(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 540 322**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **84 01407**

(51) Int Cl³ : H 04 N 9/493, 5/781.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 30 janvier 1984.

(30) Priorité JP, 31 janvier 1983, n° 13496/1983.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 31 du 3 août 1984.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : *Société dite : VICTOR COMPANY OF JAPAN, LTD, société de droit japonais.* — JP.

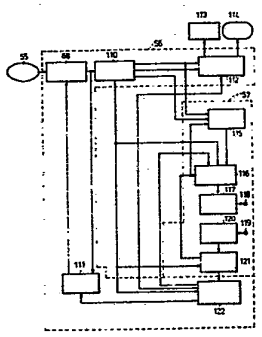
(72) Inventeur(s) : Atsumi Hirata, Shunichi Shichijo, Toyotaka Machida, Kenji Kaneko et Tatsuya Shinyagaito.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Madeuf.

(54) Dispositif de démodulation de signal de programme de commande.

(57) Le dispositif de démodulation comprend un démodulateur 115 permettant d'obtenir un signal de programme de commande démodulé à partir d'un signal enregistré sur un support d'enregistrement tournant 55, des moyens à mémoire et de sélection 116 permettant d'enregistrer temporairement le signal de programme de commande démodulé et de produire une donnée en réponse à une requête de transmission, des moyens d'interface 117, 120 permettant de transmettre, à un dispositif externe, la donnée produite et recevoir un ou plusieurs ordres de commande et un analyseur d'ordres 121 permettant de décoder un ou plusieurs ordres de commande reçus à partir desdits moyens d'interface 117, 120 pour former un signal commandant le fonctionnement de l'organe de lecture 68.



FR 2 540 322 - A1

La présente invention concerne de manière générale des dispositifs de démodulation de signal de programme de commande, et elle s'applique plus particulièrement à un dispositif de démodulation de signal de programme de commande qui démodule un signal de programme de commande à partir d'un signal qui est reproduit depuis un support d'enregistrement tournant d'un appareil de reproduction et qui transmet un tel signal de programme de commande démodulé à un dispositif externe tel qu'un ordinateur qui présente une fonction de discrimination, et qui décode également des ordres de commande qui sont reçus à partir du dispositif externe et commande les opérations de l'appareil de reproduction sur la base des ordres de commande ainsi décodés. Le support d'enregistrement tournant comprend l'enregistrement d'un signal vidéo en même temps que celui d'un signal audio qui est multiplexé séquentiellement dans le temps (par division dans le temps) avec le signal de programme de commande du dispositif externe, ou en même temps que le signal de programme de commande qui est enregistré indépendamment à la place du signal audio.

On a tenté, jusqu'à présent, d'utiliser avec davantage d'efficacité, des signaux d'information qui sont enregistrés sur un support d'enregistrement tournant (ci-après appelé simplement disque). De telles tentatives incluent le couplage, à un appareil de lecture de disques, d'un dispositif externe tel qu'un ordinateur domestique qui présente une fonction de discrimination, par exemple, ainsi que la commande de l'appareil de lecture de disque par l'ordinateur domestique. Par exemple, l'ordinateur domestique peut être couplé à un appareil de reproduction prévu pour lire un disque vidéo sur lequel est enregistré un signal vidéo et des signaux audio sur une piste en spirale ou sur des pistes concentriques formées sur le disque en tant que variations de configuration géométriques. Dans un tel cas, il devient possible de lire le disque vidéo dans le mode dit interactif ou 'dialogué", et cette particularité permet au disque vidéo d'être utilisé dans diverses applications incluant l'enregistrement de programmes éducatifs ainsi que l'enregistrement de jeux. En outre, lorsqu'un ordinateur domestique est couplé à un appareil de reproduction destiné à lire un disque audio, il est possible de surveiller une image qui est reliée au son reproduit et qui est formée dans l'ordinateur domestique, en même temps que les signaux audio sont reproduits à partir du disque audio afin de produire le son. Ainsi, dans un tel cas, l'image, qui est formée en même temps que le son reproduit, rend la lecture du disque plus intéressante et plus plaisante pour l'auditeur.

Afin de commande l'appareil de lecture de disques au moyen de l'ordinateur domestique, et de créer dans l'ordinateur une information qui est reliée au signal reproduit à partir du disque, il est évidemment nécessaire de charger un programme de commande dans l'ordinateur

domestique. Un tel programme de commande doit être écrit dans une langue prédéterminée qui est compatible avec un "interprête" de l'ordinateur domestique utilisé ou qui est muni d'un dispositif de contrôle ou de surveillance, ou d'un organe semblable. Il était ainsi nécessaire de préparer un certain nombre de programmes de commande selon le contenu en information (type) du disque. Il était en outre essentiel de préparer un nombre particulier de programmes de commande correspondant à tous les modèles d'ordinateurs domestiques susceptibles d'être utilisés, et cela même en ce qui concerne le même type de disque. Par conséquent, la nécessité de préparer des programmes appropriés constituait une charge lourde pour le concepteur du logiciel.

En outre, étant donné que le disque vidéo ne contenait pas le programme de commande, un tel programme de commande devrait être gardé indépendamment par l'utilisateur. En conséquence, quand le nombre de types de disques vidéo conservés par l'utilisateur augmentait, un nombre correspondant de programmes de commande devait être conservé indépendamment par ce dernier. Il existait ainsi un problème en ce qu'il fallait de la place pour garder ce grand nombre de programmes de commande. En outre, lors de la commande de l'appareil de lecture de disque vidéo par l'ordinateur domestique, conformément au procédé connu, il n'existait qu'un trajet unidirectionnel entre l'ordinateur domestique et l'appareil de lecture de disques vidéo. En d'autres termes l'information provenant de l'ordinateur domestique était simplement appliqué à l'appareil de lecture de disques vidéo, et il était impossible de détecter l'état de l'appareil de lecture de disques vidéo au moyen de l'ordinateur domestique.

Il existait, par ailleurs, un type de disque audio qui est enregistré en présentant le programme de commande sur sa périphérie interne, par exemple. Toutefois, dans un

tel disque audio, la capacité d'enregistrement des signaux audio devient faible car le signal qui représente le programme de commande est enregistré sur des pistes qui se distinguent des pistes sur lesquelles sont enregistrés les signaux audio. En outre, une opération souhaitée ne pouvait pas être effectuée jusqu'à ce que tous les programmes de commande aient été chargés dans l'ordinateur domestique. En conséquence et de manière à en même temps apprécier l'image qui est formée dans l'ordinateur domestique et le son reproduit qui est obtenu à partir des signaux audio formés sur le disque audio, il était alors nécessaire d'attendre un temps déterminé à l'avance et qui était exigé pour reproduire le programme de commande enregistré sur le disque audio et pour charger dans l'ordinateur domestique le programme de commande reproduit. Il existait ainsi un inconvénient en ce qu'il était impossible de démarrer immédiatement la reproduction des signaux audio. En outre, la capacité mémoire de l'ordinateur domestique devait être importante, car l'ordinateur devait emmagasiner en une fois tous les programmes de commande enregistrés. En outre, l'ordinateur domestique ne commandait pas l'appareil de lecture du disque audio et il n'existait aucune commande du mode interactif ou "dialogué".

Il existait également un appareil de jeu qui était conçu pour jouer à un jeu dit "d'aventure" en utilisant un ordinateur domestique et un disque souple qui servait de dispositif mémoire externe. Un tel appareil de jeu ne pouvait toutefois pas reproduire des images du type "dessins animés". L'appareil nécessitait en outre une capacité mémoire de l'ordre de 4 kilo-octets afin d'obtenir une image fixe. Ainsi, si on utilisait un disque souple de type compact qui ne présente qu'une seule face d'enregistrement, seulement 40 images immobiles pouvaient être reproduites à l'aide d'un tel disque souple de type compact. En addition au signal vidéo concernant une image fixe, il était nécessaire d'emmagasiner le programme de commande décrit précédemment.

La présente invention a ainsi pour objet général de créer un dispositif de démodulation du signal de programme de commande qui est nouveau et particulièrement utile et dans lequel les problèmes décrits précédemment ont été éliminés.

L'invention a plus particulièrement pour objet de créer un dispositif de démodulation du signal de programme de commande qui démodule un signal de programme de commande à partir d'un signal qui est reproduit à partir d'un support d'enregistrement tournant d'un appareil de reproduction, qui emmagasine, de manière temporaire dans des moyens à mémoire, le signal de programme de commande ainsi démodulé, et fait passer ensuite le signal de programme de commande démodulé et enregistré par des moyens de sélection et des moyens d'interface, et applique un tel signal de programme de commande démodulé à un dispositif externe tel qu'un ordinateur qui présente une fonction de discrimination et qui est couplé à l'appareil de reproduction. Le dispositif de démodulation de signal de programme de commande conforme à la présente invention décode également des ordres de commande qui sont reçus en provenance du dispositif externe au moyen d'un analyseur d'ordre, et il forme des signaux permettant de commander les opérations de l'appareil de reproduction ou des signaux requérant une transmission par rapport aux moyens à mémoire et aux moyens de sélection. Le signal de programme de commande ci-dessus comprend des ordres de commande de l'appareil de reproduction qui lit le support d'enregistrement tournant ainsi que des ordres d'entrée et de sortie et des ordres de traitement interne du dispositif externe. Le support d'enregistrement tournant est enregistré en présentant le signal de programme de commande, au moins en même temps qu'un signal vidéo.

Conformément au dispositif de la présente invention, le signal vidéo enregistré peut au moins être reproduit à partir du support d'enregistrement tournant et, en même temps, le signal de programme de commande peut être reproduit à partir de la même piste pour être traité successivement. Il résulte de ce qui précède qu'il est possible d'effectuer la reproduction du format dit interactif ou dialogué entre le dispositif externe qui présente la fonction de discrimination et l'appareil de reproduction qui lit le support d'enregistrement tournant. L'invention a également pour objet de créer un dispositif de démodulation du signal de programme de commande qui est conçu antérieurement à un organe de lecture qui reproduit des signaux enregistrés sur un support d'enregistrement tournant au moyen d'un élément de lecture, et forme un appareil de lecture de disque en liaison avec l'organe de lecture. Le support d'enregistrement tournant est enregistré avec un signal vidéo et un signal modulé qui est multiplexé séquentiellement dans le temps (par division dans le temps) avec un signal audio, ou qui est enregistré indépendamment à la place du signal audio sur une piste en spirale du support d'enregistrement tournant en synchronisme avec le signal de synchronisation horizontale du signal vidéo. Le signal modulé est obtenu en modulant un signal de programme de commande basé sur un signal d'horloge de référence présentant une période qui est un nombre multiple entier de la période de balayage horizontal du signal vidéo, et en limitant ensuite la bande de fréquence à celle du signal audio. Conformément au dispositif de la présente invention, il est possible d'effectuer une reproduction du format dit interactif ou dialogué entre l'appareil de lecture de disque et un dispositif externe qui présente une fonction de discrimination, et

cela en couplant l'appareil de lecture de disque au dispositif externe. Il est, en outre, possible de démoduler le signal de programme de commande en utilisant le signal de synchronisation horizontale reproduit. Il est, par conséquent, inutile de prévoir un circuit permettant de reproduire le signal d'horloge, de sorte que la réalisation du circuit peut être simplifiée.

L'invention a aussi pour objet de créer un dispositif de démodulation du signal de programme de commande qui peut démoduler un signal de programme de commande en termes de blocs présentant chacun une longueur fixe d'environ une trame. Selon le dispositif de la présente invention, il est possible de décaler à force un élément de lecture (une tête de lecture par exemple) d'une piste à une autre au niveau d'une position sur le support d'enregistrement tournant où le signal de programme de commande n'est pas enregistré, et cela au cours d'un mode de reproduction particulier de l'appareil de reproduction qui lit le support d'enregistrement tournant. Le signal de programme de commande peut ainsi être démodulé dans une forme complète, et le programme de commande peut être décodé par un circuit qui présente une réalisation simple par rapport au cas où la donnée contenue dans le signal de programme de commande présente une longueur variable.

La présente invention a également pour objet de créer un dispositif de démodulation du signal de commande dans lequel, parmi les ordres de commande qui sont reçus depuis un dispositif externe présentant une fonction de discrimination, un ordre de commande, qui doit être exécuté pour qu'un appareil de reproduction qui lit un support d'enregistrement tournant effectue une opération prédéterminée lorsqu'un signal d'adresse reproduit à partir du support d'enregistrement tournant coïncide avec une valeur

pré-établie, est emmagasiné en avance. Conformément au dispositif de la présente invention, on peut diminuer le retard par rapport au moment où le signal de programme de commande est reproduit à partir du support d'enregistrement tournant jusqu'au moment où l'opération prédéterminée est réellement effectuée dans l'appareil de reproduction.

La présente invention a aussi pour objet de créer un dispositif de démodulation du signal de programme de commande qui démodule et décode un programme de commande écrit dans un langage intermédiaire présentant un format pré-établi qui est différent du format du langage utilisé dans un dispositif externe présentant une fonction de discrimination, et qui est écrit basiquement en énoncés directs. Conformément au dispositif de la présente invention, il est inutile de charger tout le programme de commande dans le dispositif externe en reproduisant une fois le signal de programme de commande à partir du support d'enregistrement tournant avant de démarrer la reproduction réelle du signal d'information principal à partir du support d'enregistrement tournant, c'est-à-dire qu'il est possible de reproduire immédiatement l'information principale. C'est pour cette raison que la capacité mémoire du dispositif externe peut être faible par rapport au cas où l'ensemble du programme de commande doit être une fois chargé dans le dispositif externe avant de démarrer la reproduction réelle du signal d'information principal. Il est, en outre, possible de lire un support d'enregistrement tournant sur lequel est enregistré un programme de commande écrit dans un type prédéterminé de format de langage, et cela en préparant seulement un type unique d'interprète de langage de disque qui est en accord avec le format de langage du dispositif externe utilisé au moment de la reproduction. Il est ainsi inutile de discriminer si le format de langage du programme de commande

qui est enregistré sur le support d'enregistrement tournant qui doit être lu est en accord avec le format de langage du dispositif externe.

Diverses autres caractéristiques de l'invention ressortent d'ailleurs de la description détaillée qui suit.

Des formes de réalisation de l'objet de l'invention sont représentées, à titre d'exemples non limitatifs, aux dessins annexés.

La fig. 1 représente de manière générale une forme de réalisation d'un procédé d'élaboration d'un programme de commande qui doit être reproduit et démodulé dans un dispositif de démodulation de signal de programme de commande selon la présente invention.

La fig. 2 montre un exemple de constitution de la donnée dans un processus d'élaboration d'un signal de programme de commande.

La fig. 3 montre un exemple de constitution d'une partie essentielle de la donnée illustrée à la fig. 2.

La fig. 4 montre des exemples de valeurs d'éléments binaires ou bits d'information, d'un code de correction d'erreur et d'un bit de parité trouvés dans la partie essentielle de la donnée illustrée à la fig. 3.

La fig. 5 montre un autre exemple de constitution de la donnée dans le processus d'élaboration du signal de programme de commande.

Les fig. 6A et 6B sont chacune un diagramme permettant d'expliquer une redisposition de la donnée.

La fig. 7 montre une forme de réalisation de la constitution du signal de programme de commande d'une unité de bloc minimum et de sa période de transmission.

La fig. 8 est un schéma synoptique d'un exemple d'un système d'enregistrement de signaux permettant d'enregistrer des signaux sur un support d'enregistrement tournant.

Les fig. 9(A) à 9(D) sont chacune un diagramme en fonction du temps permettant d'expliquer les opérations d'une partie essentielle du schéma synoptique de la fig. 8.

Les fig. 10(A) à 10(D) sont chacune des diagrammes en fonction du temps permettant d'expliquer les opérations d'une autre partie essentielle du schéma de la fig. 8.

La fig. 11 montre l'emplacement d'un élément binaire ou bit qui indique si le signal du programme de commande est enregistré, et cela à l'intérieur d'un signal d'adresse de numéro de piste.

La fig. 12 est un graphique montrant un exemple du spectre de fréquence des signaux qui sont enregistrés sur le support d'enregistrement.

La fig. 13 montre un exemple d'un motif général de la piste formée sur le support d'enregistrement tournant.

La fig. 14 montre un exemple d'une interconnexion entre un appareil de lecture de disque qui lit le support d'enregistrement tournant et les dispositifs externes qui sont reliés à l'extérieur de l'appareil de lecture de disque.

La fig. 15 est une vue générale en plan d'un exemple de l'appareil de lecture de disque.

La fig. 16 est un schéma partiellement synoptique d'un exemple d'une partie d'un système existant de reproduction de signaux monté dans l'appareil de lecture de disque.

La fig. 17 est un schéma synoptique d'une

forme de réalisation d'un dispositif de démodulation de signal de programme de commande conforme à la présente invention.

La fig. 18 est un schéma synoptique d'un exemple d'un ordinateur domestique qui est relié au dispositif conforme à la présente invention.

La fig. 19 est un schéma synoptique d'une forme de réalisation d'une partie essentielle de la fig. 17.

Les fig. 20A et 20B sont des schémas synoptiques montrant chacun un exemple d'une autre partie essentielle du schéma de la fig. 17.

La fig. 21 est un organigramme permettant d'expliquer les opérations d'un micro-processeur lorsque le décodeur de la fig. 17 est constitué par un tel micro-processeur.

La fig. 22 est un schéma montrant un exemple du circuit du décodeur de la fig. 17 lorsque ce décodeur est réalisé à partir d'un circuit numérique.

La fig. 23 est un diagramme permettant d'expliquer des signaux d'entrée et des signaux de sortie de broches situés à une partie essentielle d'un circuit d'interface RS232C.

Les fig. 24A, 24B, 24C et 24D sont chacune un organigramme permettant d'expliquer les opérations d'un analyseur d'ordres de la fig. 17.

La fig. 25 est un schéma permettant d'expliquer un exemple de la teneur en information d'enregistrement sur le disque, de la position d'enregistrement du signal de programme de commande, et de la teneur du programme de commande.

A la fig. 1, une image qui est basée sur un scénario 11 est prélevée par une caméra de télévision 12. Le signal vidéo, qui est formé à partir de la caméra de télévision 12, est édité puis enregistré sur une bande magnétique par un magnétoscope 13. Par ailleurs, la voix d'une personne lisant le scénario 11 par exemple est prélevée par un microphone 14. Un signal audio qui est formé à partir du microphone 14 est édité puis enregistré sur une bande magnétique dans un magnétophone 15. En outre, un programme de commande 16 qui est basé sur le scénario 11 et est basiquement écrit en énoncés directs (ordres) par un langage de niveau élevé est élaboré indépendamment de la formation des signaux vidéo et audio. Un programme de liaison est en outre élaboré. Lors de l'élaboration du programme de commande 16, l'adressage d'instruction de saut est effectué par des clés ou labels, et des instructions de coordonnées de page (instructions de repérage et instruction de crayon d'écriture, par exemple) sont décrits en pour cent pour les coordonnées X et Y. Une telle mesure est prise du fait que la dimension de l'écran des ordinateurs domestiques ou analogues diffère selon les modèles. En prenant une telle mesure, l'image est affichée sensiblement au niveau d'une position déterminée de l'écran, quel que soit le modèle de l'ordinateur domestique.

Le programme de commande 16 est traduit en un langage intermédiaire dans un circuit 17 formant "éditeur" et "compilateur". Ensuite, une simulation est effectuée sur la base du programme de commande qui a été traduit en langage intermédiaire, et une détection est effectuée dans un circuit 18 formant "simulateur" et "organe de mise au point de programme", afin de détecter une erreur dans le programme de commande. Lorsque l'on détecte, dans le circuit 18 formant simulateur et organe de mise au point

de programme, qu'il existe une erreur dans le programme de commande, le programme de commande 16 qui se trouve dans le langage de niveau élevé est alors modifié. Le programme de commande ainsi modifié traverse ensuite le circuit 17 formant éditeur et compilateur, et les simulations ainsi que la mise au point du programme sont effectuées dans le circuit 18 formant simulateur et organe de mise au point de programme. Le programme de commande qui est écrit dans le langage intermédiaire est élaboré de cette façon. Le programme de commande qui se trouve dans le langage intermédiaire est en outre modifié en prenant en compte l'intervalle des labels (c'est-à-dire l'intervalle entre les scènes qui doivent être insérées) et la séquence des labels en se référant à un tableau de labels 19, et en prenant en compte l'emplacement des énoncés de sous-programmes. Un programme de commande 20 est finalement élaboré en insérant le programme de commande à des positions prédéterminées dans le temps par rapport aux signaux vidéo et audio qui doivent être reproduits.

Par ailleurs, le signal vidéo qui est reproduit dans le magnétoscope 13 et le signal audio qui est reproduit dans le magnétoscope 15 sont soumis à un traitement prédéterminé qui est décrit plus loin dans le mémoire. En plus d'être soumis au traitement prédéterminé ci-dessus, les signaux vidéo et audio reproduits sont ajoutés à un signal d'adresse indiquant le numéro de la piste, un code de temps (adresse de temps), ou similaire. En outre, la donnée d'information d'origine du programme de commande 20 est soumise dans un bloc 21 à un traitement décrit plus loin.

Ainsi, la longueur du bloc de la donnée d'information d'origine du programme de commande 20 est établie à l'une quelconque des unités de blocs de données qui est un multiple de 6 octets. Par exemple, lorsque la longueur du bloc de la donnée d'information d'origine est inférieure

ou égale à 6 octets, l'unité du bloc de la donnée est établie à 6 octets (48 éléments binaires ou bits), et lorsque la longueur du bloc est supérieure à 6 octets, mais inférieure à 24 octets, l'unité du bloc de la donnée est établie à 24 octets. De manière analogue, lorsque la longueur du bloc de la donnée est supérieure à 24 octets, mais inférieure ou égale à 48 octets, l'unité du bloc de la donnée est établie à 48 octets, et lorsque la longueur du bloc de la donnée est supérieure à 48 octets, mais inférieure ou égale à 96 octets, l'unité du bloc de la donnée est établie à 96 octets.

