

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 658 311

② N° d'enregistrement national : 91 01805

51) Int Cl⁵ : G 02 B 7/10, 15/14; G 03 B 13/34

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 15.02.91.

⑩ Priorité : 15.02.90 JP 3160690.

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : 16.08.91 Bulletin 91/33.

56 **Liste des documents cités dans le rapport de recherche : Le rapport de recherche n'a pas été établi à la date de publication de la demande.**

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 **Demandeur(s) :** Société dite: ASAHI KOGAKU
KOGYO KABUSHIKI KAISHA — JP.

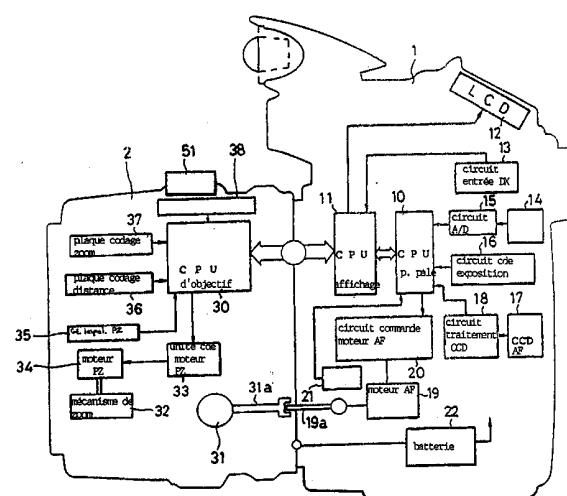
72 Inventeur(s) : Takahashi Hiroyuki.

73) Titulaire(s) :

74 Mandataire : Cabinet Bonnet-Thirion Foldès G.

54 Dispositif de zoom motorisé.

57 Dispositif de zoom motorisé pour appareil photo comprenant un objectif (2) ayant un groupe de lentilles à grossissement variable adapté pour faire varier la distance focale en réponse au déplacement de celui-ci dans une direction le long de l'axe optique, comprenant des moyens de déplacement d'objectif pour entraîner ledit groupe de lentilles à grossissement variable, et des moyens de commande pour commander les dits moyens de déplacement d'objectif de manière à déplacer ledit groupe de lentilles à grossissement variable avec un taux de variation constant de la distance focale.



DISPOSITIF DE ZOOM MOTORISE

Cette invention se rapporte à un dispositif de changement de plan motorisé qui modifie la distance focale de l'objectif au moyen d'un moteur. D'une manière plus 5 précise, elle concerne la commande de vitesse du dit dispositif de changement de plan.

Des appareils classiques, tels que des caméras de télévision, des caméras vidéo, et des appareils photos sont équipés avec un mécanisme de changement de plan motorisé 10 qui modifie la distance focale par l'entraînement d'un objectif zoom avec un moteur.

En général, cependant, la relation entre la rotation de l'anneau de zoom et la variation de la distance focale de tels objectifs zoom n'est pas proportionnelle. La courbe 15 de la figure 7 montre un exemple représentatif de cette relation entre la distance focale et cette rotation. Dans un tel objectif zoom, même si le changement de plan est effectué avec une vitesse de rotation constante, la distance focale varie lentement du côté grand angle et 20 rapidement du côté téléobjectif.

Du point de vue de l'utilisateur, des objectifs zoom avec un rapport différent de variation dans la distance focale ne sont pas favorables en terme de manœuvrabilité. Si une variation constante de la distance focale comme 25 celle représentée par une ligne droite à la figure 7 peut être obtenue, la manœuvrabilité est bien meilleure.

Cependant, la forme incurvée de la variation de la distance focale d'un objectif zoom est provoquée par le dessin de came de l'anneau de zoom pour procurer un couple 30 de rotation constant. Avec un dessin réalisé de manière à ce que la ligne droite montrée à la figure 7 puisse être obtenue, le couple de rotation de l'anneau de zoom varie, provoquant ainsi une situation également défavorable.

Cette invention est destinée à surmonter les problèmes 35 ci-dessus mentionnés et son objet est de créer un dispositif qui possède un rapport de variation constant de

la distance focale sans modifier le dessin de came de l'objectif zoom.

Le dispositif de changement de plan motorisé se rapportant à la présente invention surmonte ladite 5 situation défavorable par l'amélioration de la commande des moyens d'entraînement de l'objectif tout en tolérant la forme incurvée mentionnée ci-dessus de la relation entre le couple de rotation de l'anneau de zoom et la variation de la distance focale.

10 C'est-à-dire, que l'objectif est commandé de sorte que la variation de la distance focale devienne constante par l'altération de la vitesse d'entraînement des moyens d'entraînement par les moyens de commande en se basant sur 15 l'information constituée par le taux de variation de la distance focale par rapport à la distance focale actuelle.

Selon un autre aspect de l'invention il est créé un dispositif pour modifier de manière électrique la distance focale comprenant un mécanisme de déplacement d'objectif pour entraîner un objectif de manière à modifier la 20 distance focale de l'objectif et des moyens d'entraînement en tant que source de mouvement pour le mécanisme de déplacement d'objectif comprenant : des moyens de mémorisation d'une valeur de correction pour mémoriser le taux de variation de la distance focale au moyen du dit 25 mécanisme de déplacement par rapport à une valeur prédéterminée de déplacement des dits moyens d'entraînement en fonction d'une pluralité de distances focales; et des moyens de commande pour commander les dits moyens d'entraînement de manière à maintenir ledit taux de 30 variation de la distance focale à une valeur constante lorsqu'une instruction prédéterminée est entrée à partir d'un moyen de commande.

D'une manière préférable, le dispositif comprend de plus des moyens de fourniture d'instructions pour sortir 35 une instruction pour modifier la distance focale, les dits moyens de commande mettant en oeuvre les dits moyens d'entraînement électrique lorsque le signal d'instruction

est sorti des dits moyens de fourniture d'instructions.

D'une manière encore préférable, les dits moyens de commande délivrent de manière sélective plusieurs vitesses.

La présente description se rapporte à l'objet contenu dans la demande de brevet Japonais N° 2-34606 (déposée le 15 février 1990).

Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront d'ailleurs de la description qui va suivre à titre d'exemple en référence aux dessins annexés, sur

10 lesquels :

la figure 1 est un schéma-blocs représentant un mode de réalisation d'un dispositif d'appareil photo selon la présente invention;

15 les figures 2A et 2B montrent la composition mécanique d'un dispositif d'entraînement d'objectif;

la figure 3A est un schéma de circuit d'un corps d'appareil photo;

la figure 3B est un schéma de circuit d'un objectif;

20 la figure 4 est un chronogramme représentant les transmissions d'instructions et de données entre le corps et l'objectif;

la figure 5 est une représentation de la correspondance entre le dessin d'une plaque de codage de zoom et la vitesse de fonctionnement du zoom;

25 la figure 6 est un chronogramme de la commande PWM pour modifier la vitesse du zoom;

la figure 7 est un graphique montrant la relation entre l'angle de rotation d'un anneau de zoom et la modification de la distance focale;

30 les figures 8 à 13 sont des organigrammes représentant le fonctionnement de la CPU (unité centrale de traitement) d'affichage du corps;

les figures 14 et 15 sont des organigrammes représentant le fonctionnement de la CPU principale du corps; et,

les figures 16 à 22 sont des organigrammes

représentant le fonctionnement de la CPU d'objectif.

5 A la figure 1, le corps d'appareil photo 1 comprend une CPU principale 10 pour traiter les différentes sortes d'information photographique et une CPU d'affichage 11 qui effectue principalement les entrées d'information au moyen d'un contacteur, la transmission et la réception d'information par rapport à un objectif de prise de vue et l'affichage de celles-ci.

10 La CPU d'affichage 11 est reliée à un afficheur LCD (à cristal liquide) 12 pour afficher une variété d'informations et à un circuit d'entrée de code Dx 13 pour entrer la sensibilité ISO du film, qui doit être utilisée à partir d'un code Dx imprimé sur une cartouche. La CPU principale 10 est connectée à un élément récepteur de 15 lumière 14 par l'intermédiaire d'un circuit A/D (analogique/numérique) 15. L'élément récepteur de lumière 14 mesure la luminosité d'un objet dans le flux lumineux arrivant à travers l'objectif photographique. La CPU principale 10 est de plus connectée à un circuit de 20 commande d'exposition 16 qui commande un obturateur en se basant sur différentes entrées de conditions photographiques, à un circuit de traitement CCD (dispositif à couplage de charge) 18 pour détecter l'état de 25 focalisation de l'objectif photographique 2 à partir d'une sortie d'un CCD de mise au point automatique (AF) 17, à un circuit de commande de moteur d'AF 20 pour piloter un moteur d'AF 19 pour la mise au point automatique de l'objectif, et à un générateur d'impulsions d'AF 21 pour 30 détecter la valeur de commande du moteur d'AF 19 sous la forme d'un nombre d'impulsions.

Le moteur d'AF 19 est adapté pour transmettre une force d'entraînement au bâillet d'objectif interchangeable 2 au moyen d'un accouplement 19a monté sur une ouverture de montage.

35 Une batterie 22 fournit un courant électrique à un élément actif à l'intérieur du corps d'appareil photo mentionné ci-dessus et fournit également du courant

électrique au moteur à l'intérieur du barillet d'objectif interchangeable 2 et aux CPU.

Le barillet d'objectif 2 contient une CPU d'objectif 30 pour l'émission et la réception de l'information par rapport au côté du corps ou pour traiter de l'information dans l'objectif.

A l'intérieur du barillet d'objectif 2 est disposé un mécanisme de mise au point 31 qui effectue la mise au point par le déplacement d'un groupe de lentilles de mise au point dans la direction de l'axe optique et un mécanisme de zoom pour effectuer le changement de plan par le déplacement de groupes de lentilles à puissance variable dans la direction de l'axe optique. Le mécanisme de mise au point 31 comprend un accouplement 31a qui est relié à l'accouplement 19a lorsque l'objectif 2 est monté sur le corps. Le mécanisme de mise au point 31 effectue l'opération de mise au point au moyen de la puissance qui lui est délivrée par l'intermédiaire des accouplements 19a et 31a. Le mécanisme de mise au point permet également la manoeuvre manuelle de celui-ci pour l'opération de mise au point lorsqu'il est débrayé de l'accouplement 19a. Le mécanisme de zoom 32 est capable d'être entraîné par un moteur de zoom électrique (PZ) 34 qui est commandé sous le contrôle de la CPU d'objectif 30 par l'intermédiaire d'un circuit de commande 33 de moteur de zoom électrique. Le mécanisme de zoom est conçu de manière à être entraîné soit par une manoeuvre manuelle soit par le moteur en fonction de ce qui est sélectionné au moyen d'une opération d'inversion, qui sera expliquée plus loin.

Des moyens pour rentrer l'information relative à la CPU d'objectif 30 comprennent l'utilisation d'un générateur d'impulsions de PZ 35 pour détecter la valeur de commande du moteur de PZ 34 en terme de nombre d'impulsions; une plaque de codage de mise en oeuvre de zoom 38 est aussi utilisée pour entrer l'information se rapportant au sens et à la vitesse du zoom motorisé, qui travaille en mettant en oeuvre la plaque de codage de distance 36 pour rentrer

l'information de position de l'objectif qui a été déterminée par le mécanisme de mise au point 31, une plaque de codage de zoom pour entrer la distance focale de l'objectif qui a été déterminée par le mécanisme de zoom 32, et un anneau de manœuvre de zoom (non représenté).

Bien que non représentée en détail chacune des plaques de codage 36 et 37 est habituellement réalisée en combinant une plaque de codage fixe avec un anneau de came mobile en rotation et une pluralité de balais fixés à un anneau fixe qui viennent en contact coulissant avec la plaque de codage. Bien que la position absolue en rotation de chacun des anneaux de came soit détectée par l'état des contacts de la plaque de codage et des balais, les plaques de codage 36 et 37 sont d'une manière générale désignée comme une plaque de codage pour une raison de simplification.

L'information inhérente à l'objectif, telle que le nombre F d'ouverture totale (le nombre F minimal), est enregistrée dans une ROM (mémoire morte) de la CPU d'objectif 30. Par conséquent, il n'est pas nécessaire de prévoir une ROM d'objectif distincte comme cela a été le cas dans la technique antérieure.

La composition mécanique du système d'entraînement d'objectif pour l'objectif de l'appareil photo (objectif zoom) qui met en application les dits exemples d'utilisation est expliquée ci-dessous en se référant aux figures 2A et 2B qui représentent sa partie principale. La figure 2A montre la position rétractée, et la figure 2B montre la position de prise de vue.

Le barillet d'objectif 2 est équipé d'un barillet d'objectif fixe 53 sur sa périphérie extérieure, et l'anneau de manœuvre de zoom 51 est monté sur la périphérie du barillet d'objectif fixe 53 de sorte que l'anneau puisse tourner autour de l'axe optique. A l'extrémité avant (du côté de l'objet) du barillet d'objectif 53, le barillet enjoliveur 57 est monté de manière à ce qu'il puisse se mouvoir librement dans la direction de l'axe optique. A l'extrémité avant du barillet

enjoliveur 57 une partie de barillet intérieur 58 est formée et l'anneau de came de zoom 59 est supporté dans l'intérieur de la partie de barillet intérieur 58 pour tourner librement. L'anneau de came de mise au point 61 est supporté sur l'extérieur de l'anneau de came de zoom 59 et la partie de barillet intérieur 58 pour tourner librement.

Le premier groupe de lentilles L1 pour la mise au point est monté sur la partie de barillet intérieur 58, les second et troisième groupes de lentilles L2 et L3 pour l'opération de changement de plan sont situés à l'intérieur de l'anneau de came de zoom 59. Le barillet enjoliveur 57 ci-dessus mentionné, c'est-à-dire le premier groupe de lentilles L1, est entraîné par l'anneau de came de mise au point 61 par l'intermédiaire du système de came qui est constitué d'une rainure de came (non représentée) formée sur l'anneau de came de zoom 59 et d'un ergot de came 59a introduit dans la rainure de came. Les second et troisième groupes de lentilles L2 et L3 ci-dessus mentionnés sont déplacés dans la direction de l'axe optique dans une relation d'écartement prédéterminée par la rotation de l'anneau de came de zoom 59.

L'anneau de came de mise au point 61 ci-dessus mentionné est entraîné par le moteur d'AF 19 par l'intermédiaire d'une jonction 31a et d'une ligne d'engrenages 31b, tandis que l'anneau de came de zoom 59 est entraîné par le moteur de PZ 34 par l'intermédiaire du train d'engrenages 34a. La position en rotation de l'anneau de came de zoom 61 est détectée par l'intermédiaire de la plaque de codage de zoom 37, alors que la position de l'anneau de came de mise au point 61 est détectée par l'intermédiaire de la plaque de codage de distance focale 36.

