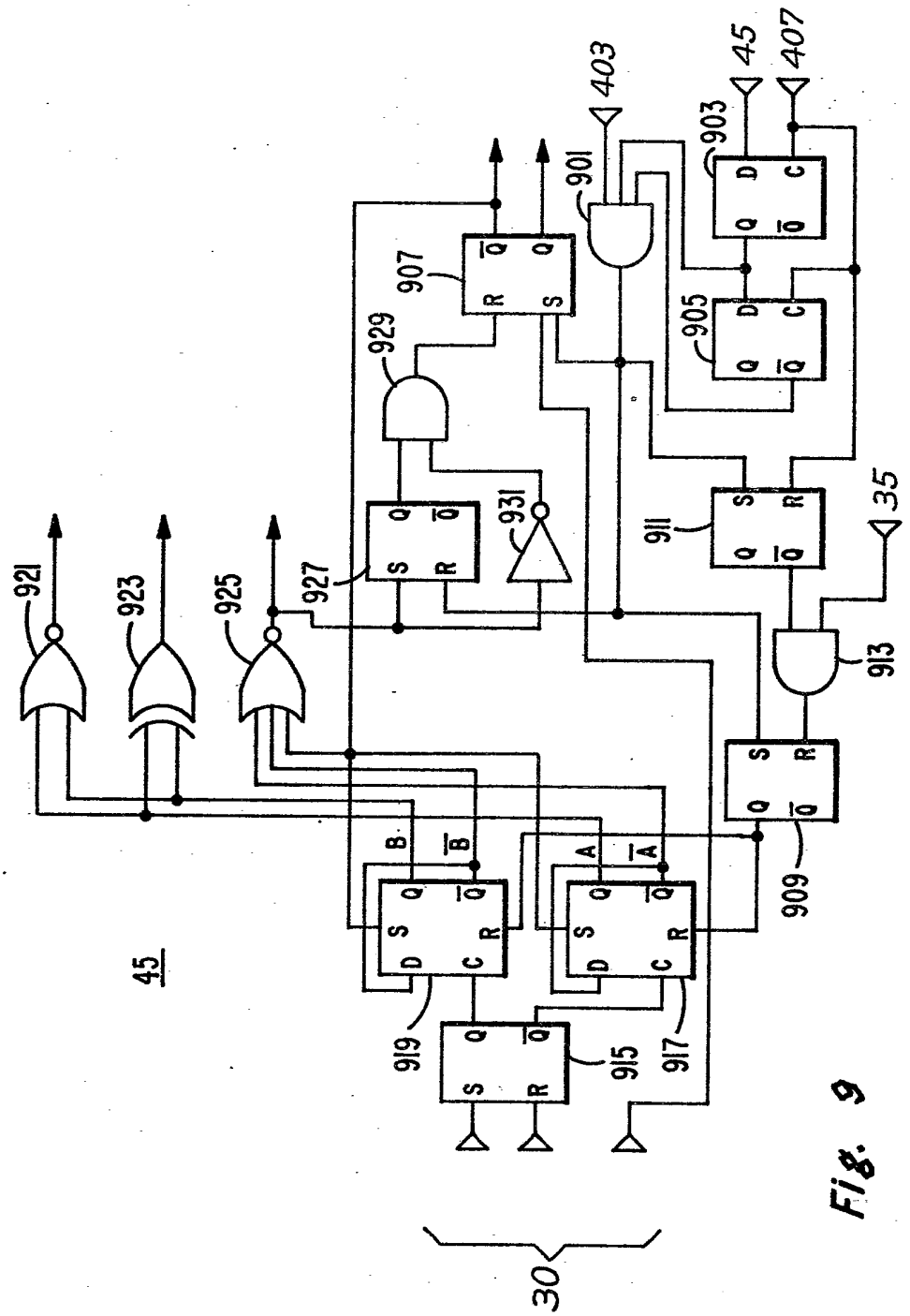


Fig. 9