Le programme de commande 20 est réalisé à partir d'ordres et de sous-ordres de commande (effets vidéo spéciaux par exemple) d'un appareil de lecture de disque décrit plus loin dans le mémoire, d'ordres de commande d'entrée et de sortie d'un dispositif externe tel qu'un ordinateur domestique, un dispositif de jeu ou un organe analogue qui présentent une fonction de discrimination et est couplée à l'appareil de lecture de disque, ainsi que d'ordres de traitement internes (énoncés de substitution, énoncés d'opération, ordres de formation de nombres aléatoires et ordres de piles de sous-programmes par exemple) du dispositif externe. Le programme de commande 20 est basiquement écrit en énoncés directs (ordres), et la longueur du bloc est normalement inférieure ou égale à 6 octets, ou inférieure ou égale à 24 octets. Toutefois, dans le cas de substitutions de chaînes, d'énoncés de données et de programmes de commande, tels qu'une pile de sous-programmes qui nécessite d'être enregistrée dans un dispositif externe, la longueur du bloc peut devenir supérieure à 48 octets. Lorsque la longueur de la donnée d'information d'origine est inférieure à la longueur fixe du bloc de donnée qui a été établie, une donnée fictive est insérée dans la partie restante de la longueur de la donnée. La donnée fictive est insérée afin d'effectuer

une redisposition des données décrites plus loin dans le mémoire.

La longueur fixe ci-dessus du bloc de donnée est divisée en termes de 6 octets. Une information de début de signal à 1 octet est ajoutée au début de chacune des divisions de données à 6 bits. La fig. 2 montre une information de début de signal à 1 octet HE qui est ajoutée au début d'une donnée d'information à 6 octets D0 à D5. Ensuite, chacun des 7 octets qui sont réalisés à partir de l'information de début de signal HE et des données d'information D0 à D5 est divisé en 4 éléments binaires ou bits supérieurs et en 4 éléments binaires ou bits inférieurs. Un code de correction d'erreurs à 3 bits et un bit de parité à 1 bit sont ajoutés après les 4 bits d'information supérieurs qui sont relatifs à la donnée d'information de chacun des 7 octets ci-dessus. De manière analogue, un code de correction d'erreur à 3 bits et un bit de parité à 1 bit sont ajoutés après les 4 bits d'information inférieurs qui sont relatifs à la donnée d'information de chacun des 7 octets ci-dessus. La fig. 3 montre la donnée qui est réalisée à partir de 4 bits d'information supérieurs ou inférieurs b1 à b4, le code de correction d'erreur à 3 bits b5 à b7 et le code de parité b8 à 1 bit.

Les valeurs des bits b1 à b8 de la fig. 3 sont, par exemple, choisies comme illustré à la fig. 4. Les données d'information de chacun des sept octets de la fig. 2 sont ajoutées aux bits de contrôle à 4 bits référencés b5 à b8 en ce qui concerne à la fois ces 4 bits d'information supérieurs et ces 4 bits d'information inférieurs comme illustré à la fig. 3. Ainsi, le bloc de la fig. 2 est constitué par 14 octets comme illustré à la fig. 5. A la fig. 5, les 4 bits supérieurs et les 4 bits inférieurs de l'information de début de signal HE de la fig. 2 sont représentés respectivement par HE_U et HE_L. De manière analogue, un indice U sur les données d'information D0 à

D5 représente les 4 bits d'information supérieurs des données d'information D0 à D5 de la fig. 2; un indice L sur les données d'information D0 à D5 représentant les 4 bits d'information inférieurs des données d'information D0 à D5 de la fig. 2. En outre, les bits de contrôle à 4 bits qui sont réalisés à partir du code de correction d'erreur et du code de parité sont représentés par HA à la fig. 5. Les bits de contrôle HA à 4 bits détectent l'erreur dans la donnée d'information à 4 bits qui lui est immédiatement antérieur et corrige l'erreur.

Les données des quatorze octets de la fig. 5 sont ensuite redisposées (opération appelée mélange ou imbrication) afin de diminuer les effets de l'erreur de salve au moment de la reproduction. Les données à 14 octets de la fig. 5 sont divisées en termes de 1 octet. Si l'on suppose que les données de chacun des octets sont numérotées comme illustré à la fig. 6A, ces données sont redisposées comme montré à la fig. 6B. Après une telle redisposition des données, un code de cadrage à 1 octet est ajouté au début des données à 14 octets redisposées, afin d'indiquer le début de telles données à 14 octets redisposées. Une période de transmission dans laquelle un bit d'un signal de programme de commande à 15 octets qui est réalisé à partir d'un code de cadrage à 1 octet et des données à 14 octets redisposées, est établie à 2H, où H représente une période de balayage horizontal. En outre, comme illustré à la fig. 7, lorsque le signal enregistré appartient au système NTSC, le signal ci-dessus du programme de commande à 15 octets est produit pendant une durée de 240H à partir d'un numéro de lignes de balayage 21H jusqu'à un numéro de lignes de balayage 260H (un numéro de lignes de balayage 284H jusqu'à un numéro de lignes de balayage 523H). En outre, le signal du programme de commande à 15 octets est modulé par un système de modulation à horloge incorporée, et est multiplexé séquentiellement

dans le temps (par division dans le temps) avec le signal audio, par exemple, et un tel signal multiplexé séquentiellement dans le temps (division dans le temps) est enregistré sur un disque 23 par un dispositif de coupure 22 représenté à la fig. 1.

La donnée d'information d'origine du programme de commande est, par conséquent, divisée en termes de 6 octets, et forme ensuite pour donner un signal de programme de commande à 15 octets qui comprend le code de cadrage à 1 octet comme décrit plus haut en liaison avec les fig. 2 à 7. Le signal du programme de commande à 15 octets de la fig. 7 est enregistré pendant une durée d'environ une trame; toutefois, le signal du programme de commande à 15 octets n'est pas transmis pendant des durées G1 et G2 qui sont chacune de 22,5H. Les durées G1 et G2 sont prévues de telle manière que le signal du programme de commande à 15 octets puisse être réellement reproduit même lorsqu'une reproduction de type particulier est effectuée (par exemple, une reproduction au ralenti) et qu'un élément de lecture d'un lecteur de disque vidéo qui est décrit plus loin dans le mémoire est décalé à force d'une spire à une autre au voisinage du numéro de lignes de balayage 11H à l'intérieur de la période d'effacement verticale. En outre, lorsque les ordres originaux du programme de commande comportent un nombre d'octets inférieur ou égal à 6, le même signal de programme de commande à 15 octets peut être enregistré de manière répétée dans une spire donnée du disque 23 (enregistré quatre fois de manière répétée dans une spire donnée par exemple). Dans ce cas, il devient possible de reproduire le signal du programme de commande même lorsque l'élément de lecture est décalé à force d'une spire à une autre au niveau d'une position arbitraire d'une spire donnée.

On décrit maintenant, de manière plus détaillée, ce qui concerne un système d'enregistrement de signaux qui enregistre les signaux sur le disque à partir duquel le signal enregistré est reproduit et ensuite démodulé selon la présente invention. A la fig. 8, un dispositif 25 de formation de programme de commande forme le signal du programme de commande qui a été élaboré par le procédé décrit plus haut en liaison avec les fig. 1 à 7, et cela avec une synchronisation illustrée à la fig. 7. Un signal vidéo couleur selon le système NTSC est, par exemple, produit à partir d'une source de signaux vidéo couleur 26. En outre, un signal audio d'un premier canal est produit à partir d'une source de signal audio 27 et un signal audio de second canal est produit à partir d'une source de signal audio 28. Le signal du programme de commande, qui est formé à partir du dispositif de formation de signal de programme de commande 25, est un signal de Non Retour à Zéro (NRZ) qui ne convient pas tel quel pour un enregistrement et une reproduction. Le signal du programme de commande est ainsi modulé pour donner le signal illustré à la fig. 9(C) au moyen d'un système de modulation à horloge autonome ou incorporé tel qu'une modulation de fréquence (MF), une modulation de marque biphasée et une modulation d'espace biphasé.

Un signal de synchronisation horizontale f_H illustré à la fig. 9(A) est appliqué à un modulateur 29 à partir d'un circuit 37 de séparation du signal de synchronisation. Le modulateur 29 divise en fréquence la fréquence du signal de synchronisation horizontale f_H dans le rapport 1/2, et il soumet le signal du programme de commande à une modulation de marque biphasée en utilisant, en tant que signal d'horloge de référence, le signal de synchronisation horizontale dont la fréquence a été divisée. Comme on le voit à la fig. 9(C), le signal

modulé inverse alternativement son état avec une période de 1H lorsque la donnée dans le signal NRZ représente un "1", et inverse alternativement son état avec une période de 2H lorsque la donnée dans le signal NRZ représente un "0". Par rapport au signal NRZ, un tel signal modulé comprend moins de composante à courant continu et inclut davantage de composante du signal d'horloge. Il est, par conséquent, approprié pour un enregistrement et une reproduction. La bande passante du signal modulé est limitée à la bande passante du signal audio, et le signal modulé est retardé d'environ 1H dans un filtre passe-bas 30. Le signal de sortie du filtre passe-bas 30 présente ainsi une forme d'onde sensiblement sinusoïdale comme illustré à la fig. 9 (D). Comme on le voit clairement aux fig. 9(A) et 9(D) la phase des valeurs de crête du signal de sortie du filtre passe-bas 30 correspond sensiblement à la phase du signal de synchronisation horizontale f_H. En conséquence, dans l'appareil de lecture de disque qui est décrit plus loin dans le mémoire, les données peuvent être démodulées par l'utilisation du signal de synchronisation horizontale reproduit f_H, et il est inutile de reproduire la composante du signal d'horloge à partir du signal modulé.

Le signal du programme de commande dont la bande passante est limitée et qui est retardé dans le filtre passe-bas 30 est appliqué à un circuit de commutation 31. Le circuit de commutation 31 est conçu pour laisser passer sélectivement le signal du programme de commande. Pendant une durée au cours de laquelle le signal du programme de commande n'est pas formé, le circuit de commutation 31 laisse sélectivement passer le signal audio du second canal sortant de la source de signaux audio 28. Le signal du programme de commande ou le signal audio du second canal est ainsi obtenu à la sortie du circuit de commutation 31. Un signal multiplexé séquentiellement dans le temps (division dans le temps) contenant le signal

du programme de commande et le signal audio du second canal est appliqué à un modulateur de fréquence 33 à partir du circuit de commutation 31. Un signal f_{A2} modulé en fréquence et se trouvant dans la bande des 3,73 MHz $\pm$ 75 KHz, par exemple, et qui est modulé en fréquence par le signal ci-dessus multiplexé séquentiellement dans le temps est appliqué à un mélangeur 43 à partir du modulateur de fréquence 33. Par ailleurs, un signal f_{A1} modulé en fréquence et se trouvant dans la bande des 3,43 MHz $\pm$ 75KHz, par exemple, et qui est modulé en fréquence par le signal audio du premier canal est appliqué au mélangeur 43 à partir d'un modulateur de fréquence 32.

Le signal vidéo couleur du système NTSC provenant de la source de signaux vidéo couleur 26 est appliqué à des filtres en peigne 34 et 35. Le filtre en peigne 34 effectue une opération de filtrage en peigne dans une bande de fréquence supérieure ou égale à 2MHz, afin de multiplexer par partage de bande un signal porteur de chrominance qui est converti dans une gamme de fréquence basse de 2,56 MHz. Une description du signal porteur de chrominance qui est converti dans la gamme des fréquences basses est donnée plus loin dans le mémoire. Un signal de luminance qui est séparé dans le filtre en peigne 34 est appliqué à un filtre passe-bas 36. Le filtre passe-bas 36 limite la bande de la fréquence limite supérieure du signal de luminance à environ 3 MHz. En outre, un signal porteur de chrominance dans une bande de fréquence de 3,58 MHz $\pm$ 500 KHz, est obtenu à partir du filtre en peigne 35, et il est appliqué à un générateur 38 de sous-porteuse de chrominance et à un circuit 39 de conversion du signal de chrominance. Le générateur 38 de la sous-porteuse de chrominance utilise un procédé connu pour former une onde continue présentant une fréquence qui est égale à une fréquence f_{SC} de sous-porteuse de chrominance (f_{SC} = 3,579545 MHz dans le cas du signal vidéo couleur

du système NTSC) du signal porteur de chrominance à partir d'une impulsion de porte de salve et d'un signal de salve couleur compris dans le signal porteur de chrominance. L'impulsion de porte de salve est formée à partir du signal de synchronisation qui est séparé du signal de luminance sortant du filtre passe-bas 36, et cela dans le circuit 37 de séparation du signal de synchronisation. Par ailleurs, le circuit 39 de conversion du signal de chrominance multiplie par 12/7 la fréquence de l'onde continue provenant du générateur 38 de la sous-porteuse de chrominance, et il soumet à une conversion de battement une telle onde continue multipliée ainsi que le signal porteur de chrominance d'entrée. Il résulte de ce qui précède qu'un signal porteur de chrominance qui est converti dans la gamme des fréquences basses et présente une fréquence de sous-porteuse de chrominance égale à $5\ f_{SC}/7$ est produit à partir du circuit 39 de conversion du signal de chrominance.

Le signal porteur de chrominance ci-dessus converti dans la gamme des fréquences basses est mélangé dans un mélangeur 40 au signal de luminance dont la bande de fréquence a été limitée et qui sort du filtre passe-bas 36. Le signal multiplexé à bande partagé de sortie du mélangeur 40 est soumis à une pré-accentuation appropriée dans un circuit 41 de pré-accentuation, et le signal ainsi pré-accentué est appliqué au mélangeur 43.

L'onde continue qui présente la fréquence f_{SC} de sous-porteuse de chrominance et qui est obtenue à la sortie du générateur 38 de sous-porteuse de chrominance est appliquée à un circuit 46 de formation du signal de référence en même temps que le circuit de synchronisation qui est séparé dans le circuit 37 de séparation du signal de synchronisation. Le circuit 46 de formation du signal de référence forme un premier signal de référence fpl analogue à une salve et qui présente une fréquence égale à

$f_{SC}/5$ pendant quatre trames, ce qui est égal à une piste du disque d'enregistrement d'origine, et forme un second signal de référence fp2 analogue à une salve et qui présente une fréquence égale à $f_{SC}/7$ pendant quatre trames suivantes. Le circuit 46 de formation du signal de référence répète une opération au cours de laquelle les premier et second signaux de référence fp1 et fp2 sont formés alternativement sur une borne de sortie 48. De plus, le circuit 46 de formation du signal de référence forme également un troisième signal de référence qui présente une fréquence de $f_{SC}/13$, par exemple, en correspondance avec le point où les premiers et seconds signaux de référence fp1 et fp2 commutent. Le circuit 46 de formation du signal de référence forme le troisième signal de référence fp3 pendant une durée d'environ 3H, et applique à un mélangeur 45 ce troisième signal de référence fp3. La fig. 10(A) montre le signal de synchronisation verticale et le signal de synchronisation horizontale au voisinage de la période d'effacement vertical qui est séparée du signal vidéo devant être enregistré. Comme on le voit à la fig. 10(C), le troisième signal de référence fp3 est formé sensiblement en correspondance avec le signal de synchronisation verticale. En outre, les premier et second signaux de référence fp1 et fp2 sont formés avec une période de 1H comme illustré à la fig. 10(D).

La fig. 10(B) indique qu'un signal d'adresse de chapitre A_C, un signal d'adresse de temps A_T et un signal d'adresse de numéro de piste (page A_N) sont respectivement transmis pendant 1H dans les numéros de ligne de balayage respectifs 17H, 18H et 20H. Dans le cas d'une trame paire, le signal d'adresse de chapitre A_C, le signal d'adresse de temps A_T, et le signal d'adresse de numéro de piste A_N sont respectivement transmis dans les numéros de lignes de balayage 280H, 281H et 283H. De tels signaux d'adresse sont appliqués au mélangeur 43 par l'intermédiaire d'une

borne d'entrée 42, représentée à la fig. 8. Le signal d'adresse de chapitre A_C indique la position enregistrée du signal sur le disque dans la séquence des programmes enregistrés. Le signal d'adresse de temps A_T indique le temps total. En outre, le signal d'adresse de numéro de piste A_N indique le numéro de piste, cela en utilisant la position enregistrée du troisième signal de référence fp3 en tant que point de départ et en comptant une spire donnée lorsque le disque effectue une rotation. Les signaux d'adresse A_C, A_T et A_N ci-dessus sont respectivement réalisés à partir de 29 bits.

La fig. 11 montre un exemple d'un format de signal du signal A_N d'adresse de numéro de piste. A la fig. 11, un signal de synchronisation 50 de motif fixe et présentant une valeur "C" en numérotation hexadécimale, par exemple, est placé dans les premier à quatrième bits qui sont représentés par SYNC. Un code 51 de discrimination de lignes est situé dans les deux bits qui suivent le signal de synchronisation 50, tandis qu'un code 52 de discrimination audio est situé dans les deux bits qui suivent le code 51 de discrimination de ligne. Le code 51 de discrimination de lignes est utilisé pour discriminer le nombre de lignes de balayage qui est utilisé pour transmettre le signal d'adresse de numéros de piste et prend par exemple une valeur "01". Le code 52 de discrimination audio est utilisé pour discriminer le type de signal audio enregistré (stéréo, mono et bilingue, par exemple). Un code qui indique le numéro de piste est placé dans les 20 bits qui existent à partir du neuvième au vingthuitième bits. Un bit de parité 54 à 1 bit est situé dans le dernier bit. Le code qui indique le numéro de pistes est élaboré à partir de cinq divisions de codes 53a à 53e présentant chacun 4 bits. Les divisions de code à 4 bits référencées 53a à 53e et illustrées à la fig. 11 indiquent respectivement la valeur de l'unité des dix mille, de l'unité des

mille, de l'unité des centaines, de l'unité des dizaines et de l'unité du numéro de piste en numérotation hexadécimale. Dans le cas d'un disque qui effectue un enregistrement jusqu'à 60 minutes au maximum sur une face du disque, le numéro maximum de pistes sur une face d'un tel disque est de 54000.

En conséquence, la valeur maximum de la division de code 53a à 4 bits est, dans ce cas, de "5" en numérotation hexadécimale, et "5" en numérotation hexadécimale correspond à "0101" en numérotation binaire. Par conséquent, le bit le plus significatif (BPS) de la division de code 53a à 4 bits, c'est-à-dire le neuvième bit du signal d'adresse de numéro de piste prendra toujours la valeur "0". Le BPS de la division de code 53a à quatre bits est indiqué par des hachures à la fig. 11.

En conséquence, le neuvième bit du signal d'adresse de numéro de piste est utilisé pour discriminer l'existence du signal de programme de commande, c'est-à-dire pour discriminer si le signal de programme de commande est enregistré. Lorsque le neuvième bit du signal d'adresse de numéro de piste prend la valeur "1", en supposera que le signal de programme de commande est enregistré pendant une durée de 240H à partir du numéro de ligne de balayage 21H (284H).

Les signaux qui sont appliqués au mélangeur 43 sont multiplexés, et le signal multiplexé de sortie du mélangeur 43 est modulé en fréquence dans un modulateur de fréquence 44 illustré à la fig. 8. Le signal modulé en fréquence de sortie du modulateur de fréquence 44 est appliqué au mélangeur 45. Un signal mélangé qui contient le signal modulé en fréquence de sortie du modulateur de fréquence 44 et le troisième signal de référence fp3 provenant du circuit 46 de formation du signal de référence est alors produit sur une borne de sortie 47.

La fig. 12 montre un exemple du spectre de fréquence du signal qui doit être enregistré. Une bande I représente une bande de fréquence de 2,3 MHz de déviation de la porteuse du signal de luminance modulé en fréquence. Une fréquence f_a représente une fréquence de 6,1 MHz qui correspond à la pointe synchro, une fréquence f_b représente une fréquence de 6,6 MHz qui correspond à la colonne et une fréquence f_c représente une fréquence de 7,9 MHz qui correspond à la crête de blanc. Des bandes II_U et II_L représentent respectivement les bandes latérales supérieure et inférieure du signal de luminance modulé en fréquence, tandis que les bandes III_U et III_L représentent respectivement les bandes latérales supérieure et inférieure de signaux qui sont obtenus en modulant en fréquence les signaux modulés en fréquence f_{A1} et f_{A2}. Les porteuses des signaux modulées en fréquence f_{A1} et f_{A2}, lesquelles présentent respectivement une fréquence de 3,43 MHz et 3,73 MHz sont indiquées en IV à la fig. 12. Comme décrit précédemment, le signal du programme de commande qui est soumis à une modulation de marque biphasée est multiplexé séquentiellement dans le temps avec le signal audio du second canal, et un tel signal multiplexé module en fréquence la porteuse présentant la fréquence de 3,73 MHz afin d'obtenir le signal modulé en fréquence f_{A2}. En outre, le signal modulé en fréquence f_{A2} module en fréquence une porteuse déterminée à l'avance. Le signal du programme de commande est enregistré sur le disque d'enregistrement d'origine avec un format de signal dans lequel le signal de programme de commande a été soumis aux opérations ci-dessus de multiplexage séquentiel dans le temps, de modulation de fréquence et de modulation supplémentaire de fréquence.

A la fig. 12, une bande V représente la bande du signal porteur de chrominance qui est converti dans la bande des fréquences basses qui est obtenu à partir du

circuit 39 de conversion du signal de chrominance. En outre, lorsque le signal porteur de chrominance qui est converti dans la bande des fréquences basses est modulé en fréquence dans le modulateur de fréquence 44, on obtient de premières bandes latérales VI_U et VI_L ainsi que de secondes bandes latérales VII_U et VII_L. A la fig. 12, le spectre de fréquence qui est indiqué par une ligne en trait plein représente le spectre de fréquence du signal qui est enregistré sur le disque d'enregistrement d'origine.

Les signaux de référence fp1, fp2 et fp3 sont situés dans une bande inutilisée en dessous de la bande VII_L. La bande d'occupation des signaux de référence fp1 à fp3 est séparée de la bande d'occupation du signal d'information, car ces signaux doivent être reproduits par le même élément de lecture.

Le signal d'information qui est obtenu sur la borne de sortie 47 représentée à la fig. 8 et les signaux de référence fp1 et fp2 qui sont obtenus sur la borne de sortie 48 sont convertis en de premier et second faisceaux laser modulés dans un dispositif de coupure connu qui utilise le faisceau laser. Ces premier et second faisceaux laser sont amenés simultanément à converger sur un agent photosensible qui couvre la surface du disque d'enregistrement d'origine, et cela dans un état où les premier et second faisceaux laser sont séparés l'un de l'autre d'environ 1/2 pas de piste. Le disque d'enregistrement d'origine est alors soumis à un processus de développement, ainsi qu'à un processus de production de disque, tous deux de types connus. Il résulte de ce qui précède que l'on obtient un disque 55 qui présente une fonction d'électrode, qui ne présente pas de sillon de guidage de l'élément de lecture, et qui présente le motif de piste illustré à la fig. 13.