Dans le barillet d'objectif 2, le barillet enjoliveur 57 se rétracte au maximum, et vient dans la position la plus en profondeur du barillet d'objectif fixe 53 comme cela est montré à la figure 2A lorsqu'il est rétracté dans son logement, ce dont il résulte la plus courte longueur

hors tout.

D'autre part, dans l'état de prise de vue, le barillet enjoliveur 57 sort du barillet d'objectif fixe 53 comme cela est montré à la figure 2B, rendant ainsi la longueur 5 hors tout plus grande. Dans l'état de prise de vue, la mise au point est effectuée de la manière suivante : l'anneau de came de zoom 59 tourne lorsque le moteur de PZ 34 tourne, et les second et troisième groupes de lentilles L2 et L3 se déplacent l'un par rapport à l'autre pour effectuer le 10 changement de plan dans la direction de l'axe optique, en modifiant la distance entre eux. L'anneau de came de mise au point 61 tourne lorsque le moteur d'AF 19 tourne, et le premier groupe de lentille L1 (le barillet enjoliveur 57) se déplace dans la direction de l'axe optique.

15 Les exemples représentés ci-dessus font partie de l'invention revendiquée, auxquels l'invention n'est pas limitée, il est évident que la présente invention peut être appliquée à d'autres mécanismes de zoom motorisés à des objectifs d'appareil photo avec un mécanisme de mise au 20 point ou à des objectifs avec une distance focale unique.

[Circuit du corps]

Le schéma-blocs va être expliqué ci-dessous en se référant aux schémas de circuits davantage détaillés.

La figure 3A représente un circuit d'un corps 1.

25 La borne VDD1 de la CPU d'affichage 11 est alimentée avec la tension issue d'une batterie 22 qui est transformée par un régulateur 23. Un condensateur 24 protège la borne VDD1 de sorte que la borne est alimentée par une tension constante.

30 La borne P1 de la CPU d'affichage 11 est connectée à un convertisseur DC/DC (courant continu/courant continu) 25 pour effectuer l'alimentation MARCHE/ARRET en courant de la CPU principale 10. La borne P2 est connectée à un contacteur de photométrie SWS qui est conçu pour être mis 35 sur MARCHE lors de l'enfoncement à un premier stade d'une touche d'obturateur (non représentée). La borne P3 est

connectée à un contacteur de déclenchement SWR qui est conçu pour être mis sur MARCHE lors de l'enfoncement à un second stade de la touche d'obturateur. La borne P4 est connectée à un contacteur de verrouillage SWL qui est conçu pour être mis sur MARCHE lorsque l'appareil photo est placé dans un état de photographie. L'information MARCHE/ARRET de chacun des contacteurs correspondant à chaque borne est entrée dans la CPU 11. Le convertisseur DC/DC 25 est actionné par l'instruction issue de la CPU d'affichage 11 lorsque le contacteur de photométrie SWS ou le contacteur de déclenchement SWR est mis sur MARCHE alors que le contacteur de verrouillage SWL est dans un état sur MARCHE, ou lorsque l'information concernant le côté objectif est entrée de manière à alimenter en courant la borne VDD de la CPU principale 10 pour la mise en oeuvre de celle-ci.

La borne P5 de la CPU d'affichage 11 est connectée à un contacteur de mode SWM qui permet dans l'état sur MARCHE, la sélection des modes de photographie programmée, de photographie automatique ou de photographie manuelle. La borne P6 est connectée à un contacteur d'entraînement SWDR qui permet dans l'état sur MARCHE, la sélection d'une photographie unique, d'une photographie séquentielle, etc. La borne P7 est connectée à un contacteur de correction d'exposition SWXV qui, dans l'état sur MARCHE, permet la correction d'une exposition prédéterminée. Lors de la mise en oeuvre d'un contacteur d'incrémentation SWUP connecté à la borne P8, ou lors de la mise en oeuvre du contacteur de décrémentation SWDN connecté à la borne P9 tout en maintenant le contacteur connecté aux bornes P5 à P7 dans la position MARCHE, chaque mise en place peut être modifiée.

Un groupe de bornes PSEG est disposé de manière à piloter l'afficheur LCD 12 et il est conçu pour afficher différentes informations nécessitées pour la photographie lorsque le contacteur de verrouillage est mis sur MARCHE.

La borne P10 de la CPU d'affichage 11 est connectée au contact Fmini1 du côté du corps; la borne P11 au contact

5 Fmin2 du côté du corps; la borne P12 au contact Fmin3 du côté du corps; la borne P13 au contact Fmax1 du côté du corps, la borne P14 au contact Fmax2 du côté du corps; la borne P15 au contact A/M du côté du corps; la borne P16 au contact Cont du côté du corps; la borne P17 au contact Vdd du corps; et la borne P18 au contact du circuit de commutation 26.

10 Le circuit de commutation 26 est conçu pour réaliser la commutation entre le contact V_{BATT} du côté du corps et la batterie 22 au moyen des H/L (Haut)/(Bas) de la borne P18, et le contact Gnd du côté du corps, en même temps que la borne Gnd de la CPU d'affichage 11, est connectée au côté masse de la batterie 22.

15 La CPU d'affichage 11 et la CPU principale 10 effectuent le transfert d'information en utilisant les ordres d'instruction tels que montrés dans le tableau 1 par l'intermédiaire d'une borne d'horloge série SCK, d'une borne d'entrée série SI et d'une borne de sortie SO. La 20 colonne de gauche du tableau 1 montre le code sortie de la CPU d'affichage 11 vers la CPU principale 10, les codes étant déterminés en fonction de l'information se rapportant à un contacteur du corps 1, à la ROM d'objectif, à la CPU d'objectif, etc. La colonne de droite dans le tableau 1 indique l'information entrée issue de la CPU principale 10 25 vers la CPU d'affichage 11, l'information étant déterminée en fonction de l'information de mesure obtenue par le dispositif photo-optique, le dispositif de mesure de distance, etc., qui sont commandés par la CPU principale 10.

TABLEAU 1

	CPU affich. → CPU ppale	CPU Ppale → CPU affich.
	Données fixation mode	Affichage Données Tv, Sv
	Données fixation entraînement	Info. sensibilité film
5	Données fixation corr. exposition	Données nb. d'impulsions de rentrée d'AF
	Information CPU d'objectif	Code de fin de retour AF
	Donnée Tv, Sv	
	Code de rentrée AF	
10	Code de retour AF	
	Information nombre d'impulsions de retour AF	
	Rentrée AF, code de retour	
15	<p>Un groupe de contacts de la CPU principale est connecté à un circuit A/D 15 pour la photométrie, un groupe de contacts PB à un circuit de commande d'exposition 16, un groupe de contacts PC à un circuit CCD de traitement 18, un groupe de contacts PD à un circuit de commande de moteur d'AF 20, un groupe de contacts PE à un générateur</p>	
20	<p>d'impulsions d'AF 21, et un groupe de contacts PF à un circuit d'entrée de Dx 13. Comme cela a été mentionné précédemment le circuit CCD de traitement 18 est connecté au CCD d'AF 17, et le circuit de commande de moteur d'AF 20 est connecté au moteur d'AF 19 dans le corps.</p>	
25	<p>La borne P20 de la CPU principale 10 est connectée à un premier contacteur d'AF SWAF1, qui agit pour modifier le mode de mise au point entre le mode AUTO au moyen de la commande de moteur d'AF et le mode MANUEL au moyen d'une opération manuelle de l'utilisateur. La borne P21 est</p>	
30	<p>connectée à un second connecteur d'AF SWAF2 qui agit pour modifier le mode du déclenchement d'obturateur entre le mode priorité à la mise au point et le mode priorité au déclenchement. Le premier et le second contacteurs d'AF</p>	

SWAF1, SWAF2 sont disposés de manière à être actionnés séquentiellement de sorte que, lorsque le premier contacteur d'AF SWAF1 est sélectionné dans le mode MANUEL, le second contacteur d'AF SWAF2 est commuté dans le mode 5 priorité au déclenchement.

[Circuit d'objectif]

La figure 3 représente un circuit dans le bâillet d'objectif 2.

10 Premièrement, chaque circuit et connexion entre les commutateurs et la CPU d'objectif 30 vont être expliqués ci-dessous.

15 L'unité de commande de moteur de PZ 33 est reliée à un groupe de bornes PH de la CPU d'objectif 30 de manière à être commandée par celles-ci. Un générateur d'impulsions 35 produit une impulsion lorsqu'un moteur 34 tourne et il dirige l'impulsion produite vers la CPU d'objectif 30 par l'intermédiaire de la borne P20.

20 Les bornes P21 à P29 de la CPU d'objectif sont respectivement connectées à un troisième contacteur d'AF SWAF3, changeant la mise au point automatique de l'objectif entre AUTO et MANUEL, à un contacteur de conversion de zoom SWPZ1 qui détermine si l'opération de changement de plan doit être exécutée de manière automatique par le moteur ou de manière manuelle, à un contacteur de rapport de 25 grossissement d'image SWPZ2 déterminant une commande de grossissement d'image constant pour réaliser un changement de plan automatique en fonction du déplacement de l'appareil photo par rapport à un objet de manière à maintenir le grossissement d'image de l'objet à une valeur 30 constante, et à six contacteurs d'une plaque de codage de mise en œuvre de zoom 38 délivrant un sens de rotation et une vitesse du moteur de PZ 34. Les six contacteurs vont être expliqués plus loin.

35 Les groupes de bornes PI et PJ de la CPU d'objectif 30 sont connectés avec une plaque de codage de distance 36 et une plaque de codage de zoom 37 de manière à entrer

l'information de distance d'objet et l'information de distance focale en fonction de l'état réel de l'objectif.

Les contacts relatifs au corps vont être expliqués ci-dessous.

5 Ces contacts sont connectés aux contacts respectifs du corps qui sont désignés de manière identique, lorsque l'objectif 2 est monté sur le corps 1. Dans ce système, le côté du corps est pourvu d'une borne Vdd de manière à recevoir un objectif classique mais le côté de l'objectif 10 n'est pas pourvu d'un contact correspondant.

Le contact VBatt du côté de l'objectif est connecté à une unité de commande de moteur de PZ 33 de sorte que le courant électrique est directement fourni à partir de la batterie 22 située à l'intérieur du corps d'appareil photo, 15 à un moteur de PZ 34 au moyen d'une opération de commutation de l'unité de commande 33.

20 Le contact A/M du côté de l'objectif est connecté au contact Gnd du côté de l'objectif au moyen d'un contacteur de diaphragme SWA/M pour changer le mode AUTO/MANUEL du diaphragme de manière séquentielle en relation avec le déplacement en rotation de l'anneau de diaphragme du côté de l'objectif.

25 Les contacts Fmax1 et Fmax2 du côté de l'objectif sont connectés à une masse par l'intermédiaire des parties d'ensemble fusibles H1 et H2 comme une partie d'information fixe similaire à celle délivrée à un objectif AE classique qui sera expliqué plus tard. Ainsi l'information du nombre F maximal (la plus petite ouverture du diaphragme) dans le tableau 2 est délivrée au côté du corps en fonction de la 30 combinaison ou de l'intermittence des fusibles.

TABLEAU 2

N°F	Fmax2	Fmax1
22	0	0
32	0	1
35	1	0

Les bornes Fmin1, Fmin2 et Fmin3 du côté de l'objectif fournissent le nombre F d'ouverture totale (le plus petit nombre F, la plus grande ouverture du diaphragme) en trois bits, et elles sont utilisées comme une borne

5 d'entrée/sortie de la CPU d'objectif 30. Afin de réaliser cet usage commun, ces contacts sont connectés à des transistors PNP Tr1 à Tr3. Un émetteur de chacun des transistors est connecté aux contacts respectifs Fmin1, Fmin2 et Fmin3, la base ce ceux-ci pouvant être connectée à

10 un contact CONT par l'intermédiaire de fusibles H3, H4 et H5 tandis que le collecteur de ceux-ci est connecté au contact Gnd. Comme variante, les fusibles peuvent être positionnés entre l'émetteur et le contact Fmin.

Afin d'obtenir l'information de l'ouverture du nombre F, le potentiel électrique du contact CONT est fait pour être le même que celui du contact Gnd de sorte que le fusible fera en sorte que le transistor se trouve dans un état conducteur, et les trois contacts de Fmin1, Fmin2 et Fmin3 sont portés à "H" (niveau haut). Ce par quoi, dans ce mode de réalisation, le contact Fmin1 dans un état connecté est au niveau "L" (niveau bas), tandis que les contacts Fmin2 et Fmin3 sont au niveau "H". C'est-à-dire que ceci fournit une construction dans laquelle chacun des contacts apparaît être alimenté avec les cellules de mémoire respectives de la ROM, de sorte que chaque contact est capable de mémoriser l'information dans un bit au moyen de l'intermittence d'un fusible connecté à une base de chacun des transistors.

La correspondance entre chaque nombre F d'ouverture totale et chaque contact est donnée dans le tableau 3.

TABLEAU 3

	F. N°	Fmin3	Fmin2	Fmin1
5	1,4	0	0	0
	1,7	0	0	1
	2	0	1	0
	2,5	0	1	1
	2,8	1	0	0
	3,5	1	0	1
10	4	1	1	0
	4,5	1	1	1

Le contact CONT du côté de l'objectif est connecté au transistor ci-dessus et il est disposé de manière à délivrer du courant électrique à une borne VDD de la CPU d'objectif 30 par l'intermédiaire d'un circuit de commutation 39 et à un circuit de réinitialisation comprenant une résistance R, une diode D et un condensateur C. La commutation de l'alimentation en courant électrique issue de la borne CONT est réalisée par la borne Fmin1 du côté de l'objectif, de sorte que le courant électrique peut être délivré à la CPU d'objectif 30 en mettant le contact CONT au niveau "H" tandis que le contact Fmin1 est au niveau "L" après avoir délivré l'information concernant le nombre F d'ouverture totale.

Le circuit de réinitialisation est alimenté avec une constante de temps prédéterminée au moyen d'une résistance R et d'un condensateur C et il est donc capable de démarrer un programme de la CPU d'objectif en changeant une borne RESET de la CPU d'objectif 30 d'un état ACTIF ("L") en un état NONACTIF ("H") lorsqu'une valeur prédéterminée de temps s'est écoulée après l'activation de la borne Vdd et la tension du courant devient constante.