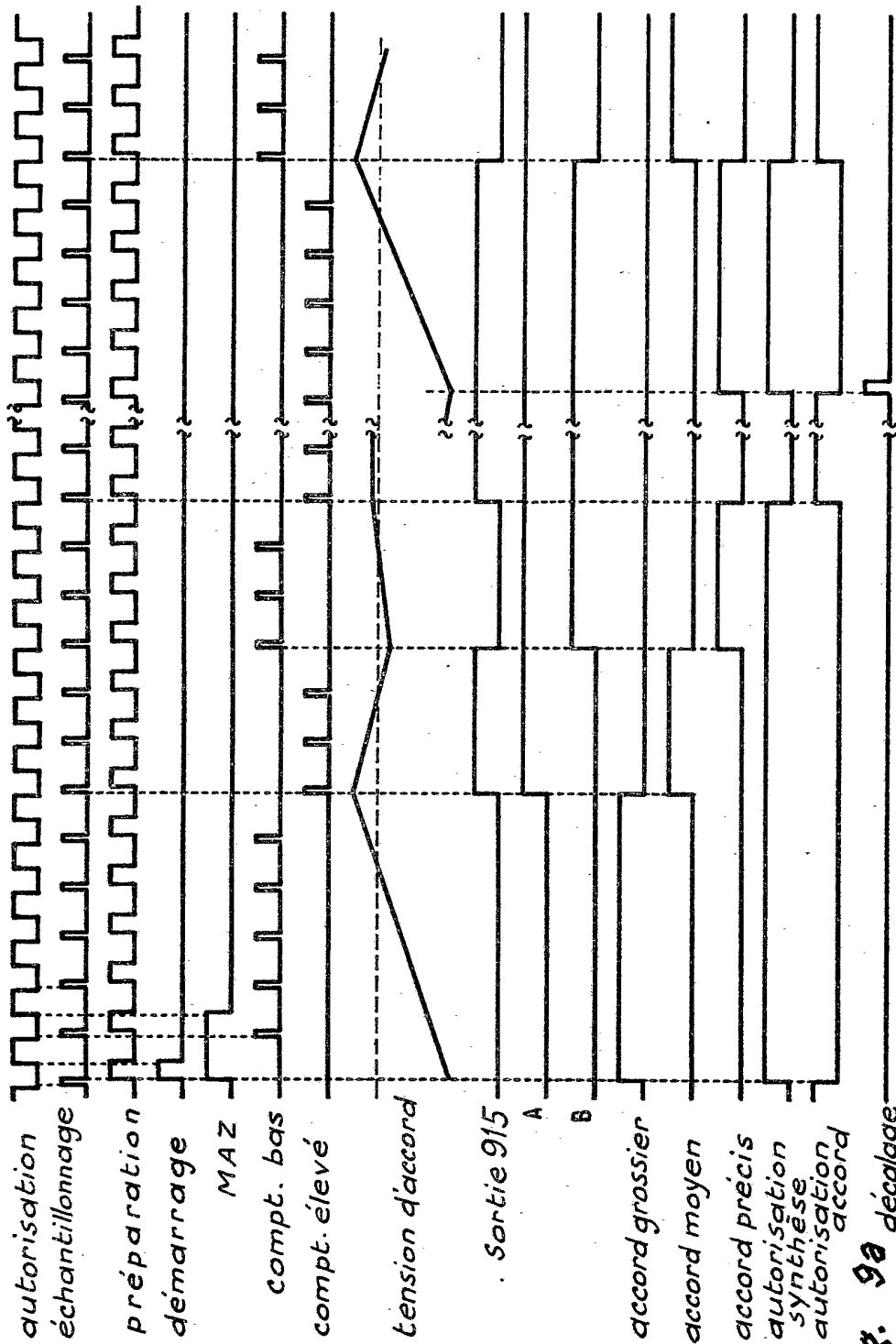


Fig. 9a décalage