Le signal d'information provenant de la borne de

sortie 47 (fig. 8) contient le signal vidéo, le signal audio, le signal d'adresse et le signal de programme de commande. Un tel signal d'information est enregistré sur une piste en spirale T du disque 55 représenté à la fig. 13, et cela en tant que signal modulé en fréquence. Le signal d'information est enregistré sous la forme de creux intermittents conformément au contenu en information du signal d'information. Dans la piste en spirale unique et continue T qui est indiquée par une ligne en trait plein à la fig. 13, chaque spire du disque 55 est représentée par t1, t2, t3. Chaque piste est formée en présentant des creux du signal d'information sur sa surface plane et aucun sillon n'est prévu pour guider l'élément de lecture. En ce qui concerne une spire donnée, les creux du premier signal de référence fp1 et les creux du second signal de référence fp2 sont respectivement formés sur l'un et l'autre côté de la piste dans la direction longitudinale de la piste pour chaque période (1H) de balayage horizontal, au niveau de positions correspondant à la période d'effacement horizontal.

Les creux d'un seul des signaux de référence fp1 et fp2 sont formés au niveau de positions intermédiaires entre les axes des spires adjacentes. En outre, et en ce qui concerne une spire donnée, les côtés sur lesquels sont enregistrés les signaux de référence fp1 et fp2 alternent pour chaque spire. En d'autres termes, les pistes du premier signal de référence fp1 sont représentées par des lignes en trait interrompu alors que les pistes du second signal de référence fp2 sont représentées par les lignes en trait mixte. Les positions où est enregistré le signal de synchronisation verticale dans chaque trame sont représentées par V_1, V_2, V_3, ... En outre, le troisième signal de référence fp3 est enregistré pendant une durée de 3H comme décrit précédemment, par exemple, au niveau des positions de départ des pistes t1, t2, t3, ...,

c'est-à-dire aux positions V_1, V_5, V_9, ... où sont échangés les côtés sur lesquels les signaux de référence fp1 et fp2 sont enregistrés.

En outre, une période de rotation du disque 55 est égale, par exemple, à une durée de quatre trames du signal vidéo. La période d'effacement vertical est enregistrée sur les spires t1, t2, t3, ... à l'intérieur d'intervalles angulaires qui sont représentés par a, b, c et d.

Le programme de commande qui est enregistré sur le disque est basiquement écrit en énoncés directs. Ainsi, la longueur de la donnée d'information d'origine du programme de commande est normalement de l'ordre de 6 octets, et le programme de commande est formé dans le signal du programme de commande qui présente un nombre d'octets qui est de l'ordre de 15 comme montré à la fig. 7. Un tel signal de programme de commande est enregistré pendant une durée de 240H. Toutefois, le signal audio du second canal est enregistré dans les pistes suivantes. Du fait que le programme de commande est enregistré successivement sur chacune des pistes d'une manière répartie, le programme de commande est chargé dans l'ordinateur domestique ou analogue qui est utilisé au moment de la reproduction, et cela à chaque fois que la disque 55 est lu. Il résulte de ce qui précède que la capacité mémoire de l'ordinateur domestique peut être faible car il est inutile d'emmagasiner le programme de commande une fois que les énoncés (ordre) du programme de commande ont été exécutés.

Le programme de commande est écrit dans un langage intermédiaire déterminé à l'avance comme décrit précédemment. Comme cela est décrit plus loin dans le mémoire, il est ainsi nécessaire de préparer un "interprète" de langage de disque afin de traduire le langage intermédiaire pour lui donner la forme d'un langage prédéterminé pour le dispositif externe tel que le calculateur domestique

conçu pour le comprendre. L'interaction entre l'appareil de lecture de disque et le dispositif externe devient possible par l'utilisation d'un tel "interprète" de langage de disque. En d'autres termes, il est nécessaire de préparer un certain nombre de programmes de commande selon le nombre de types de disque, mais en préparant un certain nombre de type "d'interprètes" de langage de disque selon le nombre total des types de langage qui seront établis dans les dispositifs externes prévus pour être utilisés, il est suffisant de ne préparer qu'un seul type de programme de commande par rapport à un type de disque donné. Par conséquent, la charge du concepteur de logiciel est fortement réduite par rapport à celle du cas connu précédemment.

En outre, le programme de commande est enregistré sur la même piste que le signal vidéo ou analogue en utilisant le trajet de transmission du signal audio du second canal. En conséquence, en ce qui concerne le signal audio et le signal vidéo du premier canal, il est possible de réserver une capacité mémoire qui soit identique à la capacité mémoire du disque connu qui ne comprend pas l'enregistrement du programme de commande. La capacité d'enregistrement du disque n'est ainsi pas limitée par rapport au signal audio et au signal vidéo du premier canal.

On décrit maintenant un dispositif de démodulation de signal de programme de commande conforme à la présente invention et qui reproduit et démodule les signaux enregistrés sur le disque. A la fig. 14, des ordres locaux sont transmis dans les deux directions entre un lecteur de disque vidéo 56 et une base d'interface 57 qui constitue un dispositif conforme à la présente invention.

Les signaux qui sont reproduits à partir de ce disque dans le lecteur de disque vidéo 56 sont appliqués à un dispositif 58 de traitement vidéo/audio qui est utilisé pour obtenir des effets particuliers. En outre, des ordres locaux sont transmis dans les deux directions entre la boîte d'interface 57 et le dispositif 58 de traitement vidéo/audio ainsi qu'entre la boîte d'interface 57 et un générateur audio et de caractère 59. Dans le présent mémoire, un système qui est utilisé à partir du lecteur de disque vidéo 56, de la boîte d'interface 57, du dispositif 58 de traitement vidéo/audio et du générateur audio et de caractère référencé 59, est mentionné dans ce qui suit en tant qu'appareil de lecture de disque 60. Il n'est pas essentiel de prévoir le dispositif 58 de traitement vidéo/audio ni le générateur audio et de caractère 59. On suppose en outre que la boîte d'interface 57 présente une interface standard qui peut transmettre bi-directionnellement, telle que l'interface RS232C, par exemple.

A la fig. 14, divers ordres basés sur le programme de commande qui est reproduit à partir du disque sont transmis dans les deux directions entre la boîte d'interface 57 à l'intérieur de l'appareil de lecture de disque 60 et un dispositif externe 61 qui présente une fonction de discrimination. Le dispositif externe 61 peut comprendre des dispositifs tels qu'un ordinateur domestique 62 et un dispositif de jeu 63. En outre, des signaux vidéo et audio qui sont formés à partir du dispositif externe 61 sont appliqués respectivement à un récepteur de télévision 64 par l'intermédiaire du dispositif 58 de traitement vidéo/audio. De plus, les signaux vidéo et audio qui sont obtenus dans une caméra de télévision 65 en prélevant une image et un son sont appliqués tous deux au récepteur de télévision 64 par l'intermédiaire du dispositif 58 de traitement vidéo/audio.

Le lecteur de disque vidéo 56 comprend des organes connus tels qu'un dispositif de lecture de signaux et un circuit d'asservissement de suivi de piste, entre autres. On décrit maintenant brièvement les éléments constitutifs du lecteur de disque vidéo 56. A la fig. 15, le disque 55 est monté sur une platine 66 et il est serré par un dispositif de serrage 67. Le disque 55 est entraîné en rotation dans le sens des aiguilles d'une montre à une vitesse de rotation prédéterminée en même temps que la platine 66. Le dispositif de lecture de signaux 68 comprend une cartouche 71, un résonateur coaxial 72, et analogues, et il est monté sur un chariot 73. La cartouche 71 présente un élément en porte-à-faux 70 qui comprend une tête de lecture 69 à une de ses extrémités. Le chariot 73 présente une paire de galets 74a et 74b sur un de ses côtés latéraux, et un galet 75 sur son autre côté latéral. Les galets 74a et 74b présentent chacun une gorge. Un élément en saillie 76 du chariot 73 est fixé à une courroie 78 qui est montée entre des poulies 77a et 77b. Un moteur d'alimentation 79 entraîne en rotation la poulie 77a par l'intermédiaire d'un mécanisme à engrenage 80. Lorsque le moteur d'alimentation 79 tourne, les galets 74a et 74b roulent tous deux sur un rail 82a qui est prévu sur un châssis 81, alors que le galet 75 roule sur un rail 82b. Le chariot 73 peut ainsi se déplacer dans la direction des flèches Y1 et Y2.

On décrit maintenant en se référant à la fig. 16 ce qui concerne le système de démodulation de signaux du lecteur de disque vidéo 56. A la fig. 16, les éléments qui sont les mêmes que les éléments correspondants de la fig. 15 sont désignés par les mêmes références et ne sont pas décrits en détail dans ce qui suit. A la fig. 16, le disque 55 est monté sur une platine qui est entraînée en rotation par un moteur, non représenté. Le disque 55 effectue ainsi une rotation synchrone à vitesse élevée en

même temps que la platine, et cela dans la direction de la flèche Y. Au fur et à mesure que le disque 55 est entraîné et tourne, la tête de lecture 69 glisse et balaie la surface du disque 55.

La tête de lecture 69 est fixée à une extrémité de l'élément en porte-à-faux 70, un aimant permanent 84 étant fixé à la base de l'autre extrémité de l'élément en porte-à-faux 70. La partie où est fixé l'aimant permanent 84 et l'élément en porte-à-faux 70 est entourée par une bobine de compensation d'instabilité 86 et par une bobine de suivi de piste 85 fixée au lecteur de disque vidéo 56. Dans la bobine de compensation d'instabilité 86, les parties de gauche et de droite sont enroulées chacune avec la même phase. En conséquence, une force d'attraction ou une force de répulsion agit simultanément sur l'aimant permanent 84 à partir de ces parties de bobine, et cela selon la polarité d'un signal de compensation d'instabilité qui est obtenu sur une borne d'entrée 87. Il résulte de ce qui précède que l'élément en porte-à-faux 70 se déplace linéairement dans la direction tangentielle de la piste du disque 55, et que l'instabilité qui est introduite du fait de l'excentricité du disque 55 ou de l'irrégularité de sa surface ou encore d'un défaut du disque 55 est alors compensée. En outre, les bobines de suivi de piste 85 forment un champ magnétique dans une direction perpendiculaire au champ magnétique de l'aimant permanent 84 et amènent l'élément en porte-à-faux 70 à se déplacer dans une direction donnée entre les sens d'une flèche Z (direction de la largeur de la piste) selon la polarité d'un signal d'erreur de suivi de piste qui est obtenu à partir d'un circuit de suivi de piste 100, et cela d'une valeur qui est conforme à la grandeur du signal d'erreur de suivi de piste.

Un circuit de lecture 88 comprend un circuit résonant dont la fréquence de résonance est amenée à varier selon

la variation de la capacitance électrostatique entre une électrode de la tête de lecture 69 et le disque 55 du fait des rangées de creux intermittents, un circuit permettant d'appliquer au circuit résonant un signal de fréquence constante, un circuit permettant de détecter l'amplitude du signal de fréquence élevée qui est obtenu à la sortie du circuit résonant, et un circuit permettant de pré-amplifier le signal de fréquence élevé détecté ci-dessus (signal reproduit). Le signal reproduit de fréquence élevée obtenu à la sortie du circuit de lecture 88 est appliqué à un démodulateur 89 dans lequel le signal d'information principal (dans ce cas le signal vidéo et le signal audio) de la piste principale est démodulé. Le signal démodulé est produit sur une borne de sortie 93. Par ailleurs, une partie du signal reproduit de fréquence élevée sortant du circuit de lecture 88 est appliquée à des filtres passe-bande 91 et 92 et à un détecteur 90. Les filtres passe-bande 91 et 92 présentent respectivement des caractéristiques permettant de choisir en fréquence et d'amplifier seulement les fréquences respectives des signaux de référence fp1 et fp2. Les signaux de référence fp1 et fp2 qui sont respectivement obtenus à la sortie des filtres passe-bande 91 et 92 sont appliqués à de première et seconde bornes d'entrée d'un circuit de commutation à porte 94. Le détecteur 90 choisit en fréquence le signal de référence fp3 et forme un signal de détection d'enveloppe. Le détecteur 90 forme de manière autonome un signal de détection qui est en phase avec le signal de détection d'enveloppe du signal de référence fp3 qui était obtenu jusqu'à ce point, et cela même lorsque le signal de référence fp3 n'est pas reproduit du fait d'une perte ou chute de signal par exemple, et un tel signal de détection est appliqué à un générateur d'impulsion de commutation 95.

Le circuit de commutation de porte 94 est commuté par un signal de commutation provenant du générateur d'impulsion

de commutation 95. Par exemple, pendant la période de niveau élevé du signal de commutation, les signaux de sortie respectifs des filtres passe-bande 91 et 92 sont appliqués indépendamment aux bornes d'entrée respectives de détecteurs 97 et 98. D'autre part, pendant la période de niveau bas du signal de commutation, les signaux de sortie respectifs des filtres passe-bande 91 et 92 sont appliqués indépendamment aux bornes d'entrée respectives des détecteurs 98 et 97.

La polarité du signal de commutation provenant du générateur d'impulsion de commutation 95 est inversée avec l'arrivée d'un signal de dérection provenant du détecteur 90 ou d'une impulsion de saut (en excluant l'arrivée d'une impulsion de saut pendant la reproduction du signal de référence fp3) provenant du générateur d'impulsion de saut 96. Un signal de détection d'enveloppe d'un signal de référence qui est reproduit à partir d'une piste formée sur la face externe de la piste qui doit être reproduite est ainsi obtenu à la sortie du détecteur 97. En outre, un signal de détection d'enveloppe d'un signal de référence qui est reproduit à partir d'une piste formée sur la face interne de la piste qui doit être reproduite est alors obtenu en sortie du détecteur 98. De tels signaux de détection d'enveloppe sortant des détecteurs 48 et 49 sont donc appliqués tous deux à un amplificateur différentiel 99 prévu à un étage ultérieur du système. Un signal d'erreur de suivi de piste présentant une polarité conforme à la direction de l'erreur de suivi de piste et présentant un niveau (grandeur) conforme à la valeur de l'erreur de suivi de piste est obtenu à la sortie de l'amplificateur différentiel 99. Un tel signal d'erreur de suivi de piste est appliqué à la bobine de suivi de piste 85 par l'intermédiaire du circuit de suivi de piste 100 dans lequel le signal d'erreur de suivi de piste est converti en une tension de commande prédéterminée afin de commander la

bobine de suivi de piste 85. La tête de lecture 69 est en conséquence déplacée dans la direction radiale du disque 55 avec une direction et une valeur appropriée de telle sorte que l'erreur de suivi de piste devient nulle et que les têtes de lecture 69 suivent, de manière précise, la piste en spirale T formée sur le disque 55.

Le signal d'information principal qui est démodulé dans le démodulateur 89 est appliqué à un système connu de reproduction de signal vidéo couleur (non représenté) et à un système connu de reproduction de signal audio (également non représenté) par l'intermédiaire de la borne de sortie 93. Le signal d'information principal démodulé est, dans de tels systèmes, converti en un signal vidéo couleur reproduit d'un système de télévision standard et en un signal audio reproduit. Le signal vidéo couleur reproduit et le signal audio reproduit sont alors appliqués à un récepteur de télévision de contrôle (non représenté). En outre, le signal de sortie du démodulateur 89 est appliqué à un micro-processeur 101.

On décrit maintenant ce qui concerne chaque partie d'un système de reproduction qui reproduit le signal du programme de commande d'un appareil de lecture de disque, ainsi que chaque partie d'un système de reproduction qui reproduit le signal du programme de commande dans le dispositif externe, et cela conformément au processus des opérations de reproduction. Dans le cas où le dispositif externe 61 est l'ordinateur domestique 62, qui présente la réalisation illustrée à la fig. 18, par exemple, "l'interprête" de langage de disque, qui est pré-enregistré dans un dispositif mémoire externe telle qu'une bande de cassette ou un disque souple, est chargé dans l'ordinateur domestique 62. Un tel "interprête" de langage de disque est un programme permettant d'interpréter les énoncés (ordre) du programme de commande qui est reproduit par lecture du disque 55 en énoncés (ordre dans un langage

machine qui sera compris par l'ordinateur domestique 62. Quel que soit le type de disque 55, il est suffisant de préparer un type donné "d'interprètes" de langage de disque par rapport à un type donné d'ordinateurs. Ceci signifie qu'un programme de commande qui est reproduit à partir d'un type quelconque (contenu d'information) de disque 55 peut être décodé dans l'ordinateur domestique 62 en préparant seulement un type donné de dispositif mémoire externe dans lequel est pré-enregistré un "interprète" de langage de disque qui est en accord avec l'ordinateur de commande 62. Ceci signifie en outre que le programme de commande qui est enregistré sur le disque 55 peut être écrit dans un type prédéterminé de langage intermédiaire. En conséquence, au contraire du cas habituel, il est inutile d'écrire le programme de commande dans des langages différents employés dans les modèles différents d'ordinateurs domestiques fabriqués par différents fabricants. "L'interprète" de langage du disque est écrit dans un langage machine de telle manière que le traitement puisse être effectué dans une courte période de temps en vue de la vitesse de traitement limitée de l'ordinateur domestique 62.

Lorsque l'opérateur charge le disque 55 dans le lecteur de disque vidéo 56 de la fig. 17, le lecteur de disque vidéo 56 prend automatiquement un mode de reproduction. Un signal reproduit est ainsi obtenu à partir du dispositif 68 de lecture de signaux décrit précédemment, et un tel signal reproduit est appliqué à un démodulateur de signaux 110 illustré à la fig. 17. Le démodulateur de signaux 110 est conçu pour comprendre le démodulateur 89 représenté à la fig. 16. Le signal d'erreur de suivi de piste est appliqué à un système d'asservissement de suivi de piste 111 qui comprend la bobine de suivi de piste 85 et les organes analogues illustrés à la fig. 16.

Par ailleurs, le signal vidéo reproduit et le signal audio reproduit provenant de la borne de sortie 93 sont respectivement appliqués à un moniteur de télévision 113 et à un haut parleur 114 sous le contrôle d'un organe de commande de sortie. Le signal vidéo reproduit et le signal audio reproduit sont également appliqués à un démodulateur de programme de commande 115. Le signal modulé qui a ainsi été modulé par le signal de programme de commande et appliqué au démodulateur de programme de commande 115 ainsi que le signal audio du second canal qui est appliqué au dispositif de commande de sortie 112 sont produits sélectivement à partir d'un circuit se trouvant à l'intérieur du démodulateur de signaux 110. Un tel circuit interne au démodulateur de signaux 110 est illustré à la fig. 19.

A la fig. 19, le signal reproduit provenant de la borne de sortie 93 est appliqué à une borne d'entrée 150. Le signal provenant de la borne d'entrée 150 est appliqué à un filtre passe-bande 151 dans lequel le signal modulé en fréquence f_{A2} est choisi en fréquence, et un signal de sortie du filtre passe-bande 151 est soumis à une détection MF dans un circuit de détection 152. Le signal modulé qui a été soumis à une modulation de marque biphasée par le signal de programme de commande, ou le signal audio du second canal, est produit à la sortie du circuit de détection 152. Le signal de sortie du circuit de détection 152 est amené à traverser un circuit de désaccentuation 153, et il est ensuite appliqué à la borne 154a d'un circuit de commutation 154 et à une borne 155b d'un circuit de commutation 155.

Par ailleurs, les signaux d'adresse A_C, A_T et A_N qui ont été multiplexés dans la période d'effacement vertical du signal vidéo à l'intérieur du signal reproduit obtenu à partir de la borne de sortie 93 sont séparés et appliqués à un registre à décalage 157 à 29 bits par l'intermédiaire d'une borne d'entrée 156. Le signal de

synchronisation verticale reproduit est appliqué à une borne d'entrée 158. Un tel signal de synchronisation verticale reproduit met à zéro (CLR) le registre à décalage 157 et pré-établit en même temps une bascule 159 du type à retard (type D) par l'intermédiaire du bord avant du signal. En conséquence, la sortie Q de la bascule 159 prend un niveau haut, et un tel niveau haut de la sortie Q ouvre la porte d'un circuit NON-ET 160. Il résulte de ce qui précède que la composante du signal d'horloge, se trouvant dans le signal d'adresse reproduit qui est appliqué à une borne d'entrée 161 du circuit NON-ET 160, commence à être appliqué au registre à décalage 157 en tant qu'impulsion de décalage, à travers ledit circuit NON-ET 160, à partir du moment où est reçu le bord avant du signal de synchronisation verticale. Par conséquent, le signal d'adresse reproduit appliqué à la borne d'entrée 156 est décalé successivement vers la gauche à l'intérieur du registre à décalage 157 de la fig. 19.

Les premier, second et sixième bits du registre à décalage 157 sont appliqués directement à un circuit NON-ET 165. Par ailleurs, les troisième, quatrième et cinquième bits du registre à décalage 157 sont appliqués respectivement au circuit NON-ET 165, et cela par l'intermédiaire d'inverseurs 162, 163 et 164. Les signaux de synchronisation de chacun des signaux d'adresse A_C, A_T et A_N prennent respectivement la valeur commune "C" en numérotation hexadécimale . Toutefois, les codes de discrimination de ligne à 2 bits suivant les signaux de synchronisation respectifs pour chacun des signaux d'adresse A_C, A_T et A_N. A titre d'exemple, le code de discrimination de ligne 51 du signal d'adresse A_N est "01". Un signal de détection de niveau bas est en conséquence produit à la sortie du circuit NON-ET 165, seulement lorsque l'ensemble du signal d'adresse A_N à 29 bits a été chargé dans le registre à décalage 167. Le signal de détection provenant

du circuit NON-ET 165 est appliqué aux bornes d'entrée d'horloge respectives CK de bascules de type D 159 et 166. Une borne D d'entrée de données de la bascule 159 est à la masse. Par ailleurs, le neuvième bit du registre à décalage 157 est appliqué à une borne D d'entrée de données de la bascule 166. La sortie Q de la bascule 159 prend un niveau faible à partir du point où le signal de détection ci-dessus est produit à la sortie du circuit NON-ET 165. Une telle sortie Q de niveau faible de la bascule 159 est appliquée au circuit NON-ET 160 et ferme la porte du circuit NON-ET 160, afin de bloquer l'arrivée de l'impulsion de décalage vers le registre à décalage 157. En même temps, la donnée contenue dans le neuvième bit du signal d'adresse reproduit A_N est produite sur une sortie Q de la bascule 166. La sortie Q de la bascule 166 est appliquée aux circuits de commutation 154 et 155 en tant que signal de commutation.