Le contact Fmin2 du côté de l'objectif est connecté à la borne SCK de la CPU d'objectif 30, qui sort des signaux d'horloge vers la CPU d'affichage 11 du côté du corps par une transmission série, et le contact Fmin3 est connecté à

une borne DATA de la CPU d'objectif 30 réalisant une transmission de données série.

Le système de transmission entre l'objectif et le corps est représenté dans un chronogramme à la figure 4.

5 Comme cela a été mentionné ci-dessus, le côté du corps met en oeuvre la CPU d'objectif 30 pour la réinitialiser elle-même en plaçant la borne au niveau "H" tout en mettant la borne Fmin1 au niveau "L", lorsque l'information du nombre F d'ouverture totale a été lue par la borne CONT au 10 niveau "L". Lorsque la procédure de réinitialisation a été déclenchée, le côté du corps modifie la borne DATA de "L" en "H" après confirmation que la borne DATA (Fmin3) du côté de la CPU d'objectif est au niveau "H" (NON OCCUPEE) de manière à démarrer la transmission relative à la CPU 15 d'objectif 30. Les bornes CONT et RESET conservent leur état donné une fois que la CPU d'objectif 30 a été démarrée.

La CPU d'objectif 30 sort un signal d'horloge de la borne SCK de manière à entrer une commande issue du côté du corps au moyen de la ligne DATA. Si l'information constitue 20 une commande nécessaire, la CPU d'objectif 30 sort un signal d'accusé de réception et ensuite le transfert de données sera réalisé.

Normalement, lorsque la transmission a été terminée, 25 la CPU d'objectif 30 change la borne DATA dans le niveau "H" après l'avoir mise à "L", et ensuite transmet la fin de la transmission au côté du corps.

Les données faisant l'objet de la communication entre l'objectif et le corps sont montrées dans le tableau 4.

TABLEAU 4

	Objectif → corps		
	Information AF		0011.0001(31H)
	Information AE		0011.0010(32H)
5	Toutes informations		0011.0011(33H)
	Chaque multiplet unique		0101.XXXX(5XH)
	Information d'objectif 1		0110.0000(60H)
	Information d'objectif 2		0110.0001(61H)
	Corps → objectif		
10	Information de distance focale fWide		0110.0010(62H)
	Information de distance focale fTele		0110.0011(63H)
	Information de distance focale fX(présent)		0110.0100(64H)
	Information de commande d'objectif		0110.0110(66H)
	Rentrée d'objectif		1001.0000(90H)
15	Retour d'objectif		1001.0001(91H)
	PH MARCHE		1001.0010(92H)
	PH ARRET		1001.0011(93H)
	Info. objectif 1 Info. objectif 2 Cde objectif		
	61H	61H	Info. 66H
20	Bit7 demande PH	CPU d'objectif	Fin fW
	Bit6 AF A/M		Fin fT
	Bit5 PZ A/M	Pz dans objectif	
	Bit4 PZ P/A		
	Bit3 PZ MODE		PZ loin
25	Bit2 SET SW		PZ proche
	Bit1 Objectif A/M	Objectif	
	Bit0 Objectif 0/C	version	
	La plaque de codage de mise en oeuvre de zoom 38 va être expliquée ci-dessous.		
30	Cet objectif est construit de sorte que la mise en oeuvre du zoom peut être effectuée soit en MODE MANUEL soit en MODE MOTORISE. Il est, cependant, disposé de sorte que		

la manoeuvre du zoom au moyen du mode motorisé puisse être exécuté avec une impression similaire à celle obtenue lors de la manoeuvre manuelle. A cette fin, l'anneau de mise en oeuvre 51 est disposé autour de la périphérie extérieure du 5 barillet d'objectif de sorte que le sens (TELEOBJECTIF, GRAND ANGLE) et la vitesse de l'opération de changement de plan peuvent être déterminés au moyen de la manoeuvre en rotation de l'anneau de manoeuvre 51.

Bien que la réalisation mécanique ne sera pas 10 expliquée en détail, il doit être noté que l'anneau de manoeuvre 51 est mobile en rotation à partir de la position neutre dans des sens de rotation opposés et qu'il est également rappelé au moyen d'une paire de ressorts 53 de sorte qu'il retourne à la position neutre lorsque 15 l'utilisateur le relâche. L'anneau de manoeuvre 51 est pourvu de quatre balais. Un barillet fixe (non représenté) mobile en rotation par rapport à l'anneau de manoeuvre 51 porte la plaque de codage 38 fixée sur lui, laquelle est adaptée pour modifier son état de conduction en raison du 20 déplacement de coulissemement des balais.

La plaque de codage 37 est réalisée comme cela est montré à la figure 5, avec un domaine mis à la masse et 25 trois domaines de conduction chacun du côté TELEOBJECTIF (ELOIGNE) et du côté GRAND ANGLE (PROCHE). Lorsqu'ils sont comparés avec la construction de la figure 3, les domaines du côté ELOIGNE correspondent à P24 à P26 et les domaines du côté PROCHE à P27 à P29, respectivement.

Les balais coulissant sur la plaque de codage 37 30 fonctionnent pour faire communiquer chaque domaine de communication avec lesquels les balais viennent en contact dans leur position de déplacement avec le domaine à la masse de sorte que, lors de la communication, le signal "1" est entré aux bornes P24 à P29 de la CPU d'objectif 30, tandis que lors de la non communication, le signal "0" est 35 entré aux bornes P24 à P29. En concordance avec cet état de communication et de non communication, sept sortes de signaux sont sorties de chaque côté ELOIGNE et PROCHE sur

les côtés opposés de la position neutre en correspondance avec une position en rotation donnée. Ces signaux sont transformés en un multiplet unique destiné à être utilisé dans un traitement dans lequel le sens et la vitesse de changement de plan sont sélectionnés.

Des vitesses de zoom déterminées par la position de mise en oeuvre initiale et l'angle de rotation sont représentées au dessous de la plaque de codage 37 à la figure 5. Bien que la façon de déterminer la vitesse du zoom sera expliquée plus loin en se référant à un organigramme, une brève explication de celle-ci va être donnée ci-dessous.

Lorsque l'anneau de manœuvre 51 est entraîné en rotation à partir de la position neutre en direction du côté ELOIGNE, la vitesse de zoom devient faible si l'angle de rotation est égal ou inférieur à F2. Pour un angle de rotation plus grand, la vitesse de zoom devient modérée dans le cas de F3 et F4, tandis que la vitesse de zoom devient élevée dans le cas de F5. Lorsque l'anneau de manœuvre 51 est actionné à partir de la position neutre, la vitesse de zoom peut être déterminée uniquement par un angle de rotation en tant que paramètre, comme cela est mentionné ci-dessus.

La procédure pour le cas dans lequel la position de mise en oeuvre initiale n'est pas la position neutre va être expliquée ci-dessous.

Le dispositif de zoom motorisé est construit de manière à arrêter le mécanisme de changement de plan lorsque l'anneau de mise en oeuvre est déplacé vers un nombre code plus petit, c'est-à-dire, plus proche de la position neutre (NT); sans tenir compte de la valeur de l'angle de rotation à partir de la position neutre, de sorte qu'il est capable d'arrêter l'objectif à une distance focale souhaitée quelle que soit la vitesse de zoom.

Par exemple, si l'anneau de manœuvre 51, qui avait été déplacé à la position F6 à partir de la position neutre dans le but d'une vitesse de changement de plan élevée, est

ramené à la position F5, le moteur 34 est arrêté. Un cas dans lequel l'anneau de manœuvre 51 est de nouveau entraîné en rotation à partir de F5 vers F6 dans le but d'un changement de plan du côté ELOIGNE doit être considéré 5 ici. Si la vitesse du zoom est déterminée simplement par la valeur de la rotation de l'anneau de manœuvre à partir de la position neutre, l'objectif reprend brutalement la vitesse élevée de changement de plan due à la manœuvre en rotation de celui-ci à partir de la position F5 vers la 10 position F6.

Avec une telle construction et si il est souhaité de réaliser un ajustement précis après un arrêt de l'objectif zoom qui a été déplacé à une position juste avant une 15 distance focale souhaitée par une manœuvre à vitesse élevée, l'objectif a toujours tendance à effectuer le changement de plan à vitesse élevée de sorte qu'il devient difficile d'effectuer un tel réglage fin. D'autre part, si l'utilisateur ramène l'anneau de manœuvre 51 à la position neutre à chaque fois pour effectuer l'opération de 20 changement de plan, ceci constitue une perte de temps.

Par conséquent, un appareil photo de ce mode de réalisation est construit de sorte que la vitesse de changement de plan peut être déterminée non seulement par la valeur de la rotation de l'anneau de manœuvre 51 à 25 partir de la position neutre, mais aussi par la position de manœuvre initiale, c'est-à-dire, la position à partir de laquelle le changement de plan démarre. Avec cette construction, un réglage fin proche d'une distance focale souhaitée peut être facilité sans aucune opération faisant 30 perdre du temps, telle qu'un retour temporaire à la position neutre.

La figure 6 représente un exemple de PWM (modulation de largeur d'impulsion) en tant qu'un moyen pour modifier la vitesse de changement de plan ci-dessus. En considérant 35 l'unité d'une période unique d'impulsion comme étant 1 ms, le courant est délivré de manière continue pendant l'opération de changement de plan à vitesse élevée tandis

qu'il atteint un facteur de marche de 50 % à une vitesse intermédiaire et un facteur de marche de 25 % à une vitesse faible. Ces valeurs sont données en tant que des exemples et ne sont pas les seules valeurs possibles. En vertu de 5 quoi, la vitesse de rotation du moteur de PZ 34 sera modifiée de manière à ajuster la vitesse de changement de plan de façon appropriée.

Il doit être apprécié que la relation entre la valeur de rotation d'un anneau de zoom et la variation d'une 10 distance focale n'est pas linéaire. Un exemple représentatif d'une courbe entre la valeur de rotation et la distance focale est montré à la figure 7.

Dans un tel objectif zoom, et si un changement de plan à vitesse constante est exécuté par un moteur, une distance 15 focale sera modifiée lentement du côté GRAND ANGLE, tandis que, du côté ELOIGNE, elle le sera brutalement. Pour des utilisateurs, un tel changement de plan qui représente une modification irrégulière dans la distance focale ne sera pas pratique en terme de manipulation. Il sera plus 20 pratique pour des utilisateurs si une variation de la distance focale relativement régulière ou lissée, telle que représentée par une ligne droite à la figure 7 est obtenue.

La caractéristique non linéaire de la variation de la distance focale dans le changement de plan, cependant, se 25 produit de manière inhérente lorsqu'il est souhaité de concevoir des cames de l'objectif zoom de manière à maintenir un couple de rotation constant de l'anneau de zoom. Par conséquent, s'il est souhaité d'obtenir une caractéristique linéaire telle que celle montrée à la 30 figure 7 au moyen d'une réalisation mécanique, le couple de rotation de l'objectif zoom sera variable. Ceci n'est cependant pas souhaitable.

L'appareil photo selon ce mode de réalisation est destiné à résoudre les problèmes ci-dessus en améliorant le 35 système de commande d'un moteur tout en maintenant la caractéristique de courbure ci-dessus entre l'angle de rotation de l'anneau de zoom et les variations de la

distance focale. c'est-à-dire, une variation constante dans la distance focale peut être obtenue, même dans le cas où une commande de changement de plan à vitesse constante est donnée à l'appareil photo, par la construction d'un circuit de commande pour changement de plan tel que le moteur est automatiquement commandé pour être entraîné rapidement du côté GRAND ANGLE, tandis qu'il est entraîné lentement du côté TELEOBJECTIF.

En supposant que l'angle de rotation de l'anneau de zoom et la distance focale sont α et x , respectivement, et que la courbure de la figure 7 est exprimée par $\alpha = f(x)$, la différentielle de celle-ci $f'(x)$ représente une vitesse de variation dans la courbure à une distance focale donnée. Puisque la distance focale entrée à partir de la plaque de codage de la distance focale 36 est divisée en des incrément 1 à m , la relation entre une vitesse de variation représentative à n incrément $f'(x_n)$ et la vitesse de variation maximale $f'(x_{max})$ dans tous les incrément sera exprimée par :

$$20 \quad \beta = f'(x_n)/f'(x_{max})$$

Une vitesse constante de variation de la distance focale à une vitesse donnée peut être obtenue en multipliant β par la durée d'alimentation en courant de PWM déterminée par l'information de vitesse ci-dessus. La donnée de correction de chacun des incrément peut être mémorisée dans une ROM 30a de la CPU d'objectif 30 de manière à obtenir chaque donnée de correction correspondant à l'information de distance focale détectée par la plaque de codage de zoom 37.

30 Il y aura une certaine possibilité pour que le moteur de PZ 34 soit amené à s'arrêter si la durée d'alimentation en courant est extrêmement faible. Par conséquent, il est préférable de donner une limite à la donnée de correction par mesure de précaution.

35 {Organigramme du système}

Les composants mentionnés ci-dessus du fonctionnement

du système sont décrits ci-dessous en utilisant les figures 8 à 22. Chacun des programmes de la CPU d'affichage 11, de la CPU principale 10 et de la CPU d'objectif 30 sont décrits séparément.

5 [CPU d'affichage]

La figure 8 montre un sous programme de temporisation pour la CPU d'affichage 11. Le traitement est exécuté par la CPU d'affichage 11 selon le programme mémorisé dans une ROM interne de la CPU d'affichage 11.

10 La CPU d'affichage 11 teste l'état MARCHE/ARRET du contacteur de verrouillage SWL dans les étapes S1 et S2 (représentées seulement comme S sur la figure). Si le contacteur de verrouillage SWL est sur ARRET, une interruption de contact est désactivée dans l'étape S3, et 15 il est déterminé si la rentrée de l'objectif a été ou non terminée à partir de l'état de la marque FLOCK.

20 Comme cela est mentionné ci-dessus, il est plus pratique de porter ces objectifs s'ils sont aussi compacts que possible lorsqu'ils sont rétractés. Par conséquent, cet appareil photo est conçu de sorte que l'objectif soit rétracté de manière automatique dans l'état le plus compact par la mise au point automatique et la changement de plan motorisé au moment où le contacteur de verrouillage SWL est mis sur ARRET.

25 Cependant, si le contacteur de verrouillage SWL est mis sur ARRET sans aucune intention de rentrer l'objectif, par exemple, lorsque l'utilisateur a besoin de laisser temporairement l'appareil photo avec la distance focale et la mise au point inchangées, alors il en résulte un état défavorable lorsque le contacteur de verrouillage SWL est 30 mis sur ARRET pour économiser le courant et qu'une rentrée automatique est effectuée.

35 Par conséquent, lorsque le contacteur de verrouillage SWL est passé de MARCHE sur ARRET pour effectuer une rentrée automatique, cet appareil photo mémorise les conditions avant la rentrée et se commande lui même pour

revenir dans les conditions avant la rentrée lorsque le contacteur de verrouillage SWL est mis sur MARCHE.

Une telle conception peut être utilisée sans inconvénient même lorsque le contacteur de verrouillage SWL 5 est sur ARRET pour la rentrée ou pour d'autres buts.

Dans ce système, la rentrée de l'AF et la reprise de sa position avant la rentrée sont exécutées par la CPU principale 10, tandis que la rentrée de PZ et sa reprise sont exécutées directement par la CPU d'objectif 30. 10 Cependant, la CPU principale 10 et la CPU d'objectif 30 sont activées seulement lorsque cela est nécessaire. Lorsque cela n'est pas nécessaire, puisque le courant ne leur est pas délivré, la CPU d'affichage 11 qui fonctionne tout le temps commande les informations pour la rentrée et 15 la reprise de la position initiale. Dans cet exemple, le contacteur de verrouillage SWL fonctionne en tant que moyen pour modifier les états entre les positions rétractée et prêt-pour-photographie.

Les étapes S5 à S8 sont des traitements pour la rentrée de l'objectif. Le traitement pour le changement de plan est exécuté en envoyant une commande de rentrée (de rétraction) à la CPU d'objectif 30 et en obtenant une information de distance focale avant la rentrée à partir de la CPU d'objectif 30. Le traitement pour l'AF est exécuté 25 en activant la CPU principale 10 par le sous programme de rentrée d'AF comme cela est montré à la figure 9. La rentrée de l'AF sera décrite plus loin.

Lorsque la rentrée de l'objectif est terminée, la marque FLOCK est mise à "0" (S8). Si la rentrée de 30 l'objectif a déjà été terminée, de tels traitements sont sautés puisque la marque FLOCK est à "0". L'alimentation en courant de la CPU d'objectif 30 est coupée en mettant P16 (CONT) à "L" à l'étape S9, et le courant pour l'afficheur LCD 12 est coupé dans l'étape S10. Puis, le temporisateur 35 est activé pour exécuter le programme de temporisation de manière intermittente à un intervalle de 125 ms dans les étapes S11, S12 et S13, et le traitement s'arrête. Ce

traitement intermittent est répété tant que le contacteur de verrouillage SWL est sur ARRET.

5 Lorsque le contacteur de verrouillage est sur MARCHE, la CPU d'affichage 11 teste l'état de la marque FLOCK dans l'étape S14, et si elle est à "0", elle ramène l'état de la lentille de mise au point dans l'état avant la rentrée par l'exécution par la CPU principale 10 du traitement de reprise d'AF de la figure 10.

10 Dans l'étape S16, le type de l'objectif qui est monté est testé en appelant le traitement d'entrée d'information tel que représenté à la figure 12, et si nécessaire, la reprise de la position de l'objectif zoom pour utilisation est exécutée.

15 Lorsque le sous programme ci-dessus mentionné est terminé et que la commande est renvoyée au programme de temporisation, la CPU d'affichage 11 active les interruptions de contact dans l'étape S17 et avance la commande à l'étape S18.

20 Dans les étapes S18 à S25, le traitement implique la modification du mode et l'altération de son affichage en fonction des manoeuvres telles que celles du contacteur de mode SWM, du contacteur d'entraînement SWDR, du contacteur de compensation d'exposition SWXV, du contacteur d'incrémentation SWUP et du contacteur de décrémentation SWDN.

25 Lorsque le contacteur de mode et les autres contacteurs ne sont pas mis en oeuvre, un traitement se termine par l'exécution des étapes S11 à S13 mentionnées ci-dessus.

30 Ensuite, la rentrée d'AF mentionnée ci-dessus et le traitement de reprise de même que le traitement d'interruption de série montrés à la figure 11 sont décrits.

35 Les traitements de rentrée et de reprise consistent tous les deux à attendre que les marques FAFREC (rentrée) et FAFRET (reprise) soient effacées par l'exécution d'une interruption série. Ces marques avaient été activées par la

première étape en plaçant P1 à "H" pour mettre sur MARCHE le convertisseur DC/DC 25 pour démarrer la CPU principale 10.

Le traitement d'interruption de série est effectué
5 lorsqu'il y a une interruption provenant de la CPU principale 10. Un code de commande est entré dans l'étape S30, et s'il est testé être autre que la rentrée d'AF ou le traitement de reprise dans l'étape S31, le traitement du code de commande est exécuté dans l'étape S32.

10 Si le code de commande correspond soit à la rentrée d'AF ou au traitement de reprise, il est testé s'il s'agit de la rentrée d'AF ou du traitement de reprise à partir de l'état de la marque dans les étapes S33 et S34. Dans le cas de la rentrée, un code de rentrée d'AF est envoyé à la CPU principale 10 dans l'étape S35. Dans les étapes S36 à S38 15 la valeur de la rotation du moteur d'AF 19 nécessaire pour la rentrée est introduite en tant que nombre d'impulsions issues du générateur d'impulsions 21. Puis la marque FAFREC est effacée et la commande retourne au traitement qui 20 l'avait appelé.

Dans le cas du traitement de reprise, un code de reprise d'AF est envoyé à la CPU principale dans l'étape S39 et dans les étapes S40 à S43, le nombre des impulsions qui avait été introduit avant la rentrée est envoyé en tant 25 que nombre d'impulsions pour le traitement de reprise. Il est attendu jusqu'à ce que le traitement de reprise soit terminé, la marque FAFRET est effacée, et puis le traitement démarre à nouveau après avoir reçu un code de fin de reprise issu de la CPU principale 10.

30 Comme cela est montré aux figures 12A et 12B le sous programme pour l'entrée d'information qui est appelé dans l'étape S16 du programme de temporisation efface les trois marques FAE, F No., et FCPU, qui sont utilisées pour déterminer l'objectif dans l'étape S50.

35 Dans l'étape S51, chacun des ports P10 à P12 utilisés pour communiquer avec l'objectif est modifié dans un mode entrée, et le niveau du point de contact Cont P16 est entré

et mesuré. Lorsqu'un AE sans aucun point de contact Cont est monté, le point de contact Cont du corps réalise un contact avec l'anneau de montage mettant la tension au niveau de la masse (L). A cause de ceci, les nombres minimal (pleine ouverture) et maximal de F et la sélection de l'ouverture A/M sont lus en tant que données de six bits en parallèle dans l'étape S54. Dans l'étape S55, la marque FAE indiquant l'utilisation d'un objectif AE est activée, et alors la commande retourne au programme de temporisation.

Lorsque le niveau de la borne Cont P16 est "H", il est ramené au niveau "L" dans l'étape S56, et les niveaux des autres bornes P10 à P15 sont introduits en tant que des entrées dans l'étape S57. Lorsqu'un objectif représenté à la figure 3B est monté, le transistor connecté aux points de contact Fmin1, Fmin2 et Fmin3 est débloqué dans cette étape, et le nombre F d'ouverture est introduit en tant qu'entrée.

Puis, dans les étapes S58 et S59, P16 (CONT) est mis à "H", et P10 (Fmin1) est mis à "L". Ceci fait que le courant est délivré à la CPU d'objectif 30 à partir de la borne CONT du corps, et après une certaine période de temps, la réinitialisation est réalisée et la CPU d'objectif 30 commence à fonctionner.

Dans les étapes S60 à S63 si les ports P13 et P14 sont tous les deux à "H", il est déterminé qu'il n'y a pas d'objectif monté, la marque F No est mise sur MARCHE et la commande retourne. Comme cela est montré dans le tableau 2 la conception est ainsi faite que soit P13, soit P14 (Fmax) devient à "0".

Lorsqu'un objectif est monté, le test dans l'étape S61 devient négatif. Les niveaux des points de contact de P10 à P12 sont détectés après la mise en place du contact Cont à "H". Si le niveau d'un point de contact quelconque détecté est "L", la CPU d'objectif est jugée être défaillante. La marque FNo est activée dans l'étape S63 et la commande retourne. Ceci parce que la totalité de P10 à P12

maintiennent le niveau "H" dans l'état d'attente de transmission de la CPU d'objectif 30.

5 Les points de contact Fmin2 et Fmin3 sont modifiés à partir du mode de port en le mode de transmission série dans l'étape S64, et il est attendu jusqu'à ce que la CPU d'objectif 30 devienne prête pour la transmission dans l'étape S65.

10 Lorsque la CPU d'objectif 30 devient prête pour la transmission, si la marque FLOCK est à "0", un code de commande pour la reprise de la position initiale de PZ est envoyé à la CPU d'objectif 30 dans les étapes S67 à S69 pour sortir l'information de distance focale avant la rentrée. Puis, la marque FLOCK est mise à "1" et la commande procède au traitement qui suit.

15 Comme cela est mentionné ci-dessus, la marque FLOCK est mise à "0" juste après que le contacteur de verrouillage ait été modifié de MARCHE sur ARRET, et elle est mise à "1" juste après que le contacteur de verrouillage ait été modifié d'ARRET sur MARCHE.

20 Dans l'étape S70, un code de commande 60H est envoyé à la CPU d'objectif 30, laquelle est synchronisée avec le signal d'horloge issu de la CPU d'objectif 30. Ce code sert à recevoir l'information d'objectif comprenant les positons des contacteurs de l'objectif et la demande de maintien de courant, etc., comme cela est montré dans le tableau 4. Une telle information d'objectif est introduite en tant qu'entrée dans l'étape S71.

30 Lorsqu'une demande de maintien de courant issue de la CPU d'objectif 30 basée sur l'information d'entrée est détectée dans l'étape S72, P18 (VBATT) est mis à "H", et l'alimentation en courant du moteur d'entraînement PZ 34 dans l'objectif est démarrée dans les étapes S73 et S74. Puis, un code de commande 92H informant d'un maintien du courant est sorti vers la CPU d'objectif 30.

35 Lorsqu'il n'y a pas de demande de courant de maintien, un code de courant 93H informant d'un abandon du maintien de courant est envoyé à la CPU d'objectif 30 dans l'étape

S75, et le moteur de PZ est coupé par l'abaissement de VBATT au niveau "L" dans l'étape S77 après une certaine période de temps.

5 Dans les étapes S78 à S81, l'information est introduite à partir de l'objectif à partir des codes de commande 61 et 33. Dans l'étape S82, la marque FCPU est mise à "1" indiquant qu'un objectif avec une CPU d'objectif est monté et alors la commande retourne au programme de temporisation.

10 La figure 13 montre un sous programme pour un traitement d'interruption par SWS et SWR de la CPU d'affichage 11. Lorsque le contacteur de photométrie SWS et le contacteur de déclenchement SWR sont sur MARCHE tandis qu'une interruption de SWS, SWR est activée dans le 15 programme de temporisation ci-dessus mentionné, un traitement d'interruption est exécuté par la CPU d'objectif 30 comme cela est montré à la figure 18.

20 Dans ce traitement d'interruption de contact, une autre interruption de contact est désactivée, d'abord dans l'étape S90, la CPU principale 10 est mise sur MARCHE à l'étape S91, et l'interruption série mentionnée ci-dessus est activée dans l'étape S93.

25 Tandis que le contacteur de verrouillage SWL et le contacteur de photométrie SWS sont tous les deux sur MARCHE, les traitements dans les étapes S91 à S97 sont répétés pour entrer l'information qui change fréquemment à partir de la ROM d'objectif et de la CPU d'objectif 30. Et, les traitements de changement des données mises en place pour le même mode, de compensation de commande et de 30 compensation d'exposition tels que ceux montrés dans les étapes S18 à S25 dans le programme de temporisation, sont exécutés.

35 Si l'un du contacteur de verrouillage SWL ou du contacteur de photométrie SWS est sur ARRET, l'alimentation en courant de la CPU principale 10 est coupée, le temporisateur est activé, l'interruption du temporisateur

est activée, et l'exécution est terminée dans les étapes S98 à S101.

[CPU principale]

5 Ensuite, la façon dont la CPU principale 10 travaille est expliquée en utilisant les figures 14 et 15. Ce traitement est exécuté en fonction du programme mémorisé dans la RAM (mémoire vive) de la CPU principale 10.

10 Le convertisseur DC/DC est mis sur MARCHE lorsque P1 est mis au niveau "H" par la CPU d'affichage 11. Puis, le courant est délivré à la CPU principale 10 et le traitement démarre.

15 Dans l'étape S110, le port de RAM est initialisé et un code de rentrée/reprise d'AF est envoyé à la CPU d'affichage 11 dans l'étape S111. Après ceci, un code de commande issu de la CPU d'affichage 11 est lu dans l'étape S112.

20 Les étapes S113 et S114 servent à déterminer si le code de commande est destiné à une rentrée d'AF ou à une reprise de position d'AF. Dans le cas d'une rentrée, le moteur d'AF 19 est entraîné jusqu'à ce que l'objectif atteigne la position rétractée, et le nombre des impulsions de cette commande est sorti vers la CPU d'affichage 11 en tant qu'information de reprise dans les étapes S115 à S118. Dans l'étape S119, une demande de maintien de courant sur ARRET est faite, et le traitement est terminé. Si le code de commande est destiné à une reprise, le moteur d'AF 19 est commandé en fonction du nombre des impulsions obtenu à partir de la CPU d'affichage 11 dans les étapes S120 à S123-2 pour rétablir l'état de la mise au point de l'objectif dans l'état avant la rentrée.

25 Si le code de commande n'est ni destiné à la rentrée ni destiné à la reprise, il est testé si le contacteur de photométrie SWS ou le contacteur de déclenchement SWR est ou non sur MARCHE dans l'étape S124.

30 35 Lorsque les contacteurs sont tous les deux sur ARRET, il est demandé à la CPU d'affichage 11 de couper le

maintien de courant dans l'étape S119, et le traitement est terminé.

5 Lorsque soit le contacteur de photométrie SWS soit le contacteur de déclenchement SWR est sur MARCHE, une demande pour maintenir le courant sur MARCHE est sortie vers la CPU d'affichage 11 dans l'étape S125. Puis dans les étapes S126 à S129, l'information de mesure de luminosité A/D et de Dx sont entrées à partir du circuit A/D 15 et du circuit d'entrée de Dx 13, respectivement. Puis, l'information 10 d'objectif et la vitesse d'obturateur Tv et l'ouverture Av sélectionnées sont entrées à partir de la CPU d'affichage 11 et Tv et Av sont calculées.