Comme décrit plus haut en liaison avec la fig. 11, le neuvième bit du signal d'adresse A_N contient le signal de discrimination qui indique l'existence du signal de programme de commande. Lorsque le neuvième bit du signal d'adresse A_N prend une valeur "1", cela indique qu'il existe un enregistrement du signal de programme de commande. En conséquence, lorsque la sortie Q de la bascule 166 prend un niveau faible (valeur "0") les contacts mobiles des circuits de commutation 154 et 155 sont reliés respectivement aux bornes 154a et 155a. Par ailleurs, les contacts mobiles des circuits de commutation 154 et 155 sont reliés respectivement aux bornes 154b et 155b lorsque la sortie Q de la bascule 166 prend un niveau élevé (la valeur "1"). Ainsi, lorsque le signal audio reproduit du second canal est obtenu à la sortie du circuit de désaccentuation 153, un tel signal audio reproduit est amené à passer à travers le circuit de commutation 154, et il est alors appliqué à un circuit de réduction de bruit 167

dans lequel un traitement de signal connu est effectué afin de reproduire le bruit. Le signal de sortie du circuit de réduction de bruit 167 est obtenu sur une borne de sortie 168. Par ailleurs, lorsque le signal modulé par le signal de programme de commande est obtenu à la sortie du circuit de désaccentuation 153, un tel signal modulé reproduit est amené à passer à travers le circuit de commutation, et il est produit sur une borne de sortie 169.

Comme illustré à la fig. 17, le signal modulé reproduit obtenu sur la borne de sortie 168 est appliqué à un démodulateur de programme de commande 115 se trouvant dans la boîte d'interface 57 en même temps que le signal vidéo reproduit obtenu à la sortie du démodulateur de signaux 110. Le démodulateur de programme de commande 115 présente la réalisation illustrée à la fig. 20A, et on décrit plus loin ce qui concerne la réalisation du démodulateur de programme de commande 115. A la fig. 20A, le signal modulé reproduit ci-dessus est appliqué à une borne d'entrée 170, et il est ensuite appliqué à un décodeur 171 dans lequel le signal modulé reproduit est démodulé pour donner un signal de programme de commande reproduit. Le décodeur 171 reçoit également un signal de synchronisation verticale reproduit et un signal de synchronisation horizontale reproduit. De tels signaux de synchronisation horizontale et verticale reproduits sont séparés dans un circuit de séparation de signaux de synchronisation 173 à partir du signal vidéo composite reproduit qui est appliqué au circuit de séparation de signaux de synchronisation 173 par l'intermédiaire d'une borne d'entrée 172.

Le décodeur 171 peut être réalisé à partir d'un microprocesseur, ou à partir d'un circuit numérique. Dans le cas où le décodeur 171 est réalisé à partir d'un microprocesseur, le décodeur 171 peut fonctionner selon l'organigramme de la fig. 21. En d'autres termes, l'existence du signal de synchronisation verticale est détecté dans

une opération S1. Lorsqu'il existe un signal de synchronisation verticale d'entrée, des variables A, B et C sont toutes remises à zéro et, en même temps, le signal de synchronisation horizontale est compté dans une opération S2. Le numéro de lignes de balayage 21H (284H) est alors détecté dans une opération S3. Le numéro de lignes de balayage 21H (284H) est détecté, car le signal de programme de commande qui est réalisé à partir d'un total de 15 octets est enregistré à partir du numéro de lignes de balayage 21H (284H) comme décrit précédemment.

Une opération S4 détecte l'arrivée du signal de synchronisation horizontale. Une opération S5 établit les variables C = B et B = A, et établit la variable A à la valeur ("0" ou "1") de la donnée du numéro de ligne de balayage 21H (284H). Ensuite, une opération S6 détecte s'il existe encore un signal de synchronisation horizontale d'entrée. Lorsqu'il existe encore un tel signal de synchronisation horizontale d'entrée, une opération S7 établit les variables C = B et B = A et établit la variable A à la valeur de la donnée dans le numéro de ligne de balayage 22H (285H). La donnée se trouvant dans le signal de programme de commande reproduit est une onde carrée qui est obtenu par la mise en forme du signal illustré à la fig. 9D. Le niveau logique "0" ou "1" de la donnée du signal de programme de commande reproduit est en phase avec le signal de synchronisation horizontale reproduit. Trois signaux de sortie d'échantillonnage continus, obtenus en correspondance avec la phase du signal de synchronisation horizontale, ne prennent pas la même valeur. Lorsque deux signaux de sortie d'échantillonnage continue qui sont échantillonnés avec la période de balayage horizontal prennent la même valeur, le niveau logique "0" est alors indiqué. Au contraire, lorsque ces deux signaux de sortie d'échantillonnage continus prennent différentes valeurs, le niveau logique "1" est alors indiqué. Ceci ressort

clairement des figures 9(A) et 9(D).

Le décodeur 171 discrimine dans une opération S8 si les valeurs des variables A, B et C sont les mêmes. Lorsque les valeurs des variables A, B et C sont les mêmes, une opération S9 discrimine qu'il existe une erreur. Au contraire, lorsque les valeurs des variables A, B, C ne sont pas les mêmes, une opération S10 discrimine si les valeurs des variables A et B coïncident. Lorsque les valeurs des variables A et B coïncident, une opération S11 détecte que la donnée est "0". Une opération S12 détecte que la donnée est "1" lorsque la valeur des variables A et B ne coïncide pas. Ensuite une opération analogue à la suite d'opérations décrites précédemment est alors répétée jusqu'à ce qu'une opération S13 détecte la fin d'un bloc.

Le décodeur 171 qui effectue la suite d'opérations décrites précédemment peut être réalisé par le circuit numérique illustré à la fig. 22. A la fig. 22, un signal modulé qui a été soumis à une modulation d'horloge autonome par le signal de programme de commande qui est reproduit à partir du disque 55 est appliqué à une borne d'entrée 190. Un tel signal modulé est soumis à une mise en forme dans un comparateur 191, et il est alors appliqué à une borne d'entrée de données D d'une bascule 192 de type D. Les bascules 192, 193 et 194 sont reliées en série dans trois étages. Le signal de synchronisation horizontale reproduit est appliqué à une borne d'entrée 195, et il est compté dans un compteur 197. Le compteur 197 est remis à zéro, en R, en réponse au signal de synchronisation verticale reproduit qui est appliqué à une borne d'entrée 196, et il produit un signal de sortie au niveau du numéro de ligne de balayage 21H (284H). Un tel signal de sortie du compteur 197 positionne, en S, une bascule 198, et ouvre la porte ET 199. En outre, la bascule 198 est remise à l'état initial, en R, en réponse au signal de synchronisation verticale. En conséquence, le signal de

synchronisation horizontale reproduit est appliqué aux bornes d'entrée d'horloge CK des bascules 192 à 194 en tant qu'impulsion d'horloge, et cela à partir du moment où le numéro de ligne de balayage 21H (284H) est obtenu jusqu'au moment où est obtenu le signal de synchronisation verticale. Il résulte de ce qui précède que, lorsque les signaux de sortie d'échantillonnage prennent pendant 3H la même valeur, un signal d'erreur est produit par l'intermédiaire d'un circuit OU-exclusif 200, d'une porte NI et d'une borne de sortie 203. Lorsque les signaux de sortie d'échantillonnage prennent la même valeur pendant 2H, un signal qui indique que la donnée est "0" est produit par l'intermédiaire d'un circuit OU-exclusif 201 et d'une borne de sortie 204. En outre, lorsque les signaux de sortie d'échantillonnage prennent différentes valeurs pendant 2H, un signal qui indique que la donnée est "1" est produit sur la borne de sortie 204.

En revenant maintenant à la fig. 20A, le signal de programme de commande reproduit (donné) qui est obtenu sur le décodeur 171 est un signal NRZ. Un tel signal NRZ est appliqué successivement à huit registres à décalage à 14 bits référencé 174-1 à 174-8 et qui sont reliés en série. Par ailleurs, le signal de synchronisation verticale reproduit à la sortie du circuit de séparation des signaux de synchronisation 173 est produit sur une borne de sortie 175. Le signal de synchronisation horizontale reproduit obtenu à la sortie du circuit de séparation des signaux de synchronisation 173 est divisé en fréquence dans le rapport 1/2 dans un diviseur de fréquence 176. Le signal divisé en fréquence de sortie du diviseur de fréquence 176, est appliqué en parallèle au registre à décalage 174-1 à 174-8, en tant que signal d'horloge de décalage. Un tel signal de sortie du diviseur de fréquence 176 est également appliqué à un registre à décalage à huit bits référencé 177. Les registres à décalage 174-1 à

174-8 constituent une partie de circuit qui effectue une suite d'opérations permettant de redisposer la donnée mélangée qui a été décrite en liaison avec les fig. 6A et 6B, afin de la ramener à la séquence d'origine. Les données à 1 bit B0 à B7 sont produites respectivement à partir des registres à décalage 174-1 à 174-8, et elles sont appliquées en parallèle à un tableau à mémoire morte de correction d'erreur 182. La donnée qui est obtenue à partir du registre à décalage 174-8 prévu dans l'étage final des huit registres à décalage reliés en série 74-1 à 174-8 est appliquée au registre à décalage à 8 bits dans lequel la donnée est soumise à une conversion série-parallèle. La sortie du registre à décalage 177 est appliquée à un comparateur 179. Le comparateur 179 compare la donnée provenant du registre à décalage 177 avec un motif de code de cadrage déterminé à l'avance qui est pré-enregistré dans une mémoire 180. Lorsque les deux signaux à 8 bits du comparateur 179 coïncident, on détecte que le code de cadrage de la fig. 17 a été reproduit, et le comparateur 175 produit un signal de détection de code de cadrage. Un tel signal de détection de code de cadrage est appliqué à un générateur d'adresse de mémoire 185 illustré à la fig. 20 par l'intermédiaire d'une borne de sortie 181.

Le tableau à mémoire morte de correction d'erreur 182 est utilisé de manière connue pour détecter et corriger l'erreur dans la donnée à 8 bits qui lui est appliquée, et cela en utilisant les bits de contrôle b5 à b8 de la fig. 4. La donnée d'information à 4 bits dont l'erreur a été corrigée est alors produite en parallèle sur des bornes 183-1 à 183-4. Lorsque la correction d'erreur ne peut pas être effectuée, une donnée de détection d'erreur est produite sur une borne 184.

La donnée de sortie du tableau à mémoire morte de correction d'erreurs 182 est appliquée à un dispositif 116,

formant mémoire tampon et sélecteur de données et illustré à la fig. 17, en tant que données de sortie du démodulateur de programme de commande 115. La fig. 20B est un schéma synoptique montrant de manière plus détaillée la réalisation du dispositif 116 formant mémoire tampon et sélecteur de données. A la fig. 20B, les éléments qui sont les mêmes que les éléments correspondants des fig. 17 et 20A sont désignés par les mêmes références et ne sont pas décrits en détail dans ce qui suit. A la fig. 20B, les données qui sont produites sur les bornes 183-1 à 183-4 et 184 sont appliquées à une mémoire tampon 116. Par ailleurs, le signal de synchronisation verticale reproduit, c'est-à-dire le signal obtenu en divisant en fréquence la fréquence f_H de balayage horizontal dans le rapport 1/2, le signal de détection du code de cadrage et un signal de requête de transmission obtenu sur une borne 123, sont appliqués respectivement à un générateur d'adresse de mémoire 185 sur les bornes respectives 175, 178 et 181. Lorsque le signal de détection de code de cadrage est appliqué au générateur de signal d'adresse de mémoire 185 par l'intermédiaire de la borne 181, la donnée à 4 bits provenant des bornes 183-1 à 183-4 est valable. Ainsi, dans un tel cas, le générateur de signal d'adresse de mémoire 185 fournit un signal d'adresse indiquant une adresse attribuée à la mémoire tampon 116a, de telle manière que la donnée à 4 bits soit emmagasinée dans l'adresse de la mémoire tampon 116a. La valeur du signal d'adresse change à chaque H/2. En outre, un état qui est produit à partir du dispositif 122 de commande du fonctionnement du lecteur de disque vidéo se trouvant à l'intérieur du lecteur de disque vidéo 56 de la fig. 17 et qui est obtenu sur une borne 124, ainsi qu'une donnée d'adresse reproduite (adresse de disque) des signaux d'adresse A_T, A_N et A_C produits à partir du démodulateur de signaux 110 et obtenus sur une borne 126, sont emmagasinés de manière temporaire dans la

mémoire tampon 116a de telle manière que l'état et l'adresse du disque puissent être transmis à un taux de transmission prédéterminé. Par exemple, l'état comprend 25 bits, et il indique le contenu du signal d'information enregistré (c'est-à-dire notamment le système de télévision du signal vidéo, le type de signal audio et analogue, la face du disque qui est en train d'être lue, le mode de visualisation, l'information de position de la tête de lecture, le mode de lecture et les paramètres analogues.

Les données du signal de programme de commande, l'état et l'adresse de disque sont tous enregistrés dans la mémoire tampon 116a, et ils sont respectivement lus à partir de la mémoire tampon 116a et appliqués à un sélecteur de données 116b. Le sélecteur de données 116b laisse sélectivement passer un type de données en accord avec un signal de requête de transmission provenant d'un analyseur d'ordre 121 qui est décrit plus loin dans le mémoire. La donnée qui est amenée sélectivement à traverser le sélecteur de données 116b passe par un dispositif d'attaque 117 de type RS232C illustré aux fig. 17 et 20B. La sortie du dispositif d'attaque 117 de type RS232C est appliquée à une borne d'entrée 129 de l'ordinateur domestique 62 illustré à la fig. 18, et cela par l'intermédiaire d'une borne d'entrée 118. L'analyseur d'ordre 121 produit une requête de transmission, et applique cette requête de transmission au sélecteur de données 116b de telle manière que le programme de commande qui est enregistré dans la mémoire tampon 116a soit appliqué successivement à l'ordinateur domestique 62 à partir du sélecteur de données 116b, à moins qu'un ordre empêchant une telle opération soit appliqué à l'analyseur d'ordre 121.

Comme cela est bien connu l'interface de type RS232C est un interface étalon fixé par la U.S. Electronic Industry Association (E I A) sur la recommandation du Comité Consultatif International pour le Téléphone et le

Télégraphe (CCITT). Dans le présent mode de réalisation, le dispositif d'attaque 117 de type RS232C et le récepteur 120 de type RSC232C forment le circuit d'interface 205 de type RS232C de la fig. 23. Parmi les 25 broches du circuit d'interface 205, les signaux suivants sont appliqués ou produits à partir des second, troisième, quatrième, cinquième, sixième, septième, huitième et vingtième broches qui sont représentées par (2') , (3') , (4') , (5') , (6') , (7') , (8') et (20') . La donnée d'adresse reproduite et une information d'adresse qui est reliée à l'état interne du lecteur de disque vidéo 56 sont toutes deux produites sur la seconde broche et appliquées au dispositif externe 61. En outre, un ordre de commande concernant le lecteur de disque vidéo 56 est appliqué à la troisième broche en provenance du dispositif externe 61. Les signaux qui sont produits à partir des quatrième, cinquième, sixième, septième, huitième et vingtième broches sont utilisés à l'origine pour commander le modulateur-démodulateur (modem) ou discriminer l'état du modem. Toutefois, dans le présent mode de réalisation, les signaux provenant des quatrième et cinquième broches sont utilisés pour commander l'opération de transmission du lecteur de disque vidéo 56 par rapport au dispositif externe 61. Une requête visant à démarrer une transmission à partir du lecteur de disque vidéo 56 et qui est appliquée au dispositif externe 61 est formée pour le lecteur de disque vidéo 56 lorsque le signal provenant de la quatrième broche prend une polarité positive. Lorsque le dispositif externe 61 se trouve dans un état où il peut recevoir la transmission, la polarité du signal provenant de la cinquième broche est rendue positive pour le lecteur de disque vidéo 56. Lorsque ces deux conditions ont été satisfaites, une transmission est effectuée à partir du lecteur de disque 56 jusqu'au dispositif externe 61 par l'intermédiaire de la seconde broche.

Les signaux provenant des sixième, huitième et

vingtième broches sont utilisés pour commander l'opération de réception du lecteur de disque vidéo 56. Lorsque le lecteur de disque vidéo 56 est dans un état permettant la réception, la polarité du signal provenant de la vingtième broche est rendue positive. En outre, lorsque le dispositif externe 61 est dans un état permettant la transmission, la polarité des signaux provenant des sixième et huitième broches est rendue positive. Lorsque ces deux conditions sont satisfaites, un ordre de commande est transmis vers le lecteur de disque vidéo 56 à partir du dispositif externe 61 par l'intermédiaire de la troisième broche. La septième broche est à la masse.

La donnée qui est reçue par un récepteur 130 de type RS232C, représenté à la fig. 18 et qui est monté à l'intérieur de l'ordinateur domestique 62 utilisé en tant qu'exemple de dispositif externe 61, est appliquée à un sélecteur de données 131. Les signaux qui sont appliqués au sélecteur de données 131 sont chacun ajoutés au signal de début à 1 octet. Ainsi, le sélecteur de données 131 utilise un tel signal de début pour discriminer le type de données d'entrée, et il applique sélectivement la donnée d'entrée à une mémoire prédéterminée prise parmi une mémoire d'état 132, une mémoire de programme de commande 133 et une mémoire d'adresse de disque 134. Lorsque la donnée est un état, la donnée est alors appliquée à la mémoire 132 pour y être emmagasinée. Lorsque la donnée est un programme de commande, la donnée est appliquée à la mémoire 133 pour y être emmagasinée. En outre, lorsque la donnée est une adresse de disque, la donnée est appliquée à la mémoire 134 pour y être emmagasinée. Un "interprête" de programme de commande 135 est chargé dans l'ordinateur domestique 62 comme décrit précédemment. L'état emmagasiné dans la mémoire 132, le programme de commande emmagasiné dans la mémoire 133 ainsi que l'adresse de disque emmagasinée dans la mémoire 134 sont chacun traduits dans un langage qui est

compatible avec l'ordinateur domestique 62, et ils sont en outre interprêtés en ordres tels que des ordres d'entrée, des ordres de temps et des ordres de traitement interne. Des signaux sont en conséquence formés par l'intermédiaire d'un organe de commande entrée/sortie 139 afin d'afficher une image désirée sur un tube à rayons cathodiques 140, ou d'actionner une imprimante 141, par exemple. En outre, selon les besoins, l'organe de commande entrée/sortie 139 reçoit des signaux provenant d'un dispositif externe tel qu'un disque souple 142 et un terminal en mode conversationnel référencé 143, ou bien il emmagasine des signaux dans de tels dispositifs externes. Lorsque l'ordre d'entrée requiert une information à partir d'un dispositif d'entrée tel qu'un clavier 136, une manette de jeu 137 et une tablette 138, l'utilisateur manipule le dispositif d'entrée selon la requête. En réponse à une telle manipulation de l'utilisateur, les signaux qui sont appliqués aux dispositifs de sortie, tels que le tube à rayons cathodiques 140 et l'imprimante 141, sont commandés par l'organe de commande entrée/sortie 139. En outre, un ordre qui commande l'appareil de lecture de disque est formé et amené à traverser un convertisseur 144 d'ordre de commande du lecteur de disque vidéo, un dispositif d'attaque 145 de type RS232C, pour arriver sur une borne de sortie 145. Un tel ordre est appliqué au récepteur 120 de type RS232C se trouvant à l'intérieur de la boîte d'interface 57, illustrée à la fig. 17, par l'intermédiaire d'une borne d'entrée 119.

L'ordre qui est reçu par le récepteur 120 de type RS232C est appliqué à l'analyseur d'ordre 121. L'analyseur d'ordre 121 effectue les opérations qui sont conformes aux organigrammes des fig. 24A, 24B, 24C et 24D, et il applique un signal de sortie au dispositif 122 de commande de fonctionnement du lecteur de disque vidéo. En outre, l'analyseur d'ordre 121 forme le signal de

requête de transmission, et il applique un tel signal de requête de transmission au démodulateur de programme de commande 115 et au dispositif 116 formant mémoire tampon et sélecteur de donnée.

On décrit maintenant le fonctionnement de l'analyseur d'ordre 121. A la fig. 24A, une opération S20 détecte l'existence d'un ordre d'entrée. Lorsqu'il existe un tel ordre d'entrée, les opérations S21 à S24 discriminent respectivement si un tel ordre d'entrée est un ordre de requête de transmission, un ordre de commutation de sortie, un ordre d'instruction de recherche ou encore un ordre de changement de vitesse. Le fonctionnement est alors ramené à l'opération S20 lorsque l'ordre d'entrée ne correspond à aucun de ces quatre ordres. Lorsque l'on discrimine que l'ordre d'entrée est un ordre de requête de transmission, des opérations S25 à S27 détectent si cet ordre de requête de transmission est une requête de transmission d'adresse, une requête de transmission d'état ou une requête de transmission de programme de commande. Lorsque l'ordre de requête de transmission est l'une de ces trois requêtes, des opérations S28 à S30 forment le signal de requête de transmission décrit précédemment et qui correspond à l'ordre de requête de transmission détecté, et il effectue ces instructions. Le fonctionnement est ensuite ramené à l'opération S20.

Lorsque l'ordre d'entrée est un ordre de commutation de sortie, une opération 31 illustrée à la fig. 24B discrimine si le signal qui doit être commuté est le signal vidéo. Lorsque c'est le signal vidéo qui doit être commuté, une opération S32 discrimine si un blocage ou réduction de volume doit être effectué. Le fonctionnement est ramené à l'opération S20 après qu'une instruction qui est conforme au résultat de la discrimination dans l'opération S32 soit effectuée dans une opération S33 ou S34. Au contraire, lorsque le signal qui doit être commuté n'est pas le signal

vidéo, l'opération S31 discrimine que le signal audio doit être commuté. Des opérations S35 à S40 discriminent si un blocage ou réduction de volume doit être effectué, si un signal audio multiplexé (A + B) des signaux audio A et B du premier canal et du second canal doit être produit, et enfin si le signal audio A du premier canal et le signal audio B du second canal doivent être échangés, et ces opérations commandent des instructions qui sont basées sur les résultats de la discrimination. Le fonctionnement est ensuite ramené à l'opération S20. Les instructions dans les opérations S33, S34 et S38 à S40 sont effectuées pour le dispositif 122 de commande du fonctionnement du lecteur de disque vidéo. Le dispositif 122 de commande du fonctionnement du lecteur de disque vidéo 122 forme un signal de requête de commutation de sortie qui est en accord avec de telles instructions, et il applique un tel signal de requête de commutation de sortie à l'organe de commande 112 de sortie afin de commander ce dernier.