15 Dans l'étape S130, la CPU principale 10 transfère les données calculées Av et Tv vers la CPU d'affichage 11 pour les afficher sur l'afficheur LCD 12.

Après ceci, l'état MARCHE/ARRET du contacteur de déclenchement SWR est testé dans l'étape S131.

20 Lorsque le contacteur de déclenchement SWR est sur MARCHE, si l'AF est dans le mode MANUEL, la marque FAF est mise à "0", et la commande procède à l'étape S146 de la figure 15, et le traitement de déclenchement est exécuté. Si l'AF est dans le mode AUTOMATIQUE, la marque FAF est mise à "1", et il est testé si le mode priorité à la mise au point ou la mode priorité au déclenchement est établi 25 dans l'étape S138. Dans le cas où il s'agit du mode priorité au déclenchement, la commande procède à l'étape S146. S'il s'agit du mode AF AUTOMATIQUE ou MANUEL est déterminé en se basant sur le contacteur d'objectif SWAF3 et le contacteur de corps SWAF2. Dans ce cas, 30 l'établissement du contacteur de l'objectif a priorité.

35 Lorsque le contacteur de déclenchement SWR est mis sur ARRET, ou lorsqu'il est sur MARCHE mais que l'AF est dans le mode AUTOMATIQUE avec le mode priorité à la mise au point, un traitement de mesure de la distance est exécuté.

Dans les étapes S139 et S140, une valeur de la défocalisation est obtenue en introduisant l'information AF à partir du circuit CCD de traitement 18 et la commande

procède à l'étape S141 de la figure 15.

Lorsqu'il est jugé que l'objectif est au point (dans l'étape S141 de la figure 15, il est déterminé s'il s'agit du mode priorité à la mise au point ou du mode priorité au déclenchement dans l'étape S142. Dans le cas du mode priorité à la mise au point, un verrou de mise au point est activé après que le contacteur de déclenchement SWR soit mis sur MARCHE tandis que le contacteur de photométrie SWS est sur MARCHE dans les étapes S142 et S143. Puis, le traitement de déclenchement est poursuivi dans l'étape S146 en mettant sur MARCHE le contacteur de déclenchement SWR. Dans le cas du mode priorité au déclenchement, la commande procède à l'étape S145, et le déclenchement de l'obturateur a lieu immédiatement si le contacteur de déclenchement SWR est sur MARCHE. Si le contacteur de déclenchement SWR est sur ARRET, le traitement de déplacement de l'objectif a lieu avec le déclenchement non verrouillé dans l'étape S150 et les suivantes.

Dans l'étape S146, un déclenchement de l'obturateur a lieu avec une vitesse d'obturateur et une ouverture sélectionnées. A la fin du déclenchement, la CPU principale commande le moteur de bobinage (non représenté) pour bobiner le film dans l'étape S147. Dans le cas de la commande C, c'est-à-dire le mode séquentiel, la commande retourne immédiatement à l'étape S124 dans la figure 14. Dans le cas du mode unique, elle retourne à l'étape S124 après que le contacteur de déclenchement SWR soit mis sur ARRET.

D'autre part, lorsqu'il est jugé que l'objectif est hors de mise au point dans l'étape S141 ou lorsqu'il est jugé être au point avec le contacteur de photométrie SWS sur ARRET dans le mode priorité à la mise au point, ou le contacteur de déclenchement SWR sur ARRET dans le mode priorité au déclenchement, soit le mode AUTOMATIQUE ou le mode MANUEL est déterminé par la marque FAF en tant que mode de mise au point dans l'étape S150. Dans le mode AUTOMATIQUE, le moteur d'Af 19 est commandé en fonction du

nombre des impulsions qui est calculé sur la base de la valeur de la défocalisation dans les étapes S151 à S154. Dans le mode de mise au point MANUEL, la commande retourne à l'étape S124 dans la figure 14A après avoir sautée les 5 étapes S151 à S154.

[CPU d'objectif]

La mise en oeuvre de la CPU d'objectif 30 est expliquée ci-dessous en utilisant les figures 16 à 21. Ces 10 opérations et traitements sont exécutés en fonction du programme mémorisé dans la ROM 30a de la CPU d'objectif 30.

La figure 16 montre l'organigramme principal de la CPU d'objectif 30. La CPU d'objectif 30 est activée par le déclenchement de la réinitialisation par le circuit de déclenchement après que le point de contact CONT et le 15 point de contact Fmin1 sont mis au niveau "H" par une commande issue de la CPU d'affichage 11.

La CPU d'objectif 30 désactive dans l'étape S200 toutes les interruptions décrites ci-dessous, exécute une 20 initialisation dans l'étape S201, et forme une boucle dans les étapes S202 à S215.

Dans l'étape S202, les données de chaque contacteur installées dans l'objectif, la plaque de codage de distance 36 et la plaque de codage de zoom 37 sont lues. Ces données 25 sont mémorisées dans la RAM 30b dans l'étape S203, et le traitement est exécuté dans les étapes suivantes en se basant sur ces données.

Dans les étapes S204 à S208, un mode de changement de plan, c'est-à-dire un mode de zoom motorisé ou de zoom manuel est déterminé par le premier contacteur PZ de 30 l'objectif. Dans le procédé de zoom motorisé, la marque FPZ est mise à "1" si l'un au moins des contacteurs est sur MARCHE, et le bit de demande de maintien de courant est mis à "1", la commande alors procède à l'étape S209.

Dans le mode de zoom MANUEL, ou lorsque tous les 35 contacteurs sont sur ARRET dans le mode de zoom motorisé, le bit de demande de maintien de courant est mis à "0" dans

l'étape S208-2, et la commande procède à l'étape S209. Dans les étapes S209 à S211, la marque FCONST est mise à "1" lorsque la commande de grossissement constant est sélectionnée, ou la marque est mise à "0" lorsque la commande n'est pas sélectionnée.

Après les traitements de mise en place de marques ci-dessus mentionnés, des interruptions séries sont activées dans l'étape S212 comme cela est décrit ci-dessous. Un temporisateur de 125 ms est activé dans les étapes S213 à S215, et il est démarré. Puis les interruptions du temporisateur sont activées et l'exécution est mise en attente jusqu'à ce qu'une interruption survienne.

[Traitement d'interruption série de la CPU d'objectif]

La figure 17 montre l'organigramme pour le traitement d'interruption série de la CPU d'objectif 30 pour l'entrée/sortie des informations et des commandes, qui est exécuté lorsqu'il y a une information série issue de la CPU d'affichage 11 du corps 1.

Ici, les deux interruptions de temporisateur et une interruption série sont désactivées d'abord dans les étapes S220 et S221 jusqu'à ce que le traitement soit terminé. Dans l'étape S222, un code de commande issu du corps est lu par l'utilisation de la sortie de l'horloge pour transmission. Dans ce traitement, les niveaux "H" et "L" de chacun des points de contact sont tels qu'ils sont montrés à la figure 4 ci-dessus mentionnée.

L'étape S223 et les étapes suivantes constituent le programme qui exécute le traitement en fonction de la nature de la commande.

D'abord, il est testé dans l'étape S223 si le code 2/4 est correct ou non. Comme cela est montré dans le tableau 4, les quatre bits supérieurs du code de commande sont constitués de deux "1" et de deux "0". A cause de cela, si ces conditions ne sont pas rencontrées, il y a une erreur d'entrée du code de commande, et aucun traitement n'est

exécuté. Dans un tel cas, des interruptions sont activées dans les étapes S249 et S250, puis la commande retourne au programme principal.

Si le code 2/4 est jugé être correct, il est déterminé dans l'étape S234 si le code de commande est une demande d'information ou non. S'il s'agit d'une demande d'information, l'information demandée dans l'étape S235 est envoyée dans la RAM 30b, et elle est envoyée à la CPU d'affichage 11 dans l'étape S236, puis la commande procède à l'étape S249.

Si le code de commande n'est pas une demande d'information, il est déterminé dans l'étape S237 si le code est 90H ou non. S'il est 90H, ce qui veut dire une rentrée de PZ, l'information actuelle de la distance focale est envoyée à la CPU d'affichage 11 en tant que donnée pour la position de reprise dans l'étape S238. Après que le moteur de PZ 34 ait été commandé de sorte que l'objectif soit ramené dans la position rétractée dans l'étape S239, la commande procède à l'étape S249.

Si le code de commande n'est pas 90H, il est déterminé dans l'étape S240 si le code est ou non 91H. S'il est 91H, ce qui signifie une reprise de position de PZ, l'information de distance focale qui a été obtenue lors de la rentrée est introduite comme entrée à partir de la CPU d'affichage 11 dans l'étape S241. Le moteur de PZ 34 est commandé dans l'étape S242 de manière à ajuster l'objectif à la distance focale antérieure à sa rentrée, puis la commande procède à l'étape S249.

Si le code de commande n'est pas 91H, il est déterminé dans l'étape S243 si le code est 92H. S'il est 92H, ce qui signifie que le maintien de courant VBATT du moteur de PZ est mis sur MARCHE dans le corps. Puis le bit de demande de maintien de courant (PH) est mis à "1" dans l'étape S244. Dans les étapes S245 et S246, un temporisateur de 10 ms est démarré comme cela est mentionné plus loin après l'activation d'une interruption pour 10 ms, puis la commande procède à l'étape S249.

Si le code de commande n'est pas 92H, il est déterminé dans l'étape S247 si le code est ou non 93H. S'il est 93H ce qui signifie que le maintien de courant est sur ARRET, le bit de demande de PH est mis à "0" dans l'étape S248, et 5 la commande procède à l'étape S249.

Lorsque le code de commande n'est aucun de ceux qui précédent, des interruptions sont activées et la commande retourne au traitement de temporisation dans les étapes S249 et S250.

10 [Traitement d'interruption du temporisateur de 10 ms]

La figure 18 montre le traitement d'interruption du temporisateur de la CPU d'objectif 30. Ce traitement est exécuté pour commander le changement de plan motorisé à un intervalle de 10 ms lorsque cela est rendu possible au 15 cours d'une interruption série comme cela est mentionné ci-dessus.

Lorsque ce traitement est exécuté, l'interruption série, l'interruption de 125 ms et l'interruption de 10 ms sont désactivées dans les étapes S260 et S261.

20 Dans l'étape S262, un sous programme pour détecter les extrémités de changement de plan est appelé comme cela est montré à la figure 19. Ce traitement de détection des points d'extrémités sert à détecter que l'objectif zoom à atteint son extrémité téléobjectif ou son extrémité grand 25 angle.

Dans le traitement de détection des extrémités, la condition de marque FPULSE est testée dans l'étape S280. S'il n'y a pas de modification dans l'impulsion de PZ et si la marque est à "0" alors le compteur CPUL est incrémenté 30 dans l'étape S281. Puis, il est testé si le compteur CPUL est ou non plus grand que ou égal à 10. La marque FPULSE est mise à "1", lorsque l'impulsion PZ est modifiée.

Si le compteur est plus grand que 10, la marque FBRK est mise à "1" pour appliquer le frein au moteur de PZ 34 dans l'étape S283, et la marque FPULSE est effacée dans 35 l'étape S284 puis la commande retourne.

Si le compteur CPUL est plus petit que 10, l'étape S283 est sautée, et l'étape S284 est exécutée. Ce compteur CPUL est effacé dans l'étape S285 lorsque l'impulsion PZ est modifiée et que la marque FPULSE vient à "1".

5 Puisque le traitement de détection des extrémités est exécuté toutes les 10 ms, la marque FBRK est mise à "1" lorsqu'il n'y a pas de modification dans les impulsions PZ à l'intérieur de 100 ms et il est déterminé que l'objectif a atteint les extrémités.

10 Lorsque la commande retourne à partir du traitement de détection des extrémités au traitement d'interruption du temporisateur de 10 ms, l'état de la marque FCONST est testé dans l'étape S263. La marque FCONST est activée en se basant sur l'état MARCHE/ARRET de SWPS2 dans le traitement 15 principal mentionné ci-dessus. Si cette marque est à "1" la commande de grossissement constant est exécutée dans l'étape S264. La commande de grossissement constant est la commande qui fait en sorte que la taille de l'objet soit maintenue constante sur le film en changeant le grossissement de l'objectif lorsque la distance entre l'objet et l'appareil photo est modifiée. Ceci est fait de la manière suivante. La modification dans le grossissement est calculée à partir de la valeur de la défocalisation de l'objet qui était antérieurement au point mais qui s'est 20 déplacé. Puis, la modification dans le grossissement est convertie en impulsions de commande pour le moteur de PZ 34 pour commander le moteur. Une explication détaillée au sujet de ce traitement n'est pas donnée ici.

25 Si la marque FCONST est à "0", un code de mise en oeuvre de zoom 38 est lu dans l'étape S265, et un sens et une vitesse de changement de plan sont déterminés par l'exécution du sous programme de sélection d'une vitesse et d'un sens dans l'étape S266.

30 Dans l'étape S267 il est déterminé si le frein doit être ou non appliqué au moteur de PZ 34 à partir de l'état de la marque FBRK. Si le frein n'est pas appliqué, un code de zoom correspondant à la distance focale est lu à partir

de la plaque de codage de zoom 37 dans l'étape S268. En fonction de ceci, la valeur de commande PWM est compensée par le traitement de compensation de la vitesse dans l'étape S269. La marque FBRK devient "1" dans les deux cas où l'objectif a atteint le point terminal, et où un arrêt de zoom a été indiqué par la manoeuvre de l'anneau de mise en oeuvre de zoom 51.

10 Comme cela est mentionné ci-dessus, cet appareil photo est commandé de manière à maintenir constante la variation de la distance focale par le réglage de la vitesse de rotation du moteur de PZ 34. Le traitement de compensation de la vitesse est le traitement qui permet une telle commande. Dans le traitement de compensation de la vitesse, l'information de compensation est mise en place dans 15 l'étape S300 comme cela est montré à la figure 20. Comme cela est mentionné ci-dessus, l'information de compensation est représentée par la formule suivante, dans laquelle $f'(xn)$ est la vitesse de variation dans la n ième division et $f'(xmax)$ est la vitesse maximale de variation dans 20 toutes les divisions :

$$\beta = f'(xn)/f'(xmax).$$

25 Les fonctions et les constantes nécessaires pour calculer la valeur de compensation β sont mémorisées dans la ROM 30a. Dans l'étape S301, la durée d'alimentation en courant PWM qui maintient constante la vitesse de variation de la distance focale peut être obtenue par la multiplication de la valeur β ci-dessus par la durée d'alimentation en courant PWM qui est déterminée par l'information de vitesse décrite ci-dessous. L'étape S302 30 limite la valeur calculée à l'intérieur d'un certain domaine pour empêcher le moteur de s'arrêter lorsque la durée d'alimentation en courant calculée est trop petite.