Lorsque l'ordre d'entrée est un ordre d'instruction de recherche, l'analyseur d'ordre 121 discrimine dans des opérations S41 à S43 illustrées à la fig. 24C si un tel ordre d'instruction de recherche concerne une recherche de chapitre, une recherche de temps ou une recherche de piste. Lorsque l'ordre d'instruction de recherche ne correspond à aucune de ces trois recherches, le fonctionnement est ramené à l'opération S20. Au contraire, lorsque l'ordre d'instruction de recherche correspond à l'une de ces trois recherches, des opérations S44 à S46 commandent le dispositif 122 de commande du fonctionnement du lecteur de disque vidéo afin d'effectuer la recherche correspondante. Le fonctionnement est alors ramené à l'opération S20. Le dispositif 122 de commande du fonctionnement du lecteur de disque vidéo forme en conséquence un signal de requête de commande d'asservissement, et il applique un tel signal au système d'asservissement de suivi de piste

111. Le signal de requête de commande d'asservissement commande la rotation du moteur d'alimentation 79 de telle manière que ce moteur soit entraîné en rotation dans une direction et à une vitesse qui est conforme à la différence entre le signal d'adresse reproduit du type correspondant à l'instruction et le signal d'adresse de cible qui a été établi, et il commande et met le fonctionnement de la commande de suivi de piste à l'état MARCHE ou à l'état ARRET, entre autres. Le dispositif 122 de commande du fonctionnement du lecteur de disque vidéo extrait seulement le signal d'adresse A_C à partir du signal reproduit de sortie de démodulateur de signaux 110 dans le cas d'une recherche de chapitre, il extrait seulement le signal d'adresse A_T dans le cas d'une recherche de temps, et il extrait seulement le signal d'adresse A_N dans le cas d'une recherche de piste.

En outre, lorsque l'ordre d'entrée est un ordre de changement de vitesse, l'analyseur d'ordre 121 discrimine dans une opération S51 de la fig. 24d si la vitesse de déplacement du dispositif 68 de lecture de signaux est nulle (c'est-à-dire si le lecteur de disque vidéo 56 est sur le mode de reproduction en arrêt sur image). Lorsque le lecteur de disque vidéo 56 est sur le mode de reproduction en arrêt sur image, une opération S54 applique un signal d'instruction approprié au dispositif 122 de commande du fonctionnement du lecteur de disque vidéo, et le fonctionnement revient à l'opération S20. Lorsque le lecteur de disque vidéo 56 n'est pas sur le mode de reproduction en arrêt sur image des opérations S52 à S60 discrimine si la direction de déplacement du dispositif de lecture de signaux 68 est dans le sens direct (par exemple en direction de la périphérie interne du disque) ou dans le sens inverse (par exemple vers la périphérie externe du disque), et il donne l'instruction de direction selon le résultat de la discrimination; il discrimine en outre la

vitesse de déplacement du dispositif de lecture de signaux 68 et il donne l'instruction de la vitesse selon le résultat de la discrimination. Les instructions dans les opérations S54 à S56 et S59 et S60 ainsi que les instructions analogues sont effectuées pour le dispositif 122 de commande du fonctionnement du lecteur de disque vidéo. Le dispositif 122 de commande du fonctionnement du lecteur de disque vidéo est constitué par le micro-processeur 101 illustré à la fig. 16 et analogues.

Le signal de programme de commande qui est enregistré sur le disque 55 est reproduit, et les ordres du signal de programme de commande reproduit sont appliqués à l'ordinateur domestique, puis transmis au lecteur de disque vidéo 56 à partir de l'ordinateur domestique 62. Il faut environ une durée de 7 trames jusqu'à ce que le lecteur de disque vidéo 56 effectue réellement les opérations qui sont basées sur les ordres qui lui sont transmis. Pour cette raison, le signal de programme de commande est évidemment enregistré au niveau d'une position du disque 55 qui précède une position déterminée à l'avance sur le disque 55 où doit être effectué une opération prédéterminée basée sur le programme. Mais, en outre, lorsqu'un programme est reproduit, l'ordre ou les ordres qui doivent être transmis à partir de l'ordinateur domestique 62 pour le lecteur de disque vidéo 56 sont transmis en avance à une mémoire tampon se trouvant à l'intérieur de l'analyseur d'ordre 121 pour y être emmagasiné. L'analyseur d'ordre 121 détermine ainsi si l'information d'adresse reproduite à partir du disque 55 coïncide avec l'adresse de l'ordre emmagasiné, et il applique un signal de commande au dispositif 122 de commande du fonctionnement du lecteur de disque vidéo lorsque l'information d'adresse reproduite et l'adresse de l'ordre emmagasiné coïncident. Par conséquent, le lecteur de disque vidéo 56 peut effectuer l'opération déterminée à l'avance qui est conforme à l'ordre emmagasiné,

et cela avec un retard extrêmement court à partir du moment où est atteinte la position déterminée à l'avance sur le disque 55. Dans un tel cas, un traitement de signaux prédéterminé est effectué pendant une trame dans laquelle est obtenur l'information d'adresse reproduite présentant une valeur prédéterminée, et le lecteur de disque vidéo 56 peut effectuer l'opération qui est basée sur l'ordre emmagasiné à partir de la trame suivante. Le retard n'est ainsi que d'une trame.

Comme cela est décrit plus haut, le lecteur de disque vidéo 56 effectue diverses opérations en déplaçant la tête de lecture sur la base des ordres de commande qui sont transmis à partir de l'ordinateur domestique 62 vers le lecteur de disque vidéo 56. Par exemple, la tête de lecture peut être déplacée vers une position de piste déterminée à l'avance et cela à une vitesse élevée afin d'effectuer une opération de recherche. En outre, le lecteur de disque vidéo 56 peut effectuer une reproduction en arrêt sur image, ou la recherche d'un programme d'un numéro de chapitre prédéterminé, après avoir effectué une reproduction à vitesse normale pendant un temps déterminé.

Les signaux vidéo et audio enregistrés qui sont reproduits à partir du disque 55 dans le lecteur de disque vidéo 56 sont appliqués respectivement au moniteur de télévision 113 qui affiche l'image reproduite et au haut parleur 114 qui forme le son reproduit. Il est en même temps possible de reproduire le programme de commande enregistré sur le disque 55. Il résulte de ce qui précède que les ordres peuvent être transmis bidirectionnellement entre l'appareil de lecture de disque 60 et le dispositif externe 61, et qu'il est possible d'effectuer une reproduction dite interactive ou "dialoguée".

Par exemple, l'information enregistrée sur le disque 55 peut être relative à un commentaire sur l'industrie comme illustré à la fig. 25. Un tel commentaire est élaboré

à partir d'éléments d'un résumé 210 de l'industrie, d'un commentaire 211 sur l'industrie lourde, d'un commentaire 212 sur l'industrie légère, d'un commentaire 213 sur l'industrie chimique et d'un commentaire 214 sur la prospective. On suppose que le résumé et les commentaires sont chacun enregistrés sur 10000 pistes d'une manière séquentielle dans le temps. On suppose, en outre, qu'un signal de programme de commande qui permet à l'utilisateur de choisir une recherche est enregistré à partir d'une position a présentant une adresse de piste "200" qui est immédiatement antérieure au résumé 210, et une position b présentant une adresse de piste "9700" où est achevé l'enregistrement du résumé 210. On suppose de plus qu'un signal de programme de commande qui permet à l'utilisateur de choisir l'un des commentaires 211 à 213 et qui permet une recherche du commentaire choisi est enregistré à partir de la position b. On suppose enfin qu'un signal de programme de commande qui permet à l'utilisateur d'effectuer une sélection à des positions f à h où s'achève l'enregistrement des commentaires 211 à 213 respectifs, afin de choisir s'il y a lieu de revenir à la position b, de reproduire le commentaire 214 ou de sauter à une position finale j où est achevé l'enregistrement.

Dans un tel cas, le programme de commande qui est reproduit à partir de l'adresse de piste "200" et se trouve dans un langage intermédiaire "SI TOUCHES D'ENTREE $ = "N" ALORS RECHERCHER 9700", par exemple, est soumis à un traitement de signaux incluant la correction d'erreur décrite précédemment et analogue, et est alors transmis à l'ordinateur domestique 62 par l'intermédiaire du dispositif d'attaque 117 de type RS232C. L'ordinateur 62 décode le programme de commande qui lui est appliqué et il détecte l'entrée provenant du clavier 136. Lorsque l'entrée provenant du clavier 13 est la lettre alphabétique "N", l'ordinateur domestique 62 forme un ordre "RECHERCHE 9700" ce

qui veut dire qu'il y a lieu de rechercher l'adresse de pistes "9700". Un tel ordre "RECHERCHER 9700" est appliqué à la boîte d'interfaces 57 par l'intermédiaire du dispositif d'attaque 145 de type RS232C. Alors, l'analyseur d'ordre 121 décode un tel ordre lors de sa réception et amène le dispositif 122 de commande du fonctionnement du lecteur de disque vidéo à exécuter l'ordre de recherche. Dans un tel état, les signaux enregistrés sur le disque 55 qui existent à partir de la position suivant immédiatement la position où est reproduit l'ordre jusqu'à la position immédiatement antérieure à l'adresse de piste "9700" ne seront alors pas reproduits.

Par ailleurs, lorsque l'entrée provenant du clavier 136 est la lettre alphabétique "N", l'opération de recherche n'est pas effectuée. La reproduction à vitesse normale est en conséquence poursuivie jusqu'à une adresse de piste "9900".

Ensuite, un programme de commande "SUR TOUCHE RECHERCHER 10000, RECHERCHER 20000, RECHERCHER 30000" est reproduit à partir de l'adresse de piste "9900". Un tel programme de commande permet à l'un des commentaires 211, 212 et 213 d'être sélectivement reproduit. Lorsque l'entrée provenant du clavier 136 est le nombre "1", l'ordinateur domestique 62 fournit à la boîte d'interface 57 un ordre "RECHERCHER 10000". De même, l'ordinateur domestique 62 applique à la boîte d'interface 57, les ordres "RECHERCHER 20000" et "RECHERCHER 30000" lorsque l'entrée provenant du clavier 136 est le nombre "2" et respectivement le nombre "3". Des opérations analogues à celles décrites plus haut sont ainsi effectuées; Des opérations semblables sont ensuite effectuées.

La présente invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit précédemment. Par exemple, la présente invention peut s'appliquer à un disque de type optique. Les signaux enregistrés sur le disque de type optique sont reproduits en détectant les variations de l'intensité de la lumière réfléchie par le disque ou transmis par celui-ci lors de l'attaque d'un faisceau lumineux sur le disque. La présente invention peut également s'appliquer dans le cas où le signal audio ne présente qu'un seul canal. De plus, le signal de programme de commande peut être enregistré indépendamment de manière intermittente à la place du signal vidéo du second canal. Dans la forme de réalisation décrite précédemment, il a été énoncé que l'interprète de langage de disque est chargé dans le dispositif externe 61. L'appareil de lecture de disque peut toutefois être couplé au dispositif externe 61 qui est mis dans un état opérationnel par le moniteur de l'ordinateur domestique ou par un système d'exploitation.

Le dispositif 122 de commande du fonctionnement du lecteur de disque vidéo peut également commander la rotation du moteur qui entraîne en rotation la platine sur laquelle est monté le disque 55, et cela sur la base d'un signal de commande provenant de l'analyseur d'ordre 121.

En outre, lors de la lecture d'un disque enregistré avec le signal de programme de commande qui est multiplexé séquentiellement dans le temps avec le signal audio, le fonctionnement du démodulateur qui démodule le signal modulé obtenu par modulation du signal de programme de commande par le système de modulation à horloge autonome, peut être commandé sur la base du résultat de la discrimination obtenue en discriminant le neuvième bit du signal d'adresse de numéro de piste; neuvième bit qui contient l'information relative à l'existence d'un signal de programme de commande enregistré. Dans un tel cas, le démodulateur qui démodule le signal modulé est commandé de

telle manière que ce dernier fonctionne uniquement pendant la reproduction du signal de programme de commande, et qu'il ne fonctionne pas pendant la reproduction du signal audio.

De plus, bien que cela n'ait pas été représenté à la fig. 8, on prévoit un circuit de détection de bruit sur le côté d'entrée de chacune des sources de signal audio 27 et 28 et, de même, un circuit de pré-accentuation du côté de sortie du circuit de commutation 31.

L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation représentés et décrits en détail car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

REVENDICATIONS

1 - Dispositif de démodulation de signal de programme de commande, caractérisé en ce que l'on prévoit un démodulateur de programme de commande (115) permettant d'obtenir une sortie démodulée d'un signal de programme de commande à partir d'un signal qui est reproduit depuis un support d'enregistrement tournant, ledit support d'enregistrement tournant étant enregistré en comprenant au moins le signal de programme de commande en même temps qu'un signal vidéo, le signal de programme de commande indiquant un programme de commande qui comprend des ordres d'entrée et de sortie et des ordres de traitement interne d'un dispositif externe (61) qui est couplé à un organe de lecture (56) qui lit le support d'enregistrement tournant, ledit dispositif externe étant un ordinateur (62) ou un dispositif analogue présentant une fonction de discrimination; des moyens à mémoire (116a, 85) permettant d'enregistrer au moins temporairement la sortie démodulée du modulateur du programme de commande et de produire la sortie démodulée enregistrée; des moyens de sélection (116b) permettant de produire sélectivement une donnée reçue à partir desdits moyens à mémoire en réponse à une requête de transmission; des moyens d'interface (117, 120) permettant de transmettre au dispositif externe la donnée qui est produite à partir desdits moyens de sélection et de recevoir un ou plusieurs ordres de commande à partir dudit dispositif externe; et un analyseur d'ordre (121) permettant de décoder un ou plusieurs ordres de commande reçus à partir desdits moyens d'interface et de former un signal qui commande le fonctionnement de l'organe de lecture ou un signal qui requiert la transmission par rapport aux moyens à mémoire et aux moyens de sélection.

2 - Dispositif de démodulation de signal de programme de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de démodulation de signal de programme

de commande est réalisé comme faisant partie intégrante du lecteur (56) et constitue un appareil de lecture de disque (60) en liaison avec l'organe de lecture; et en ce que ledit organe de lecture comprend des moyens de reproduction (68, 69, 88) qui reproduisent les signaux enregistrés à partir du support d'enregistrement tournant au moyen d'un élément de lecture (69), ledit support d'enregistrement tournant étant enregistré en comprenant un signal modulé et de bande limitée et le signal vidéo sur la même spire d'une piste en spirale ou de pistes concentriques en synchronisme avec le signal de synchronisation horizontale du signal vidéo, ledit signal modulé et de bande limitée étant enregistré dans un état où ce dernier est multiplexé séquentiellement dans le temps avec un signal audio ou enregistré indépendamment à la place d'un signal audio, ledit signal modulé et de bande limitée étant obtenu en soumettant ledit signal de programme de commande à une modulation basée sur un signal d'horloge de référence présentant une période qui est un nombre multiple entier de la période de balayage horizontal du signal vidéo et en limitant la bande du signal modulé à celle du signal audio; un démodulateur de signaux (110) permettant d'obtenir au moins le signal vidéo à partir du signal reproduit qui est reçu depuis les moyens de reproduction; et un dispositif de commande (122) permettant de commander la position de la piste de reproduction de l'élément de lecture, de commander la commutation des signaux de sortie dudit démodulateur de signaux, et de commander la rotation dudit support d'enregistrement tournant, et cela en utilisant le signal de sortie de l'analyseur d'ordre.

3 - Dispositif de démodulation de signal de programme de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que le démodulateur de programme comprend un décodeur (171) permettant d'obtenir la sortie démodulée du

signal de programme de commande à partir du signal qui est reproduit depuis le support d'enregistrement tournant; et des moyens (174-1 à 174-8) permettant de ramener à une séquence d'origine une séquence de transmission de donnée de sortie dudit décodeur et permettant d'effectuer une détection d'erreur et une correction d'erreur par rapport à la donnée de sortie dudit décodeur.

4 - Dispositif de démodulation de signal de programme de commande selon la revendication 2, caractérisé en ce que le démodulateur de programme de commande démodule le signal modulé et de bande limitée qui est séparé du signal reproduit à partir des moyens de reproduction par l'intermédiaire d'un signal de synchronisation horizontale compris dans le signal reproduit, et en ce que le démodulateur de programme de commande permet d'obtenir la sortie démodulée du signal de programme de commande.

5 - Dispositif de démodulation de signal de programme de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'interface effectuent un couplage d'interface de type RS232C avec le dispositif externe qui est rendu opératoire par un interprète, un moniteur, ou un système d'exploitation.

6 - Dispositif de démodulation de signal de programme de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens à mémoire enregistrent de manière temporaire un signal d'adresse qui est discriminé et séparé du signal qui est reproduit à partir du support d'enregistrement tournant et indique une information de position de piste, et un état qui indique au moins l'état de fonctionnement de l'organe de lecture qui lit le support d'enregistrement tournant et la teneur en information enregistrée du support d'enregistrement tournant, et produit le signal d'adresse enregistré et l'état enregistré; et en ce que lesdits moyens de sélection produisent sélectivement le signal de sortie des moyens de démodulation lus à partir

des moyens à mémoire, le signal d'adresse, ou l'état en réponse à la requête de transmission.

7 - Dispositif de démodulation de signal de programme de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de démodulation démodulent le signal de programme de commande qui est reproduit à partir du support d'enregistrement tournant en termes de blocs présentant chacun une longueur fixe d'environ une trame.

8 - Dispositif de démodulation de signal de programme de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que le programme de commande est écrit dans un langage intermédiaire qui est conforme à une forme pré-établie et est écrit basiquement en énoncés directs, et en ce que le format dudit langage intermédiaire est différent du format d'un langage qui est originellement établi par rapport au dispositif externe qui présente la fonction de discrimination.

9 - Dispositif de démodulation de signal de programme de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'analyseur d'ordre comprend une mémoire permettant de stocker l'ordre de commande qui est transmis en avance sur la base du programme de commande qui est reçu dans le dispositif externe qui présente la fonction de discrimination, et applique à l'organe de lecture un signal qui commande le fonctionnement de ce dernier sur la base de l'ordre de commande lorsque la valeur d'un signal d'adresse qui est reproduit à partir du support d'enregistrement tournant coïncide avec l'adresse de l'ordre de commande.

10 - Dispositif de démodulation de signal de programme de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que le démodulateur de programme de commande reçoit un signal modulé dans le signal qui est reproduit à partir du support d'enregistrement tournant, et en ce que ledit signal modulé est obtenu en soumettant le signal de programme de commande à une modulation et est appliqué au

démodulateur de programme de commande sans faire passer le signal modulé par un circuit de réduction de bruit.

11 - Dispositif de démodulation de signal de programme de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que le démodulateur de programme de commande discrimine et sépare un signal de discrimination à partir du support d'enregistrement tournant, en ce que ledit signal de discrimination contient une information sur l'existence d'un signal de programme de commande enregistré sur le support d'enregistrement tournant, et en ce que le démodulateur de programme de commande démodule sensiblement un signal modulé qui est obtenu en soumettant le signal de programme de commande à une modulation seulement lorsque l'on discrimine à partir du signal de discrimination qu'il existe un signal de programme de commande enregistré sur le support d'enregistrement tournant.

FIG.1

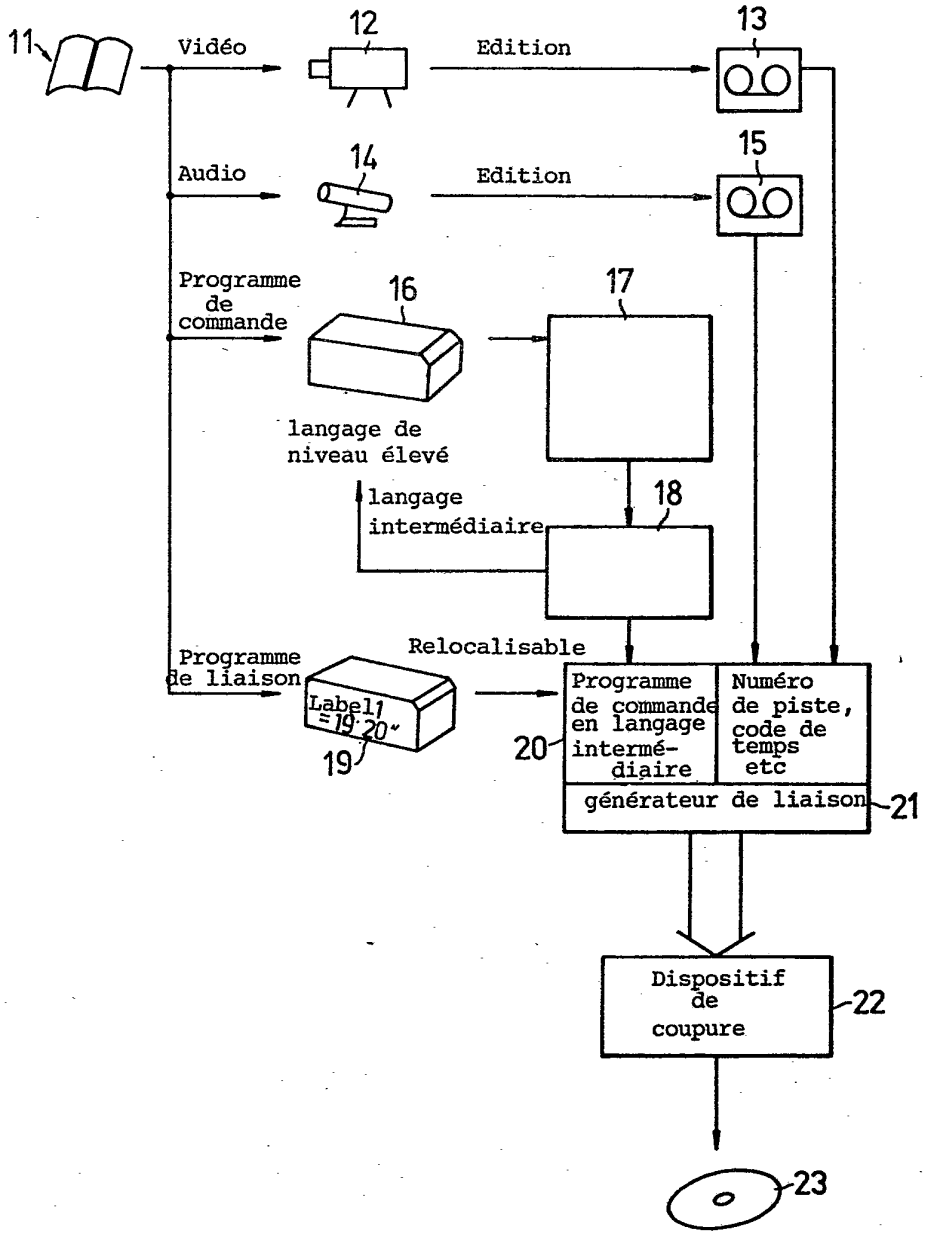

11
Vidéo
12
Edition
13
Audio
14
Edition
15
Programme de commande
16
17
langage de niveau élevé
langage intermédiaire
18
Programme de liaison
Relocalisable
Label1 = 19.20"
19
Programme de commande en langage intermé-diaire
Numéro de piste, code de temps etc
20
générateur de liaison
21
Dispositif de coupure
22
23