35 Lors de l'achèvement du traitement de compensation de la vitesse, le moteur de PZ 34 commence l'entraînement dans l'étape S270. Le temporisateur de 10 ms est activé et démarré dans l'étape S271. Puis, les interruptions sont activées dans les étapes S272 et S273, et la commande

retourne.

Lorsque la marque FBRK est mise à "1", un traitement de frein est exécuté comme cela est montré à la figure 21 pour mettre fin à la rotation du moteur de PZ 34 dans 5 l'étape S274.

Dans le traitement de frein, un frein est appliqué au moteur de PZ 34 dans l'étape S310. S'il n'est pas dans le mode de grossissement constant et si la marque FPZ est à 10 "0", la durée de freinage est fixée dans les étapes S12 à S316 de la même manière que les extrémités du changement de plan sont détectées. La marque FPZ est mise à "1" lorsque le zoom est entraîné dans le traitement de sélection de vitesse et de sens décrit plus loin.

Dans l'étape S314, le compteur CBRK est incrémenté 15 pour mesurer la durée de freinage, et il est testé dans l'étape S315 si le compteur devient ou non plus grand que ou égal à 10. S'il est plus grand que 10, la marque FBRK est mise à "0" dans l'étape S316, et la commande retourne. Lorsqu'il est plus petit que 10, l'étape S316 est sautée et 20 la commande retourne.

Si la marque FPZ est mise à "0", le compteur CDBRK est effacé dans l'étape S317. Par conséquent, si la marque FBRK est mise à "1", un frein est appliqué pendant 100 ms de sorte que le traitement peut 25 aller de l'étape S267 à l'étape S274.

Lorsque le traitement de freinage est terminé et que la marque FBRK devient "0", le bit de demande de maintien de courant est mis à "0" dans l'étape S276 et l'interruption du temporisateur de 10 ms est désactivée 30 dans l'étape S277. Les interruptions du temporisateur de 125 ms et les interruptions série sont activées, et la commande retourne dans les étapes S278 et S273.

[Traitement de sélection de vitesse/sens]

La figure 22 montre un sous programme qui sélectionne 35 une vitesse et un sens. Ce sous programme est appelé à partir de l'étape S266 qui est un traitement d'interruption

du temporisateur de 10 ms de la CPU d'objectif 30. Ce traitement détermine le sens et la vitesse de l'opération de changement de plan en fonction des conditions de mise en oeuvre de l'anneau de manœuvre du zoom, et il constitue un procédé concret pour activer les tests montrés dans le bas de la figure 5.

L'information à six bits introduite à partir des ports P24 à P29 de la CPU d'objectif 30 est convertie en un code à un multiplet selon la tableau 5 montré ci-dessous.

10

TABLEAU 5

Table de conversion de données pour la plaque de codage de mise en oeuvre du zoom

	Ports (MARCHE=1, ARRET=0)						Loca.	Code de conversion								
	P27	28	29	24	25	26		Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
15	0	0	0	0	0	1	F7		0	0	1	0	0	1	1	1
	0	0	0	1	0	1	F6		0	0	1	0	0	1	1	0
	0	0	0	1	1	1	F5		0	0	1	0	0	1	0	1
	0	0	0	0	1	1	F4		0	0	1	0	0	1	0	0
	0	0	0	0	1	0	F3		0	0	1	0	0	0	1	1
20	0	0	0	1	1	0	F2		0	0	1	0	0	0	1	0
	0	0	0	1	0	0	F1		0	0	1	0	0	0	0	1
	0	0	0	0	0	0	NT		0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	N1		0	0	0	1	0	0	0	1
	1	1	0	0	0	0	N2		0	0	0	1	0	0	1	0
25	0	1	0	0	0	0	N3		0	0	0	1	0	0	1	1
	0	1	1	0	0	0	N4		0	0	0	1	0	1	0	0
	1	1	1	0	0	0	N5		0	0	0	1	0	1	0	1
	1	0	1	0	0	0	N6		0	0	0	1	0	1	1	0
	0	0	1	0	0	0	N7		0	0	0	1	0	1	1	1

Dans ce traitement, les variables pour mémoriser les codes de conversion dans la RAM 30b sont les suivants :

Dernier code	DN DNH : 4 bits sup., DNL : 4 bits inf.
Code précédent	DO DOH : 4 bits sup., DOL : 4 bits inf.
5 Code de position de départ	DS DSH : 4 bits sup., DSL : 4 bits inf.

Dans le traitement de sélection de vitesse et de sens, le sens de conversion est mémorisé dans DN dans l'étape S320. Lorsque les 4 bits supérieurs sont des zéro, 10 c'est-à-dire la position neutre, la marque FPZ est effacée dans les étapes S322 à S324. Puis, lorsque la marque FBRK est mise à "1" et que le code dans DN est mémorisé dans DO, la commande retourne.

Si la position n'est pas la position neutre, la marque FPZ est mise à "1" dans l'étape S325, et le sens de la commande est déterminé dans les étapes S326 à S331. Lorsque DNH et DOH sont égaux, c'est-à-dire que l'anneau de mise en oeuvre de zoom 51 n'a pas été modifié, il est testé s'il est déplacé en direction de l'une des extrémités du 20 changement de plan ou en direction de la position neutre. Et si la manoeuvre est faite en direction de la position neutre, la marque FBRK est activée dans l'étape S323 et la commande retourne. Si le sens a été modifié, la position de départ pour le déplacement (la position initiale) est fixée 25 à la position neutre et une sélection de la vitesse est faite dans les étapes S332 et suivantes.

Si le sens n'a pas été modifié et qu'une manoeuvre en direction des extrémités du changement de plan ou de l'anneau de mise en oeuvre de zoom 51 n'ont pas été 30 altérés, si la marque FBRK était ou non mise à "1" dans le traitement précédent, détermine si l'entraînement est en cours ou non. Si la marque FBRK n'était pas mise à "1" dans le traitement précédent et s'il n'y a aucun changement dans le code, la commande démarre à nouveau après avoir 35 traversée les étapes S323 et S324. S'il y a une

modification dans le code, le traitement va dans un programme de détermination de la vitesse après établissement du code précédent en tant que code pour la position initiale. Si la marque FBRK n'était pas à "1" dans 5 le traitement précédent, le traitement va dans le programme de détermination de la vitesse immédiatement.

Dans les étapes S332 à S345, le traitement va dans un programme de détermination de la vitesse basée sur la position de départ de l'anneau de manœuvre de zoom 51 (la 10 position initiale) et le nombre de révolutions tel que cela est montré dans le bas de la figure 5.

Si la position de départ n'est pas la position neutre, l'information de vitesse DSPEED est fixée au niveau élevé dans l'étape S348 lorsque la position en rotation de 15 l'anneau de manœuvre du zoom 51 est plus grande que 4, elle est placée dans la position moyenne dans l'étape S347 lorsqu'elle est située entre 2 et 4, et elle est placée au niveau bas dans l'étape S346 lorsqu'elle est plus petite que 2.

Si la position de départ est F1 ou N1, le niveau élevé 20 est sélectionné lorsque la position en rotation de l'anneau de manœuvre de zoom 51 est plus grande que 5, le niveau moyen est sélectionné lorsqu'elle est entre 3 et 5, et le niveau bas lorsqu'elle est plus petite que 2.

Si la position de départ est F2 ou N2, le niveau élevé 25 est sélectionné lorsque la position en rotation de l'anneau de manœuvre de zoom 51 est plus grande que 6, le niveau moyen est sélectionné lorsqu'elle est entre 4 et 6, et le niveau bas lorsqu'elle est plus petite que 3.

Si la position de départ est F3, F4, N3 ou N4, le 30 niveau élevé est sélectionné lorsque la position en rotation de l'anneau de manœuvre de zoom 51 est plus grande que 6, le niveau moyen est sélectionné lorsqu'elle est entre 5 et 6, et le niveau bas lorsqu'elle est plus petite que 4.

Si la position de départ est F5 ou N5, le niveau élevé 35 est sélectionné lorsque la position en rotation de l'anneau

de manoeuvre de zoom 51 est plus grande que 6, et le niveau bas lorsqu'elle est plus petite que 5.

5 Si la position de départ est F6, F7, N6 ou N7, seul le niveau bas est sélectionné même si la position en rotation change.

10 Lors de la fin de la sélection de la vitesse, le sens d'entraînement est fixé à la donnée DDRIC dans l'étape S349, la marque FBRK est effacée dans l'étape S350, le code dans DN est mémorisé dans DO dans l'étape S351, et ensuite la commande démarre à nouveau.

15 Dans la commande ci-dessus, si l'anneau de manoeuvre du zoom 51 est tourné de F6 à F7, ou de N6 à N7 alors que le zoom est arrêté, seul le niveau de vitesse bas est sélectionné parce que l'anneau de manoeuvre du zoom 51 atteint rapidement le point terminal. Par conséquent, les 20 divisions entre F7 et N7 sont dessinées pour être très étroites, et celles entre F6 et N6 sont dessinées de manière à être plus étroites que les autres divisions de sorte que F5 et N5 peuvent être déplacés aisément à partir de F7 et N7 lorsqu'on fait tourner l'anneau de manoeuvre du zoom 51 en direction de la position neutre. Ceci rend possible de sélectionner les positons de vitesse élevée et basse lorsqu'on fait tourner l'anneau en direction de la 25 position terminale à nouveau.

25 En plus la vitesse de rotation du moteur PZ 34 est réglée par le traitement pour obtenir une vitesse de variation de distance focale constante en permettant à l'opération de changement de plan de s'effectuer à une vitesse de variation constante.

30 Ce qui précède constitue une explication de l'invention revendiquée en utilisant des figures et des exemples d'utilisation. Il doit être clair que cette invention n'est pas limitée aux exemples donnés ici. Par exemple, les vitesses de changement de plan peuvent être 35 sélectionnées à quatre niveaux, ou d'une manière continue.

De plus, il est évident que cette invention peut être appliquée à des appareils photo du type à obturateur

d'objectif, à des caméras de cinéma ou analogues.

5 Comme cela a été expliqué ci-dessus, cette invention d'un dispositif de zoom motorisé permet une opération de changement de plan aisée même lorsqu'un contacteur de zoom avec de nombreuses positions est utilisé pour le commander, parce que la sens d'entraînement et la vitesse de changement de plan de l'objectif d'appareil photo sont commandés en se basant sur les positions mises en place avant et après sa mise en oeuvre.

10 10 Comme cela a été expliqué ci-dessus, cette invention d'un dispositif de zoom motorisé permet que la variation de la distance focale de l'objectif soit maintenue constante par compensation même lorsque la vitesse de variation de la distance focale en fonction d'une valeur de rotation 15 constante n'est pas constante à cause du dessin de l'anneau de came.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de zoom motorisé pour appareil photo comprenant un objectif (2) ayant un groupe de lentilles à grossissement variable (L2, L3) adapté pour faire varier la distance focale en réponse au déplacement de celui-ci dans une direction le long de l 'axe optique, caractérisé en ce qu'il comprend :
 - des moyens de déplacement d'objectif pour entraîner ledit groupe de lentilles à grossissement variable; et,
 - des moyens de commande pour commander les dits moyens de déplacement d'objectif de manière à déplacer ledit groupe de lentilles à grossissement variable (L2, L3) avec un taux de variation constant de la distance focale.
2. Dispositif de zoom motorisé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les dits moyens de commande commandent les dits moyens de déplacement d'objectif en fonction d'une donnée auxiliaire relative au dit taux de variation de la distance focale.
3. Dispositif de zoom motorisé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le dispositif comprend de plus des moyens de mémoire pour mémoriser l'information auxiliaire relative au dit taux de variation de la distance focale.
4. Dispositif de zoom motorisé selon la revendication 3, caractérisé en ce que les dits moyens de commande commandent les dits moyens de déplacement d'objectif en se basant sur l'information sortie à partir des dits moyens de mémoire.
5. Dispositif de zoom motorisé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les dits moyens de déplacement d'objectif comprennent des moyens d'entraînement électrique.
6. Dispositif de zoom motorisé selon les revendications 3 et 5, caractérisé en ce que les dits moyens de commande mettent en oeuvre de manière contrôlée les dits moyens d'entraînement électrique sur la base de l'information de correction lue dans les dits moyens de mémoire.

7. Dispositif de zoom motorisé selon la revendication 3, caractérisé en ce que le domaine dans lequel la distance focale du dit objectif zoom varie est divisé en une pluralité de sous domaines, et en ce que l'information de correction relative au taux de variation de distance focale dans chacun des dits sous domaines est mémorisée dans les dits moyens de mémoire.

5 8. Dispositif de zoom motorisé selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comprend de plus des moyens de détection (37) pour détecter la distance focale du dit objectif zoom, et en ce que les dits moyens de commande commandent la vitesse de mise en oeuvre des dits moyens d'entraînement électrique sur la base de la distance focale détectée par les dits moyens de détection de distance 10 15 focale (37).

9. Dispositif de zoom motorisé selon la revendication 1, dans lequel les dits moyens d'entraînement électrique comprennent un moteur (34), caractérisé en ce que les dits moyens de commande commandent la vitesse de rotation du dit 20 moteur (34) au moyen d'une "commande par modulation de largeur d'impulsion".

10. Dispositif de zoom motorisé selon les revendications 6 et 9, caractérisé en ce que les dits moyens de commande modifient la largeur d'impulsion sur la 25 base de ladite information de correction.

11. Dispositif de zoom motorisé selon la revendication 10, caractérisé en ce que ladite information de correction β peut être exprimée par la formule suivante :
$$\beta = f'(x_n)/f'(x_{max})$$

30 dans laquelle
 $f'(x_{max})$; est le taux maximal de variation de la distance focale dans la totalité de la pluralité des sous domaines, et
 $f'(x_n)$; est le taux de variation de la distance focale dans 35 un domaine donné.

12. Dispositif de zoom motorisé selon la revendication 11, caractérisé en ce que les dits moyens de commande

modifient la largeur de l'impulsion appliquée aux dits moyens d'entraînement électrique en fonction de ladite information de correction.

13. Dispositif de zoom motorisé selon la revendication 5 12, caractérisé en ce que les dites informations de correction β sont disposées sous forme de blocs de données correspondant à chaque sous domaine de distance focale et mémorisés dans les dits moyens de mémoire.

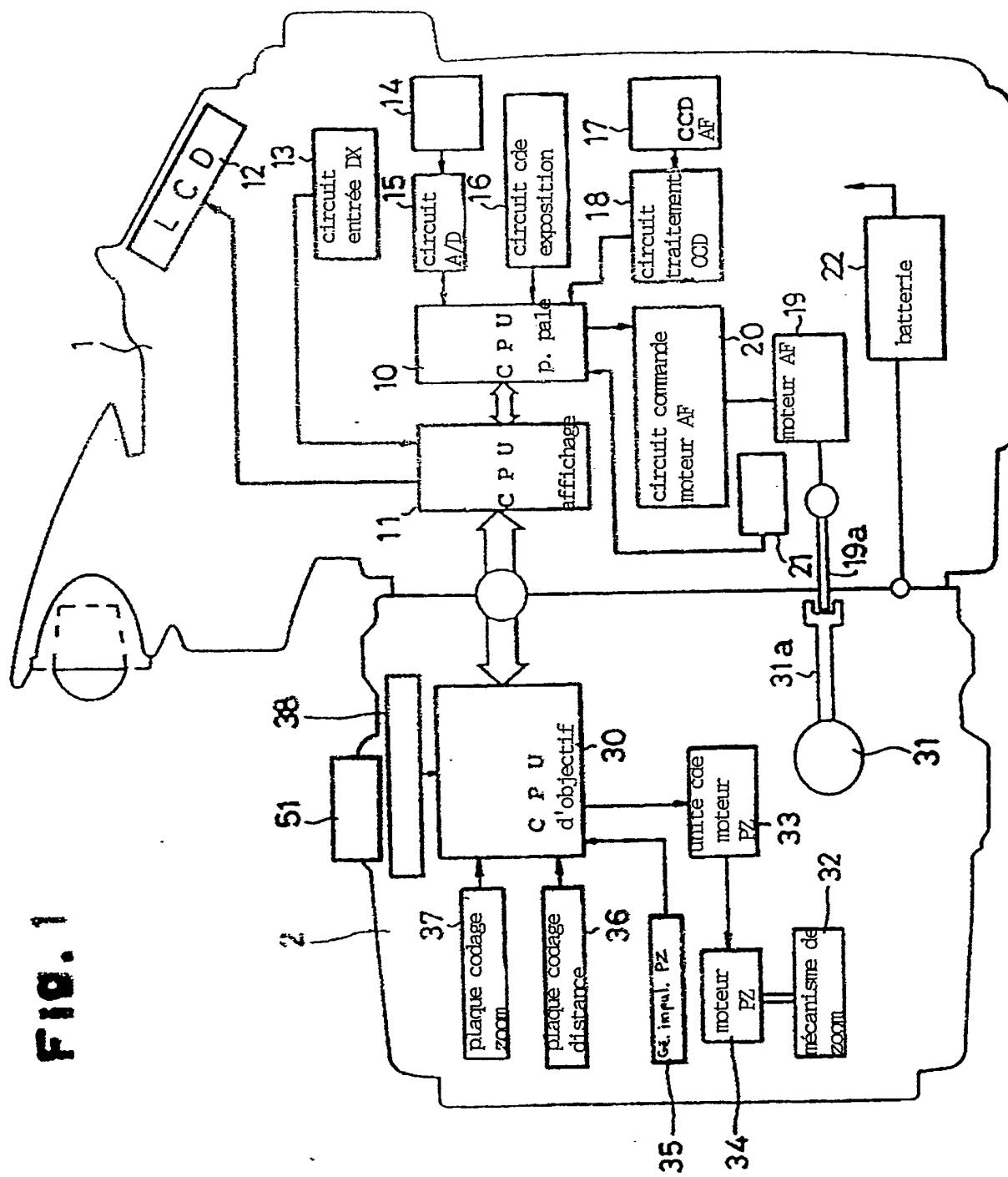


Fig. 2A

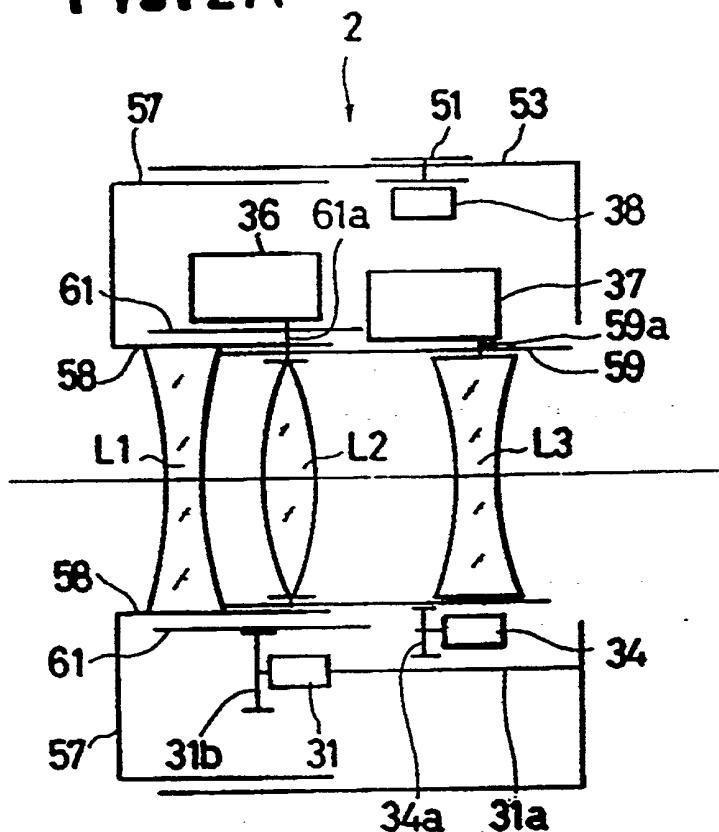


Fig. 2B

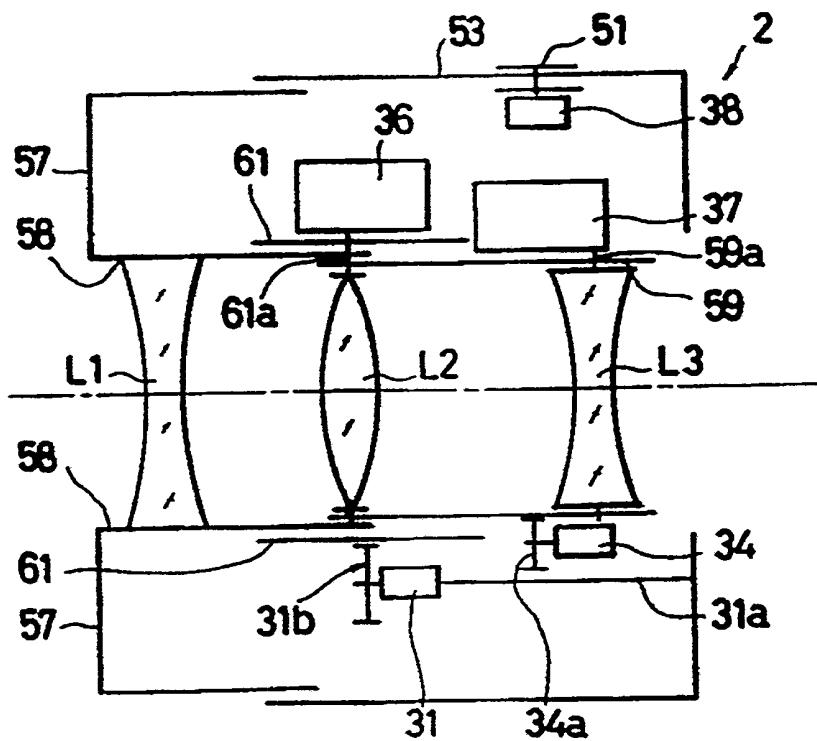


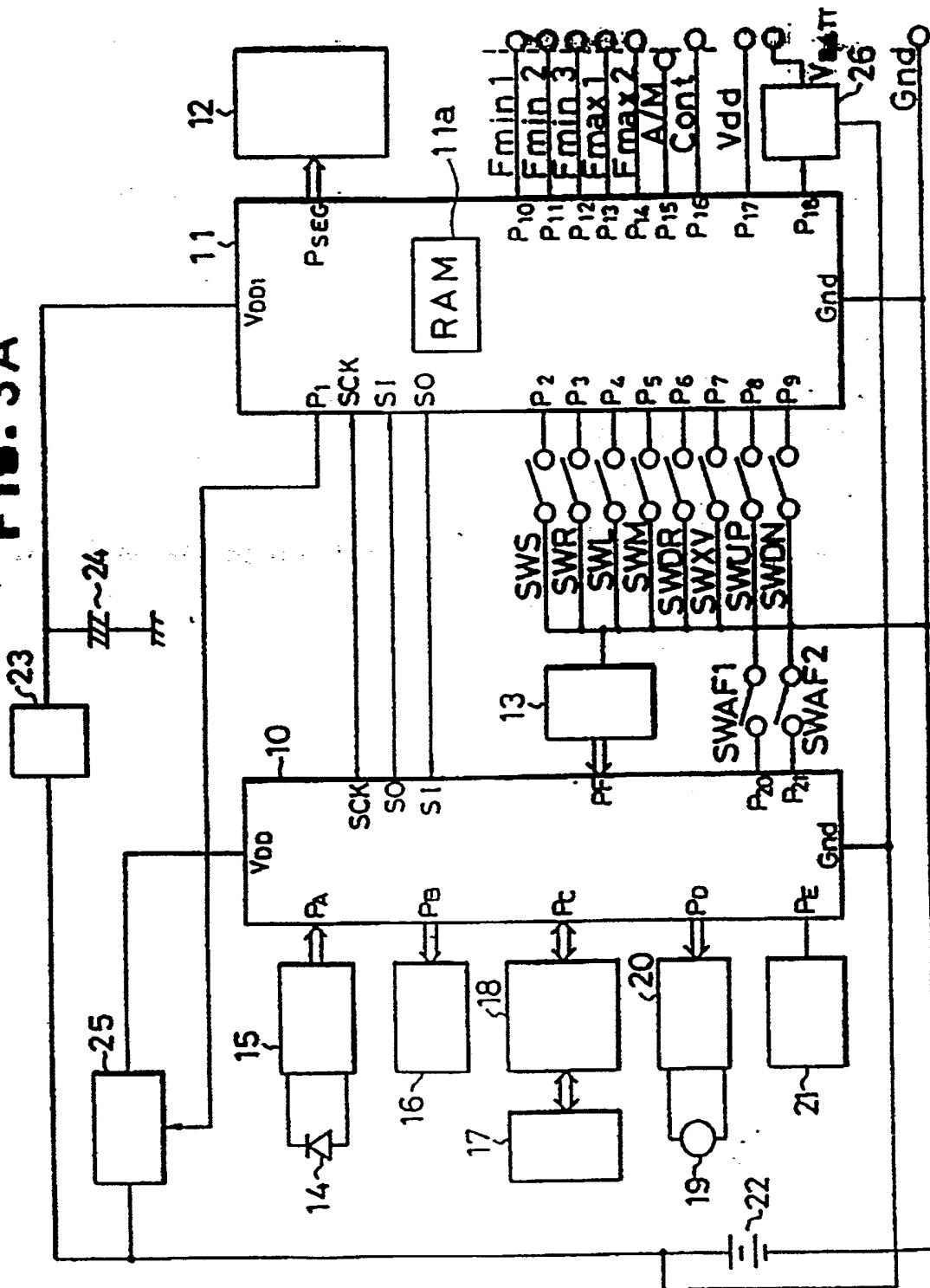
FIG. 3A

FIG. 3B

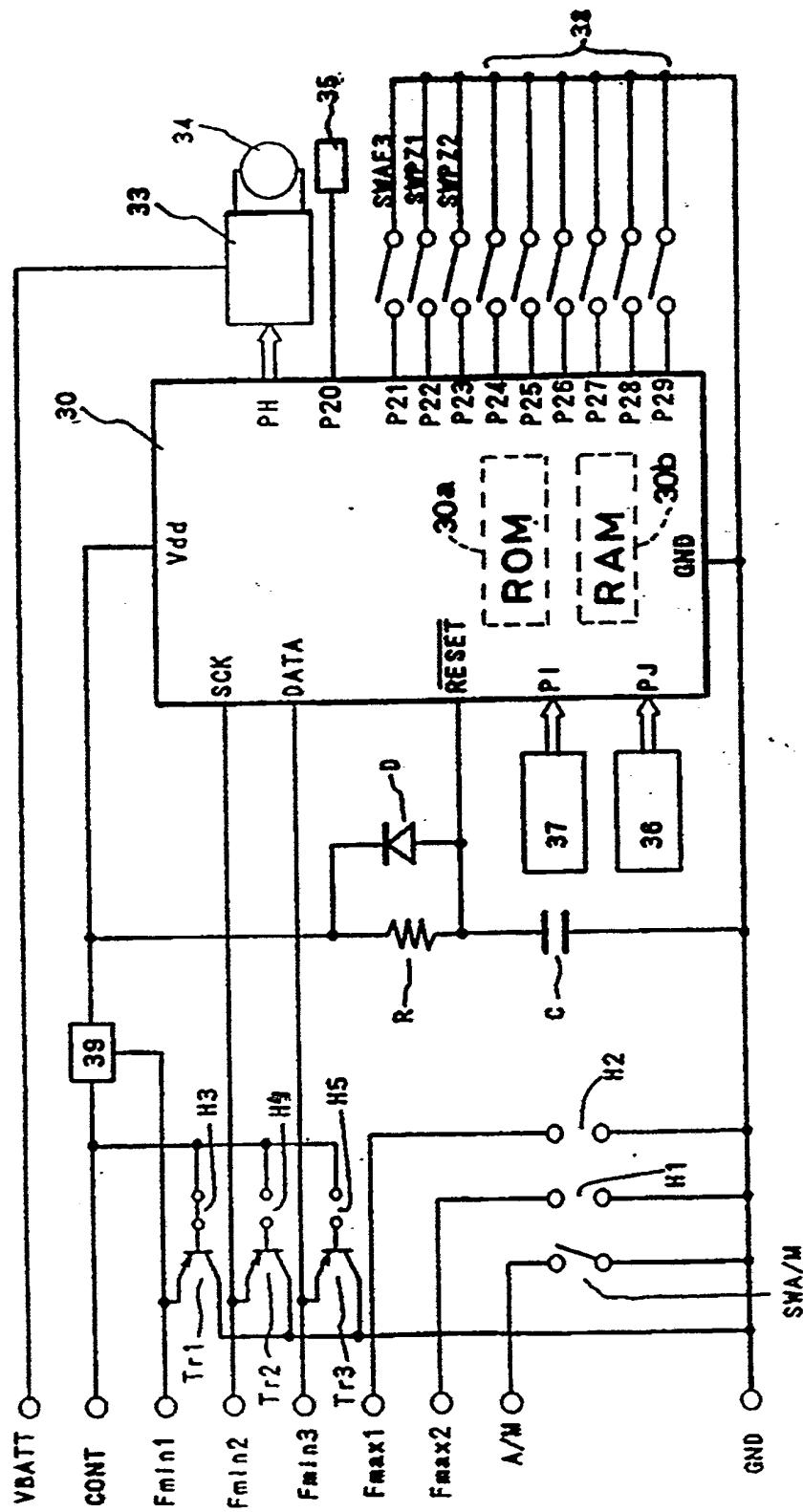


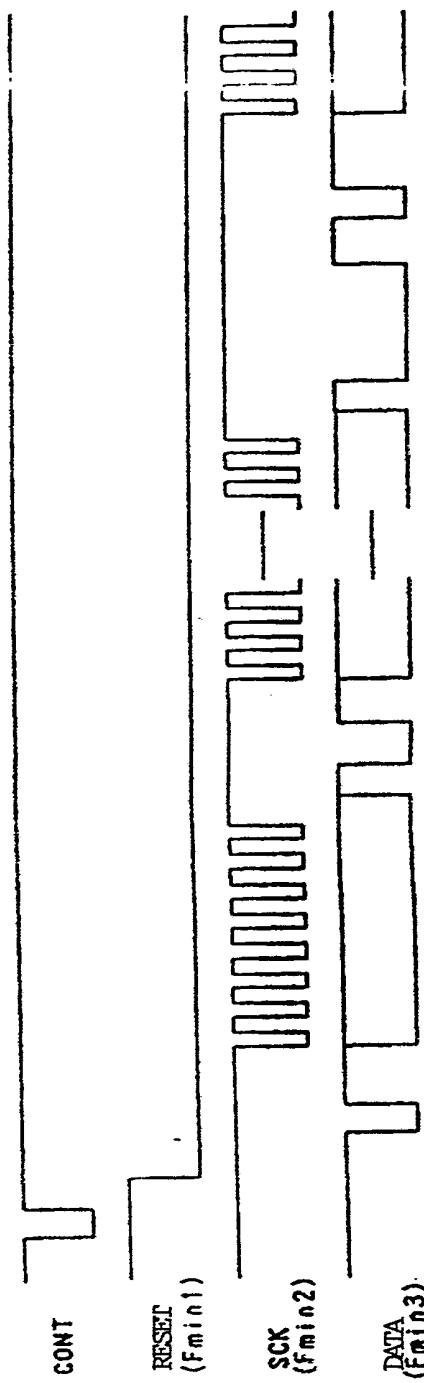