FIG. 2

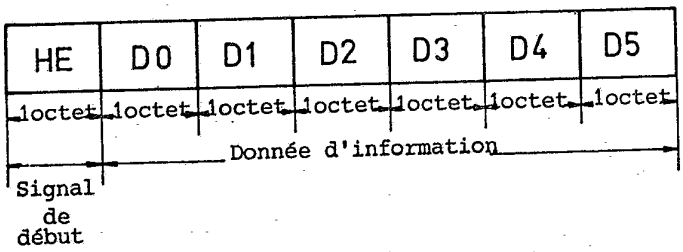


FIG. 3

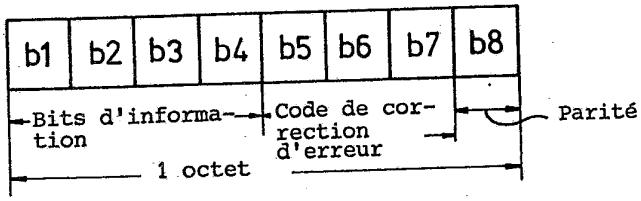


FIG. 4

Bits d'information				Bits de contrôle			
				Correction			parité impaire
b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8
0	0	0	0	1	1	1	0
1	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	1	0	0	1
1	1	0	0	0	1	1	1
0	0	1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0	1	1
0	1	1	0	0	0	1	0
1	1	1	0	1	1	0	0
0	0	0	1	0	0	1	1
1	0	0	1	1	1	0	1
0	1	0	1	0	1	0	0
1	1	0	1	1	0	1	0
0	0	1	1	1	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0
0	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	0	0	1
Séquence de transmission							

FIG. 5

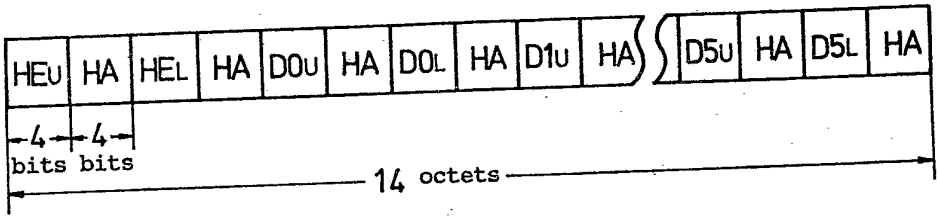


FIG. 6A

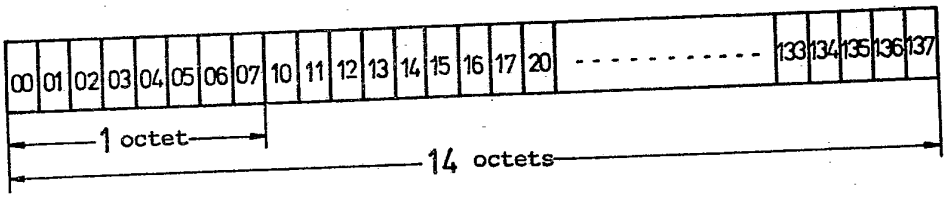


FIG. 6B

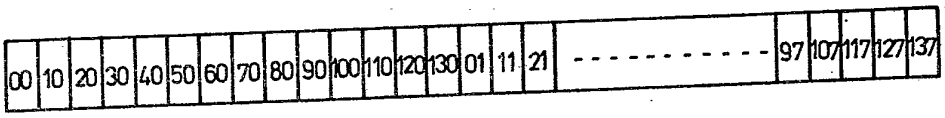


FIG. 7

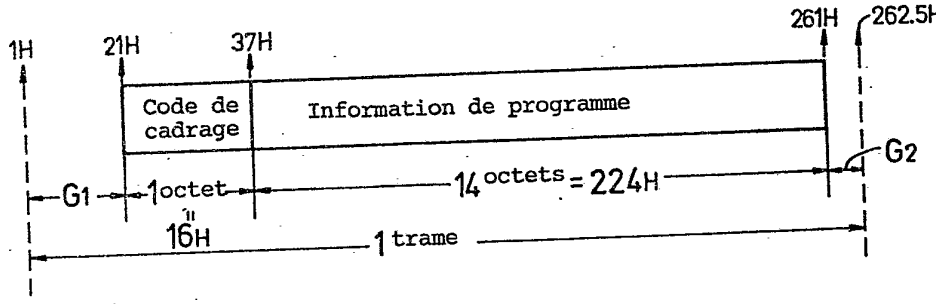


FIG.8

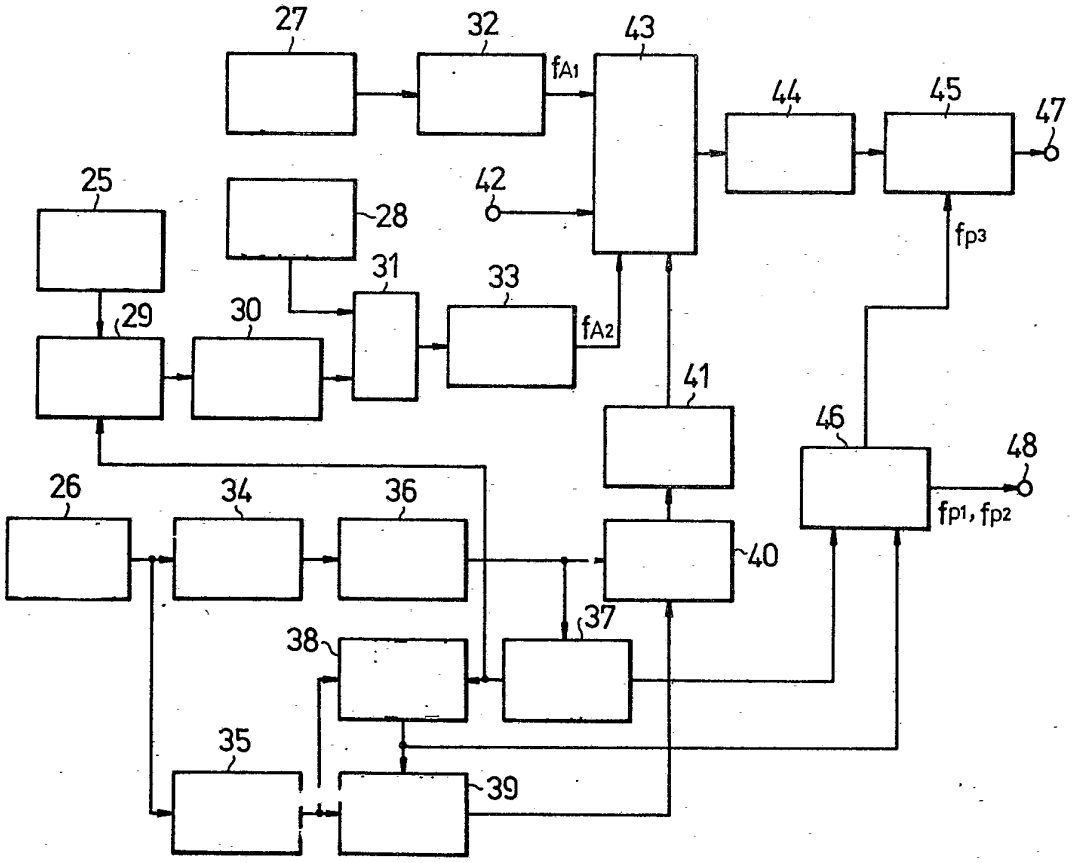
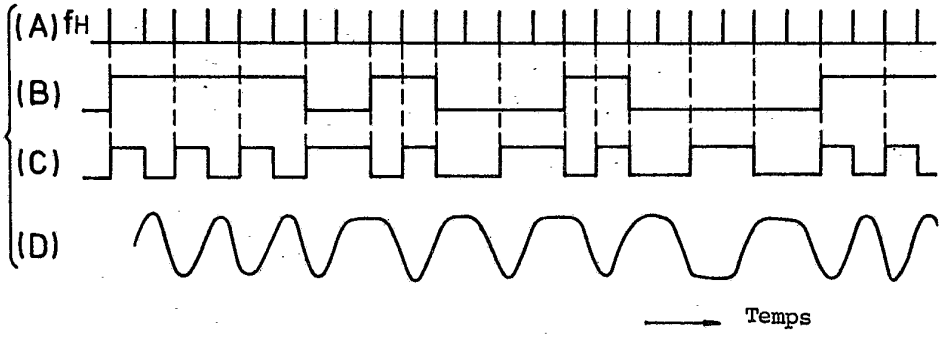

27
32
43
fA1
44
45
47
25
28
42
fp3
31
33
29
30
fA2
41
46
48
26
34
36
40
fp1, fp2
37
38
35
39

FIG.9


(A) fH
(B)
(C)
(D)
Temps

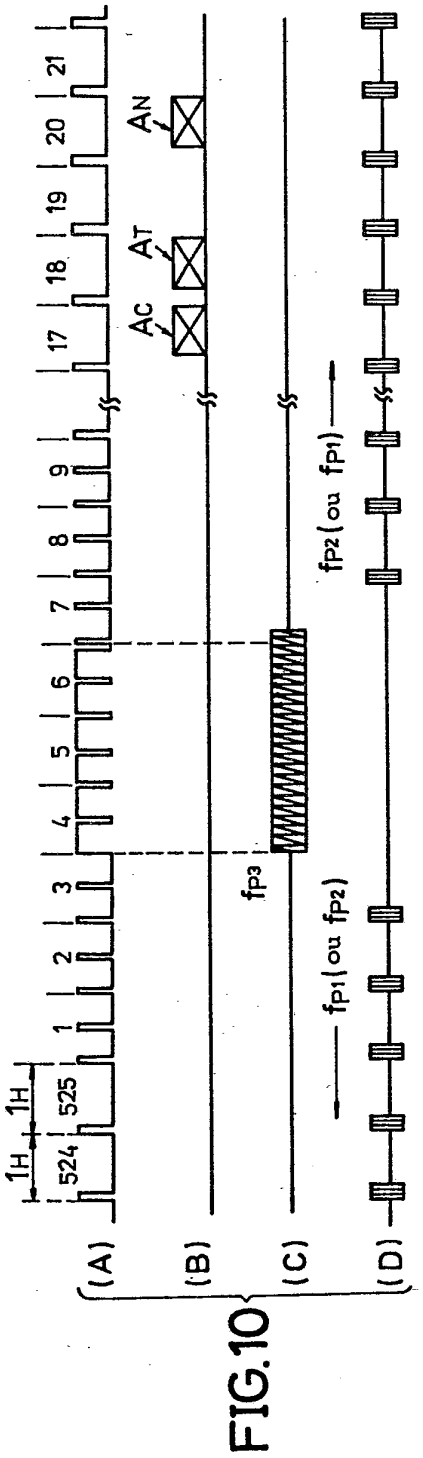

1H
1H
524
525
1
2
3
4
5
6
7
8
9
17
18
19
20
21
AC
AT
AN
(A)
(B)
(C)
(D)
fp3
fp1(ou fp2)
fp2(ou fp1)
Temps

FIG.10

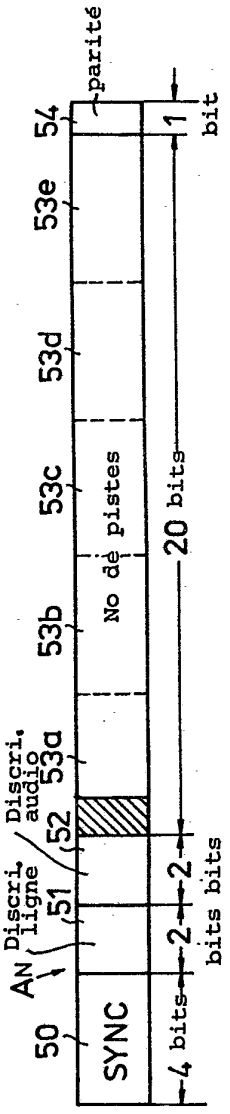

AN
Discri. ligne
Discri. audio
50
51
52
53a
53b
53c
53d
53e
54
SYNC
No de pistes
parité
4 bits
2 bits
2 bits
20 bits
1 bit

FIG.11

FIG.12

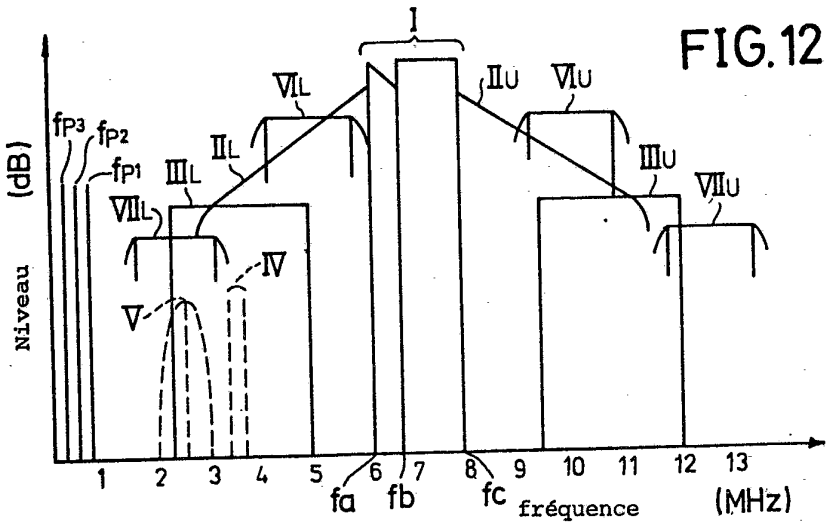

I
VIL
IIU
VIU
fP3
fP2
IIL
IIIU
fP1
IIIL
VIIU
VIIL
IV
V
Niveau
(dB)
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
fa
fb
fc
fréquence
(MHz)

FIG. 13

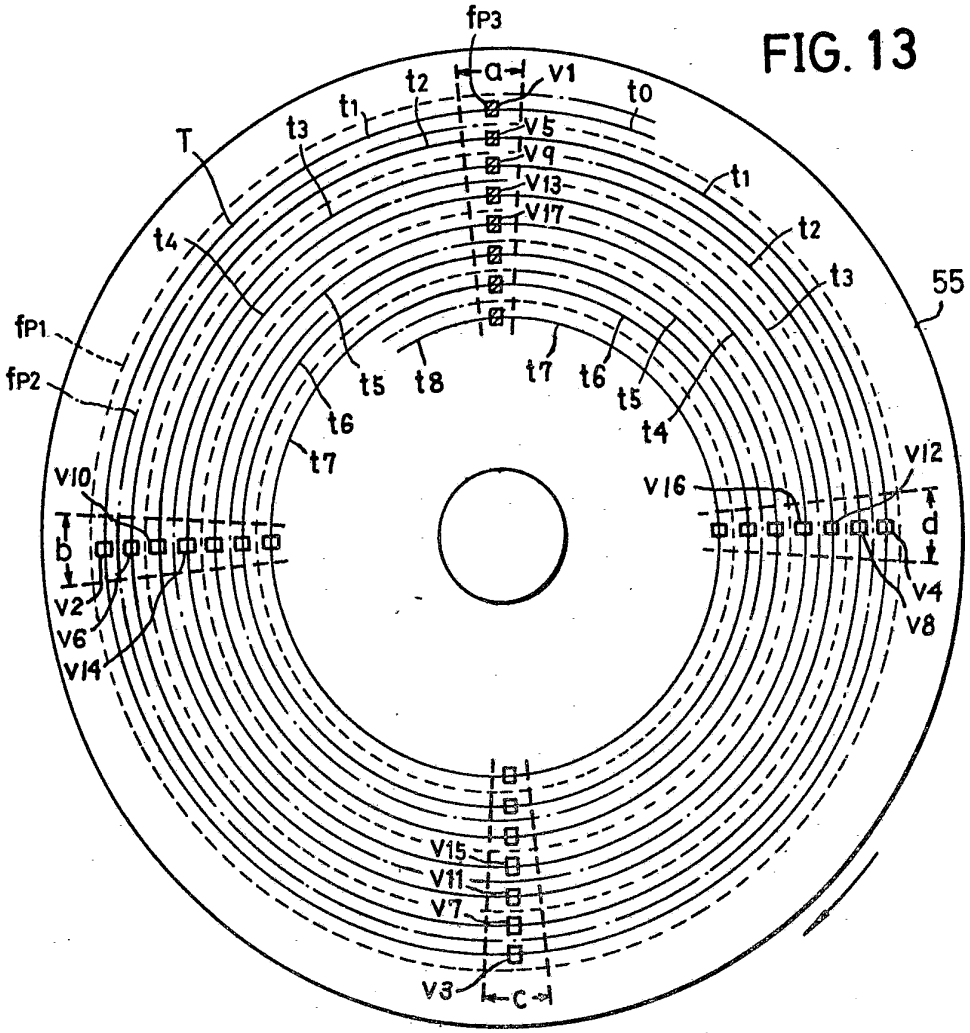
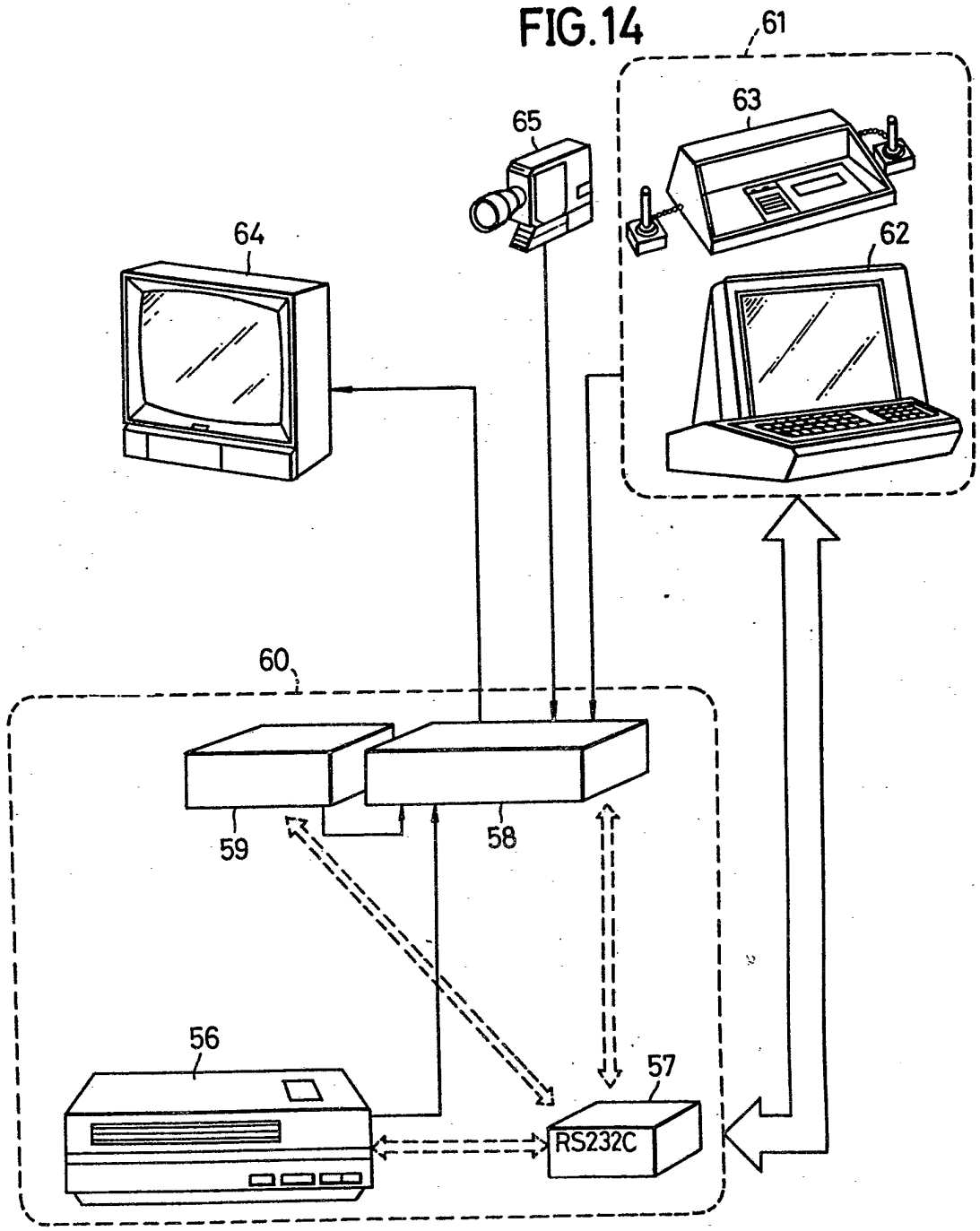

fP3
a
V1
t0
t1
t2
t3
t4
t5
t6
t7
t8
T
V5
V9
V13
V17
55
fP1
fP2
V10
V16
V12
b
d
V2
V6
V14
V4
V8
V15
V11
V7
V3
c

FIG.14



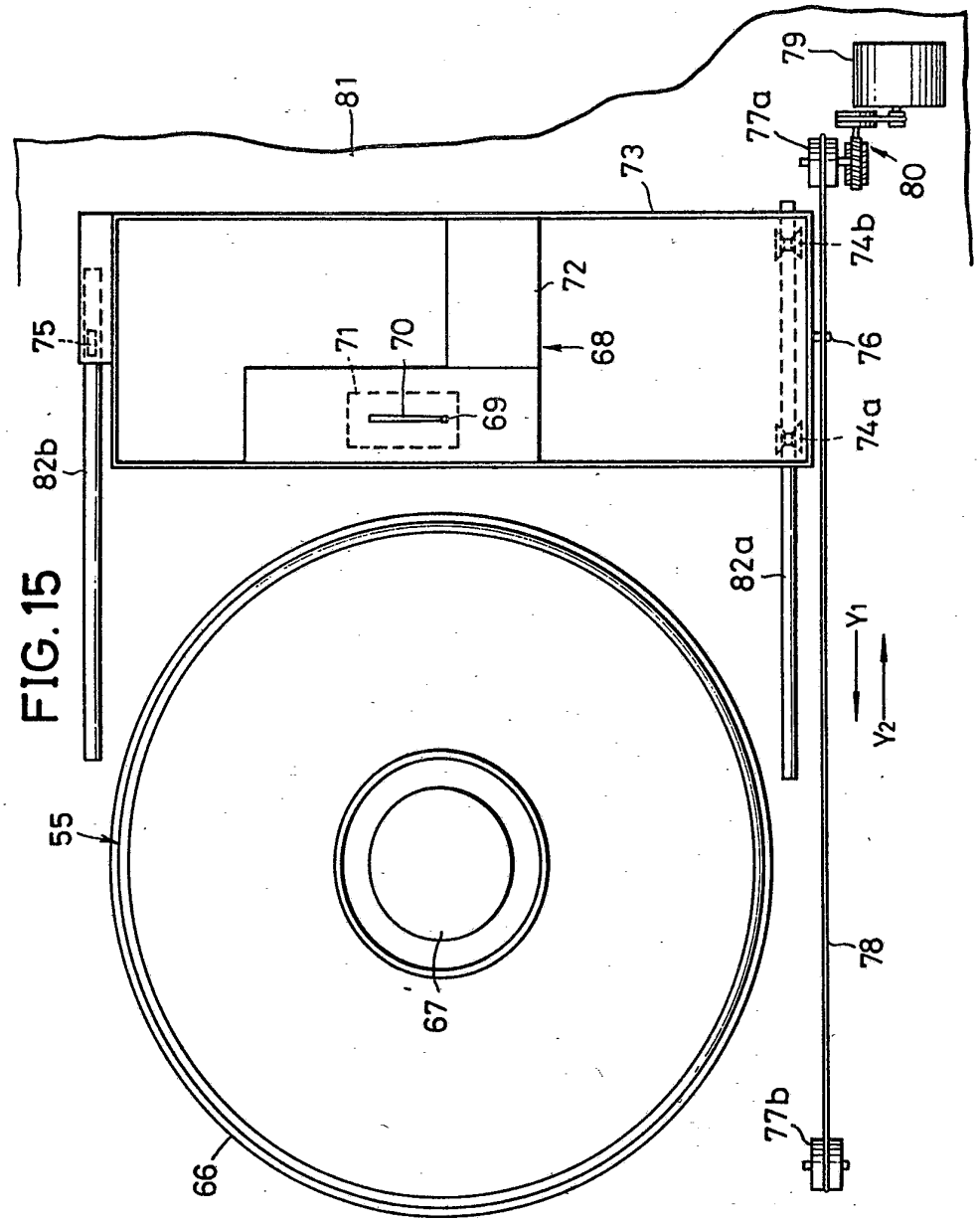

81
79
77a
80
73
74b
72
75
71
70
68
76
69
74a
82b
82a
Y1
Y2
55
78
67
77b
66

FIG. 15

FIG.16

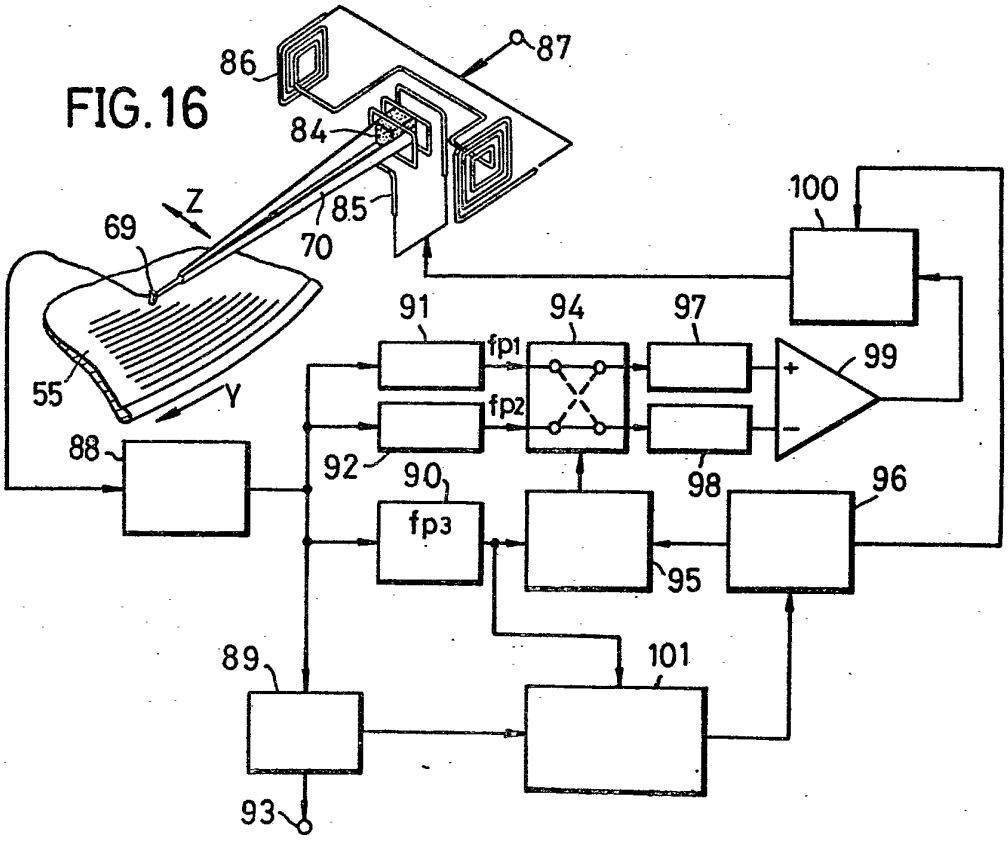

86
87
84
85
70
69
Z
55
Y
100
91
94
97
99
fp1
fp2
88
92
90
98
96
fp3
95
89
101
93

FIG. 17

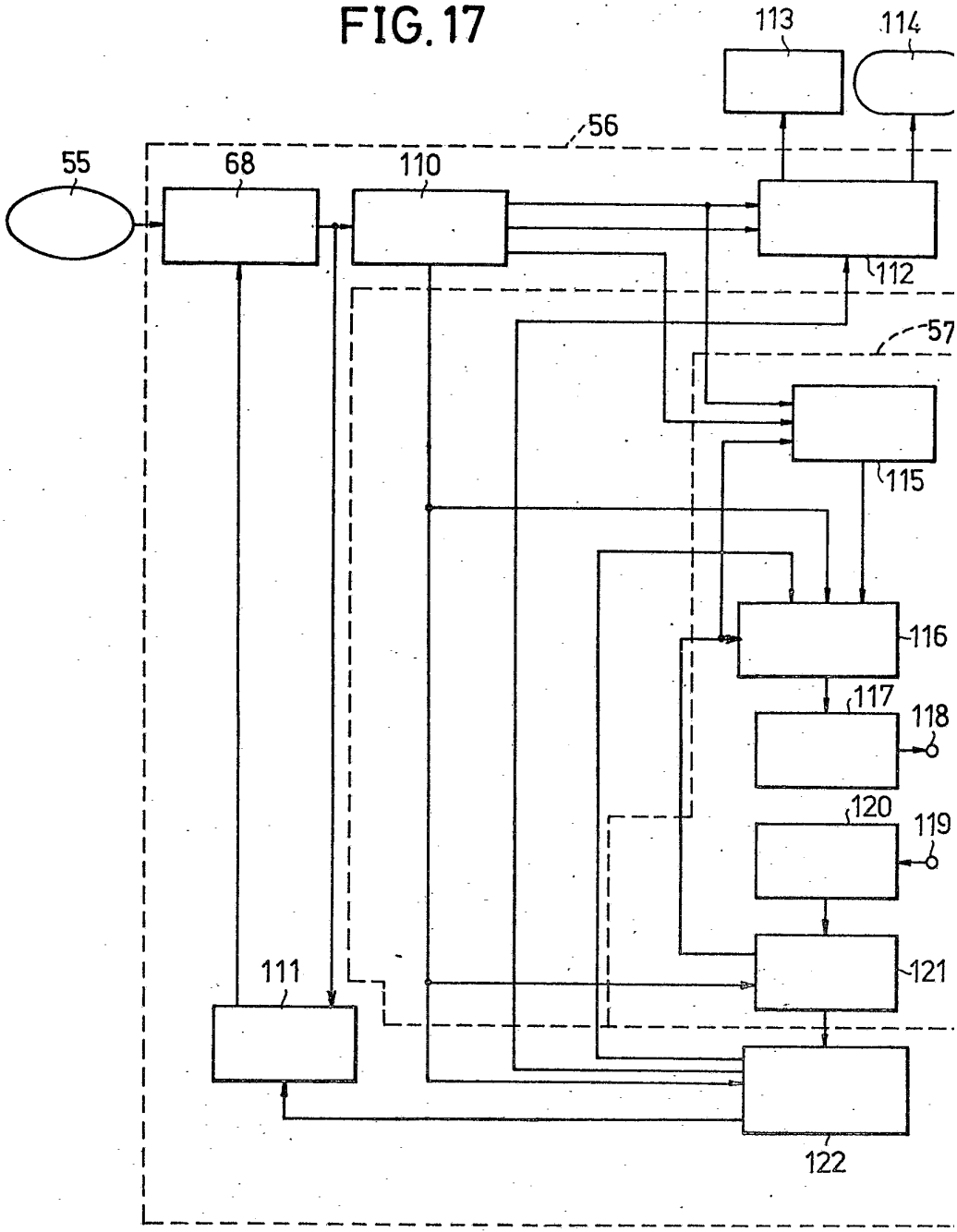


FIG. 18

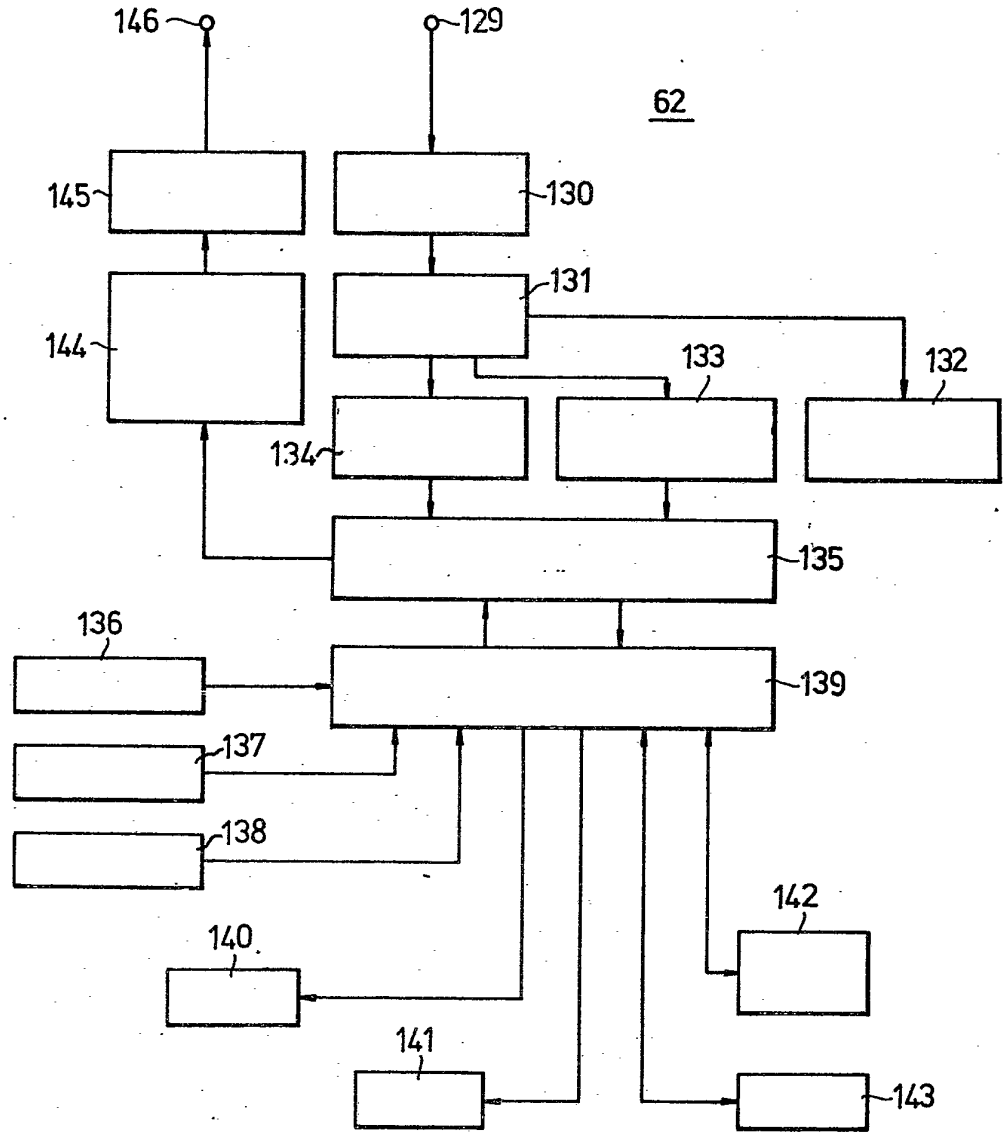

146
129
62
145
130
131
144
133
132
134
135
136
139
137
138
142
140
141
143

FIG. 19

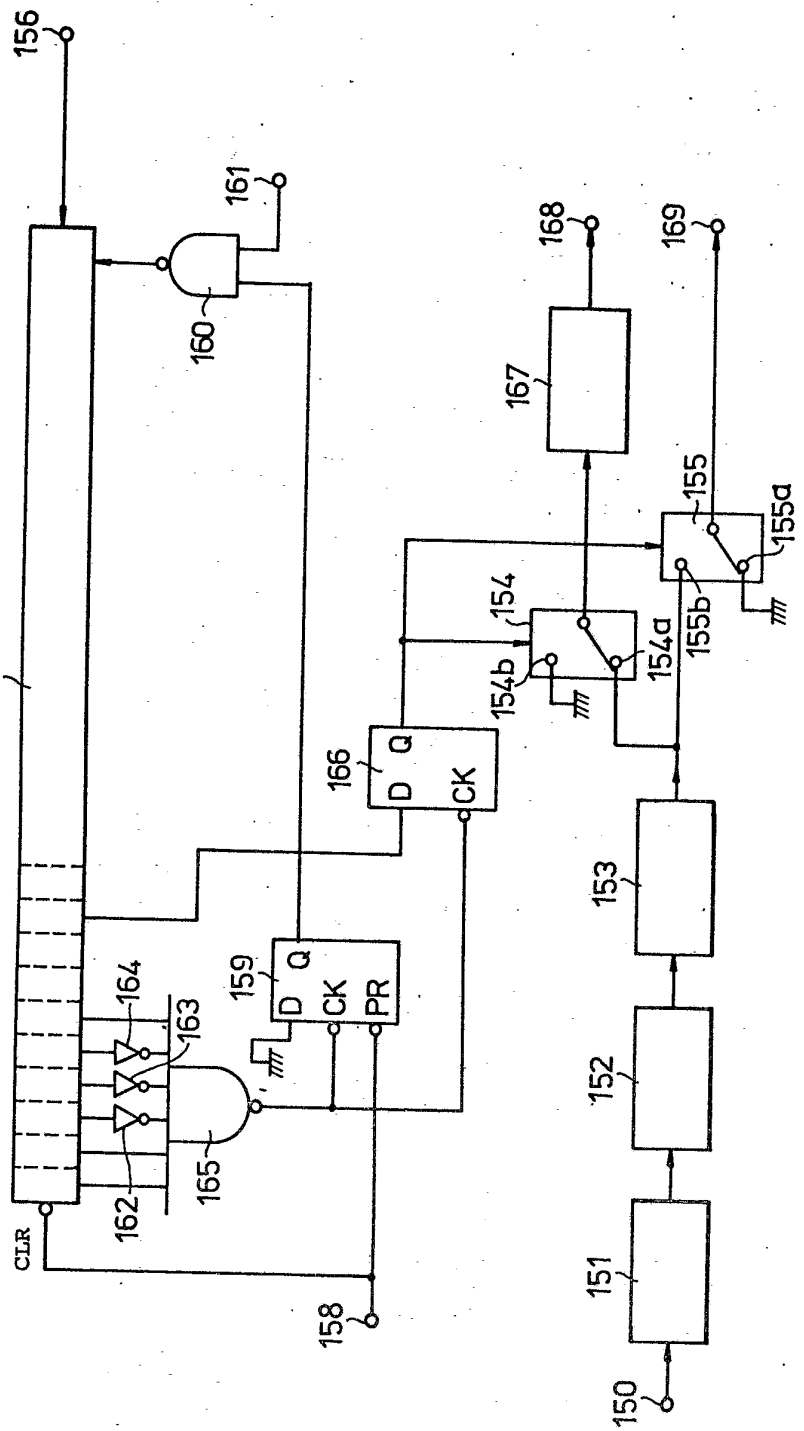

156
161
160
168
169
167
155
155a
155b
154
154a
154b
166
D Q
CK
153
159
D Q
CK PR
164
163
162
165
157
CLR
158
152
151
150

FIG. 20A

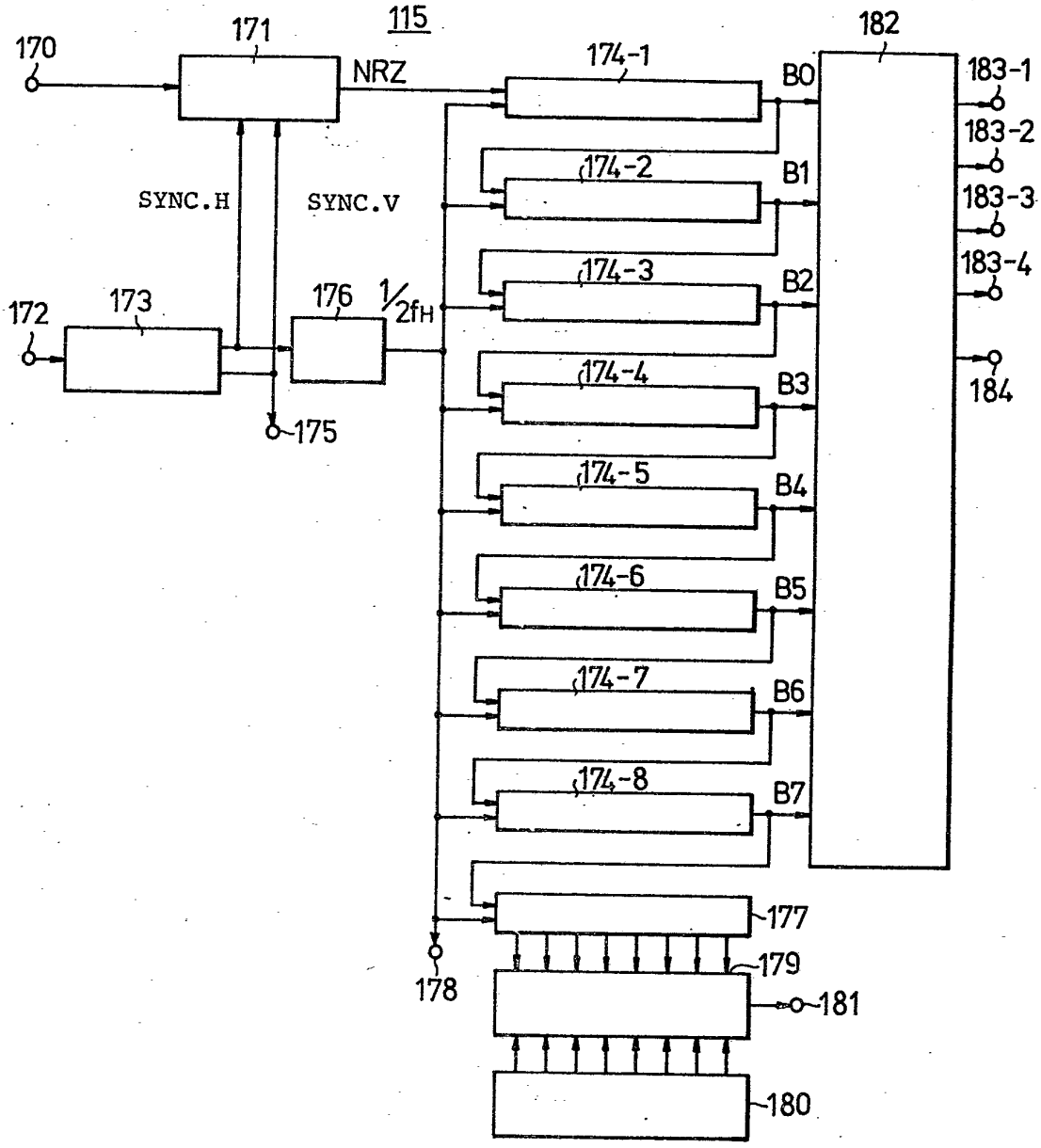

115
170
171
NRZ
174-1
182
183-1
183-2
183-3
183-4
184
B0
B1
B2
B3
B4
B5
B6
B7
174-2
174-3
174-4
174-5
174-6
174-7
174-8
SYNC.H
SYNC.V
172
173
176
1/2fH
175
177
178
179
181
180

FIG. 20B

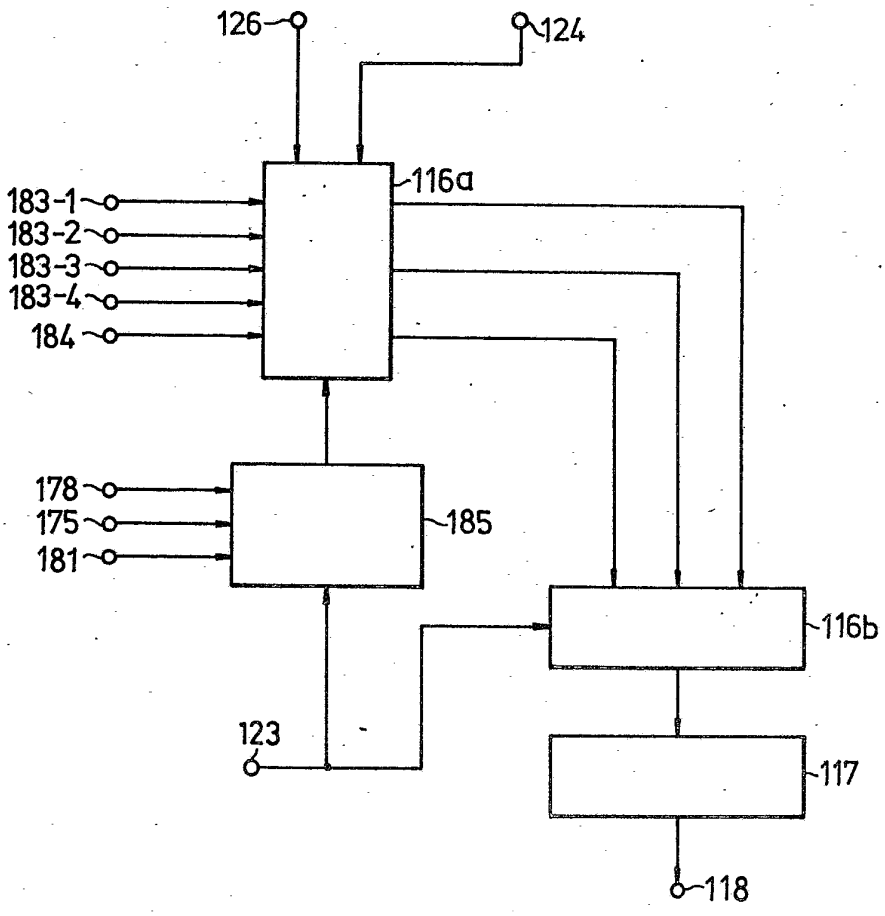

126
124
116a
183-1
183-2
183-3
183-4
184
178
175
181
185
116b
123
117
118

FIG. 21

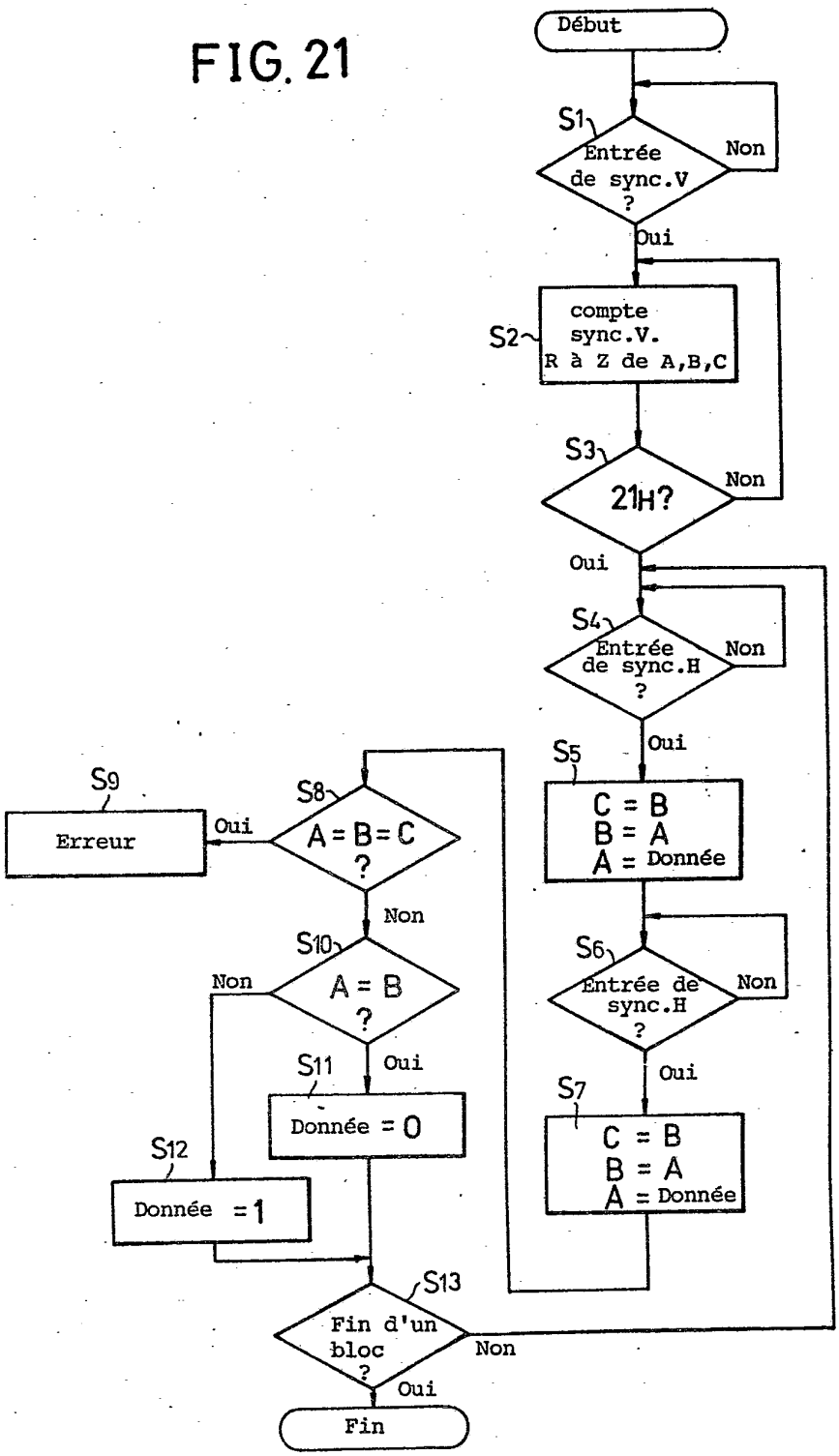

Début
S1
Entrée de sync.V ?
Non
Oui
S2
compte sync.V. R à Z de A,B,C
S3
21H?
Non
Oui
S4
Entrée de sync.H ?
Non
Oui
S5
C = B
B = A
A = Donnée
S6
Entrée de sync.H ?
Non
Oui
S7
C = B
B = A
A = Donnée
S8
A = B = C ?
Oui
S9
Erreur
Non
S10
A = B ?
Non
Oui
S11
Donnée = 0
S12
Donnée = 1
S13
Fin d'un bloc ?
Non
Oui
Fin

FIG. 22

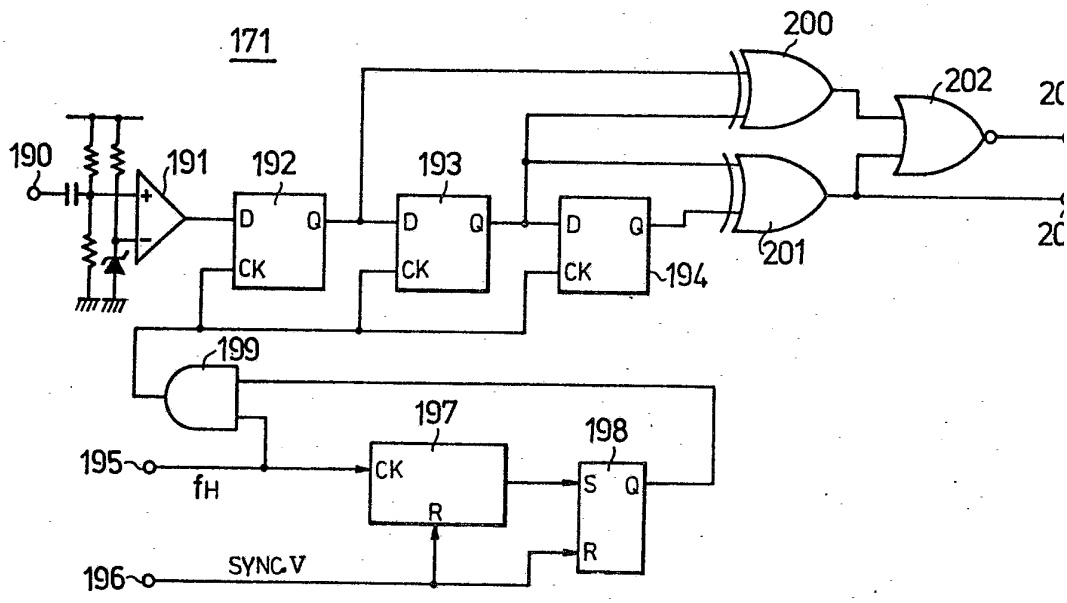

171
200
202
190
191
192
193
D
Q
CK
201
194
199
197
198
195
fH
S
R
196
SYNC.V

FIG. 23

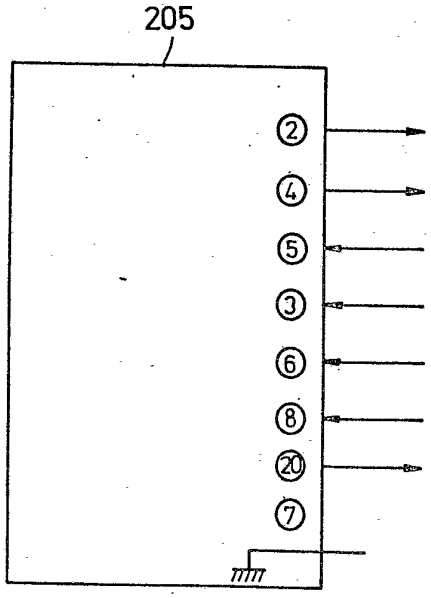

205
②
④
⑤
③
⑥
⑧
⑳
⑦

FIG. 24A

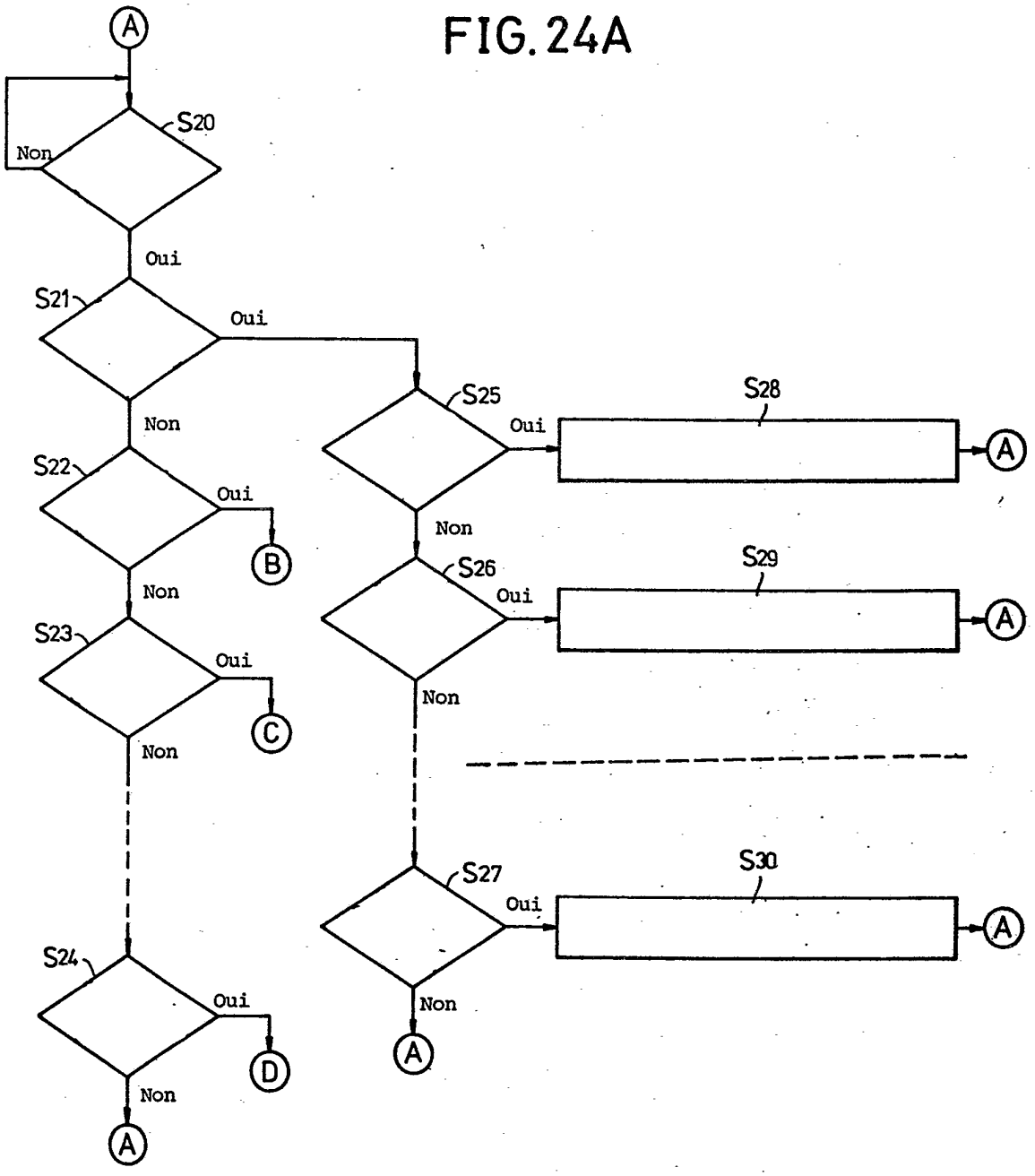

A
S20
Non
Oui
S21
Oui
Non
S22
Oui
B
Non
S23
Oui
C
Non
S24
Oui
D
Non
A
S25
Oui
S28
A
Non
S26
Oui
S29
A
Non
S27
Oui
S30
A
Non
A

FIG. 24B

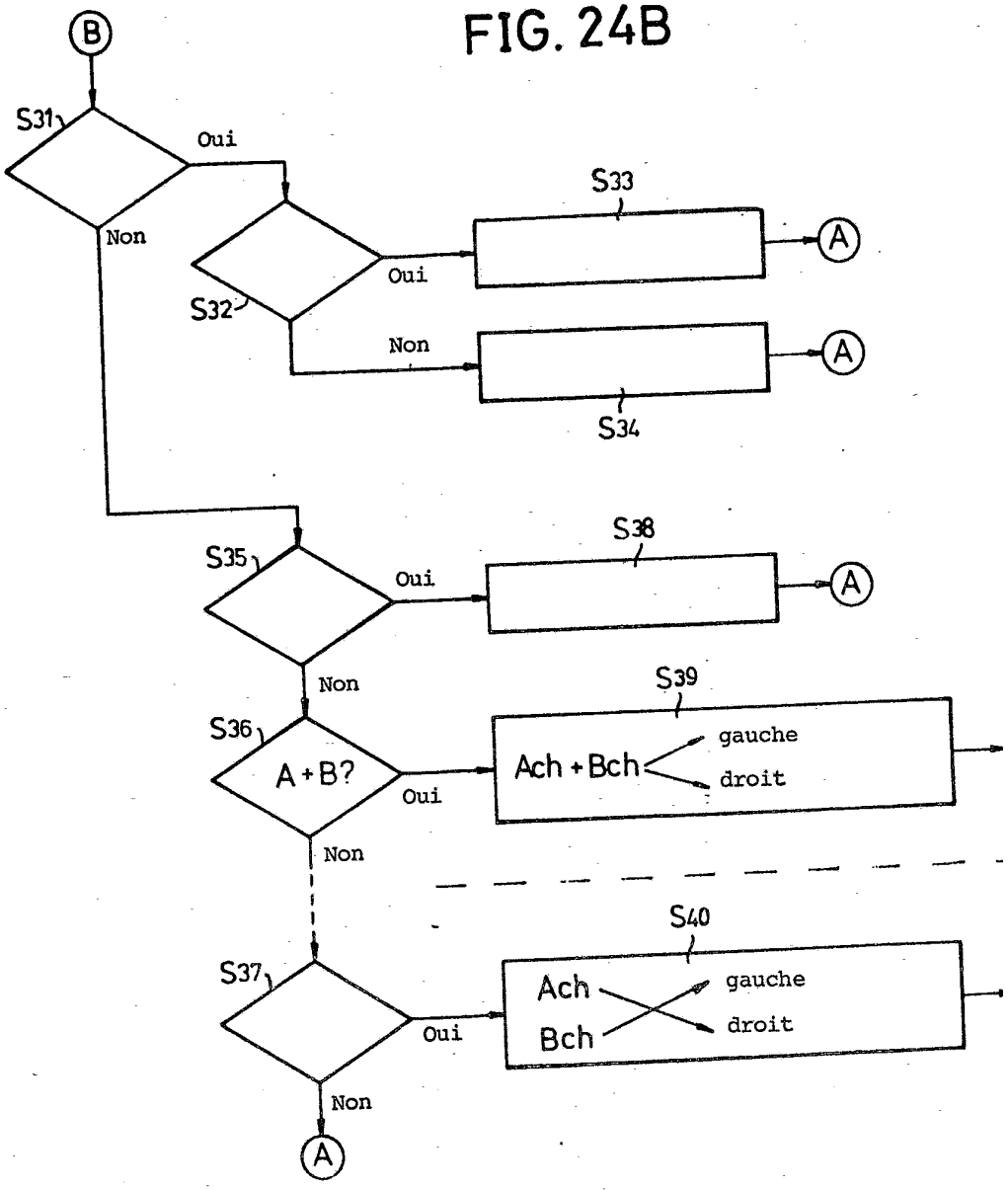

B
S31
Oui
Non
S32
Oui
S33
A
Non
A
S34
S35
Oui
S38
A
Non
S36
A+B?
Oui
S39
Ach+Bch
gauche
droit
Non
S37
Oui
S40
Ach
Bch
gauche
droit
Non
A

FIG. 24C

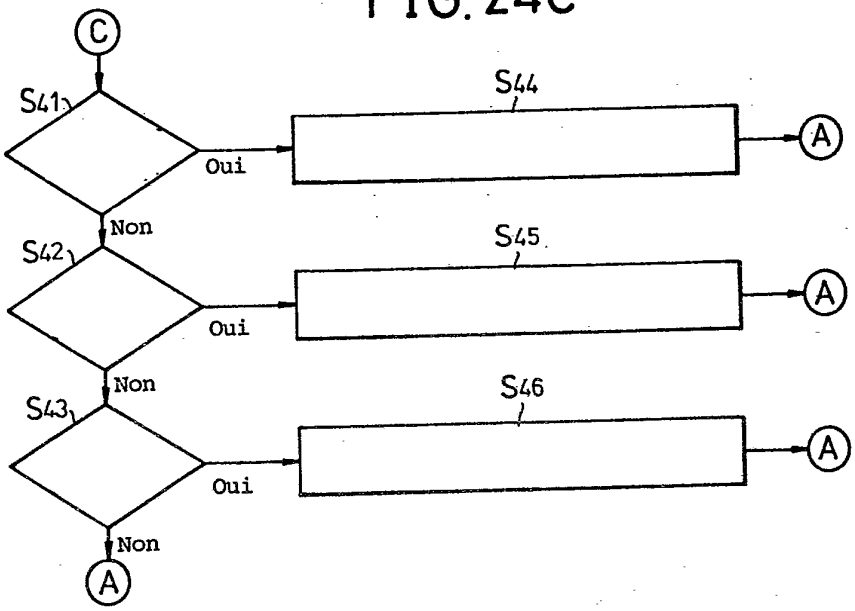


FIG. 24D

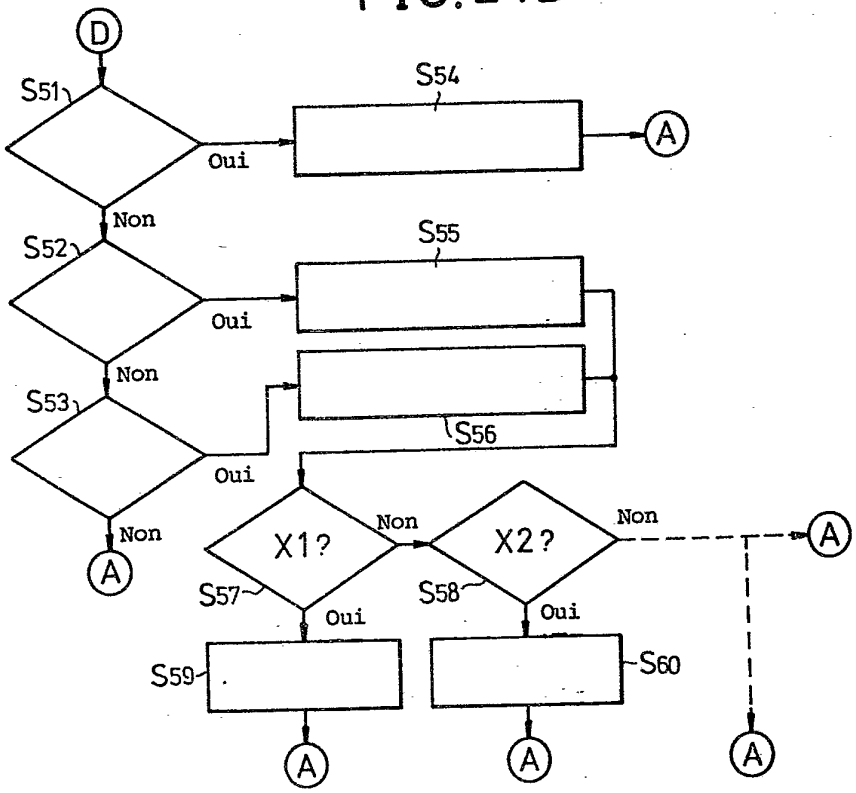
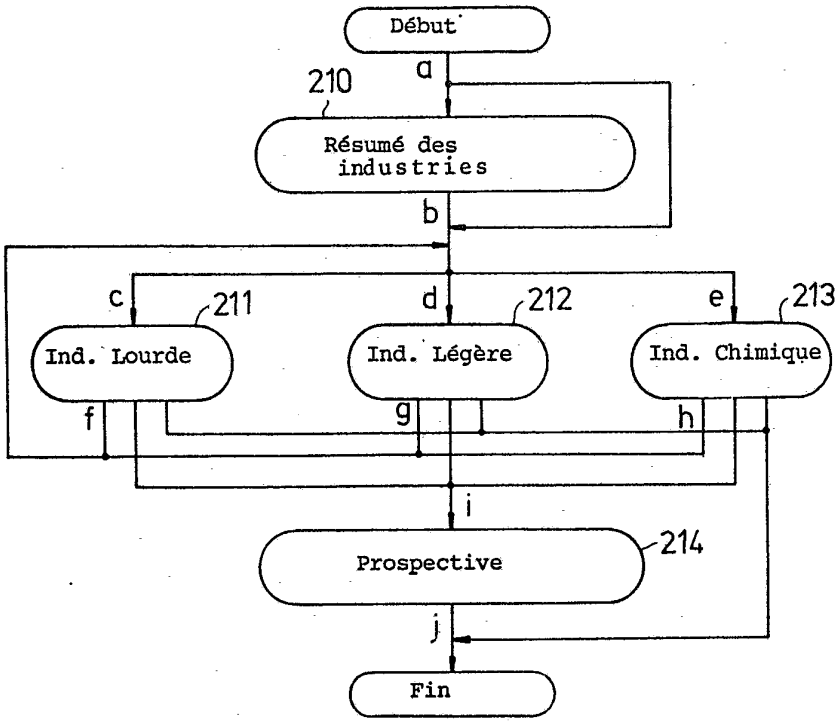


FIG. 25


Début
a
210
Résumé des industries
b
c
211
d
212
e
213
Ind. Lourde
Ind. Légère
Ind. Chimique
f
g
h
i
Prospective
214
j
Fin