FIG. 4

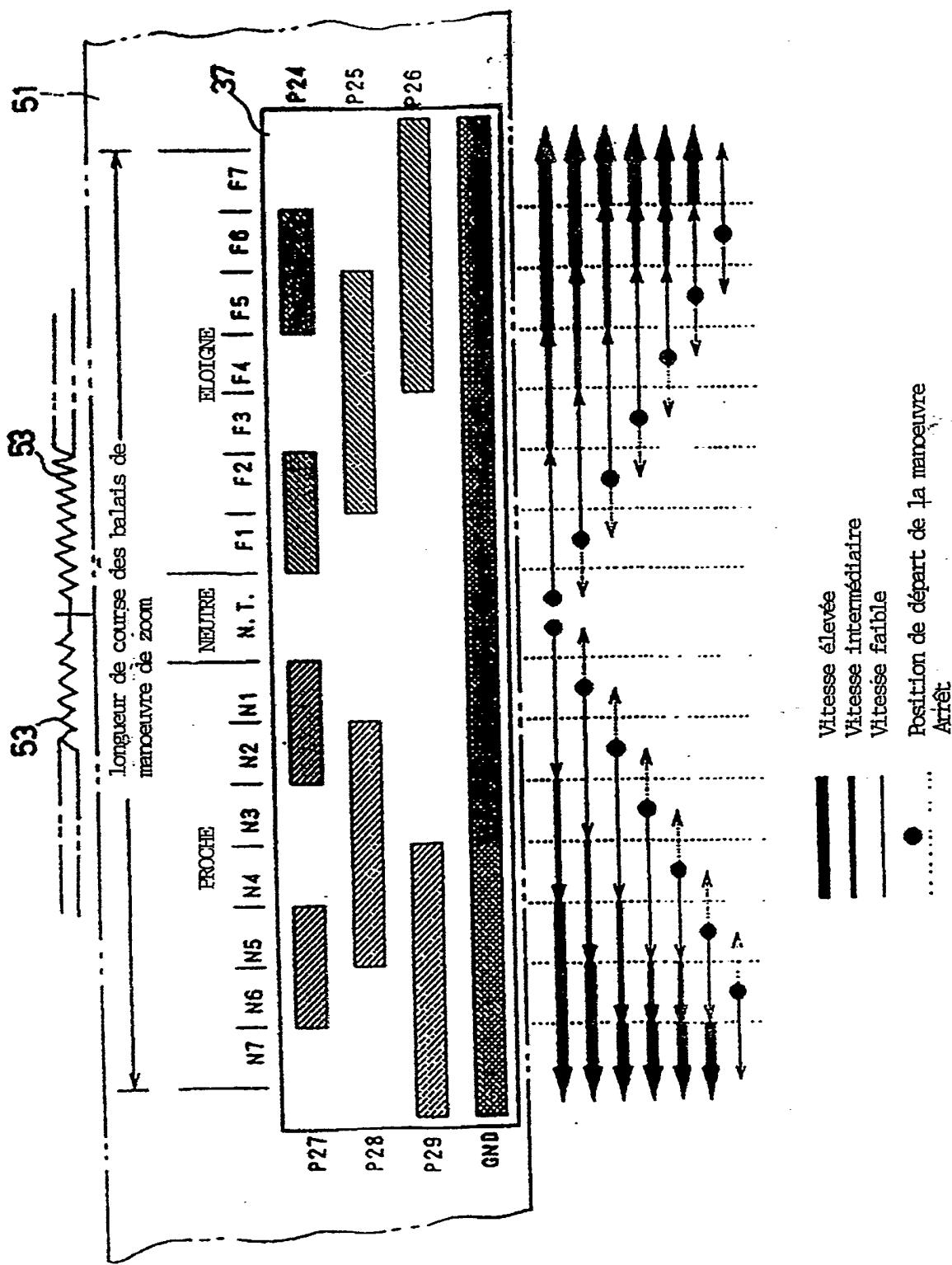
Fig. 5

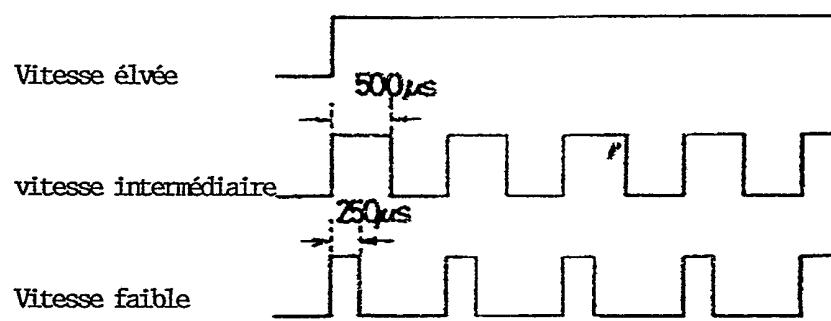
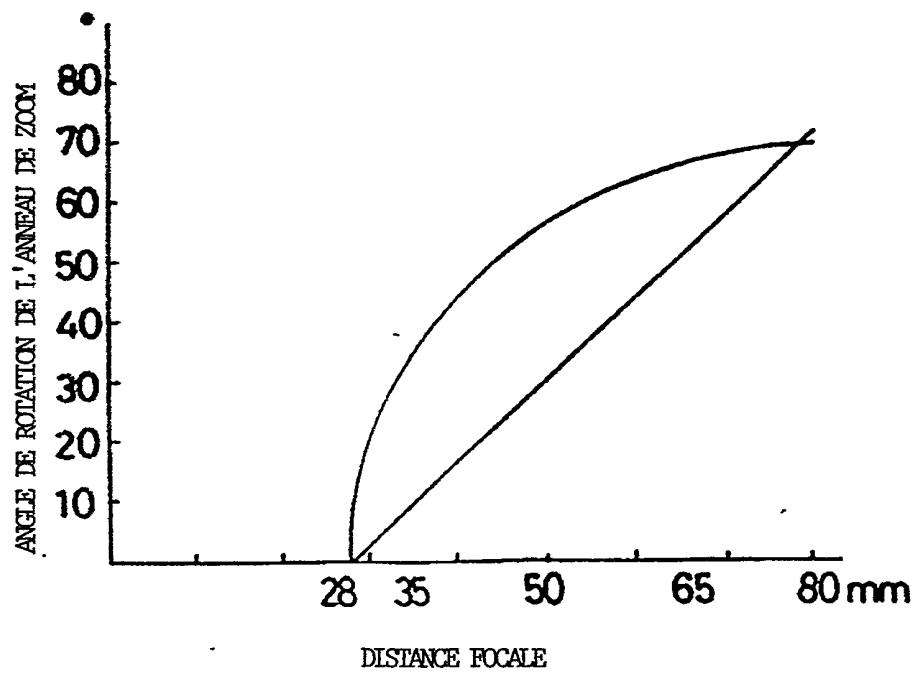
Fig. 6**Fig. 7**

FIG.8

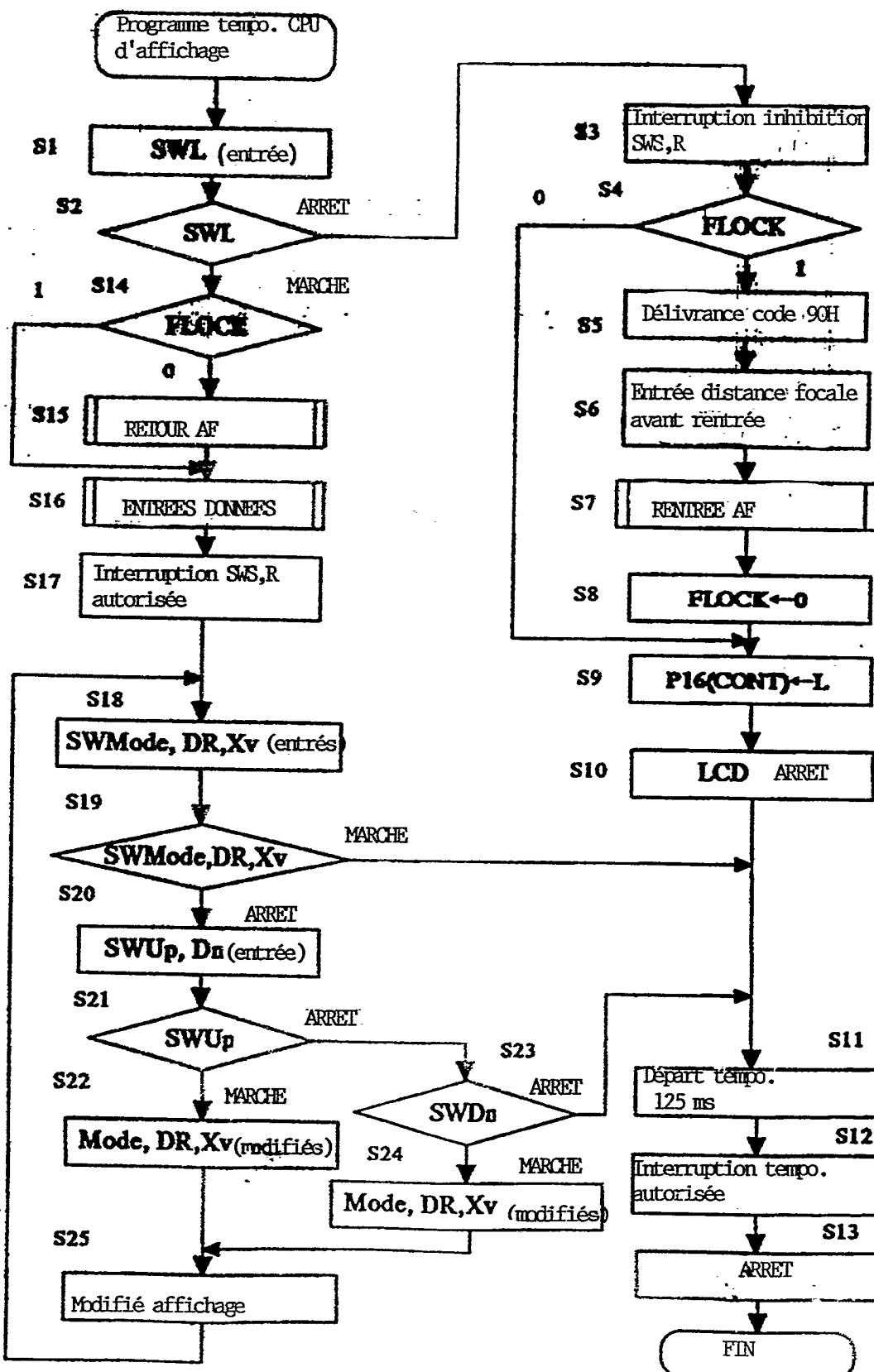


FIG.9

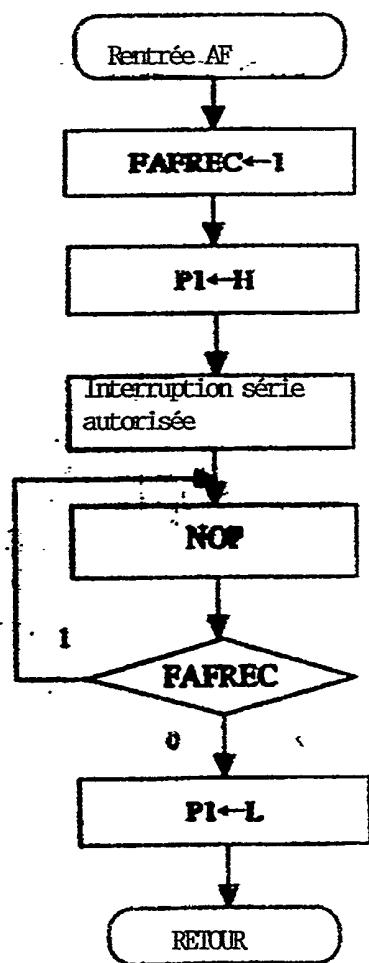


FIG.10

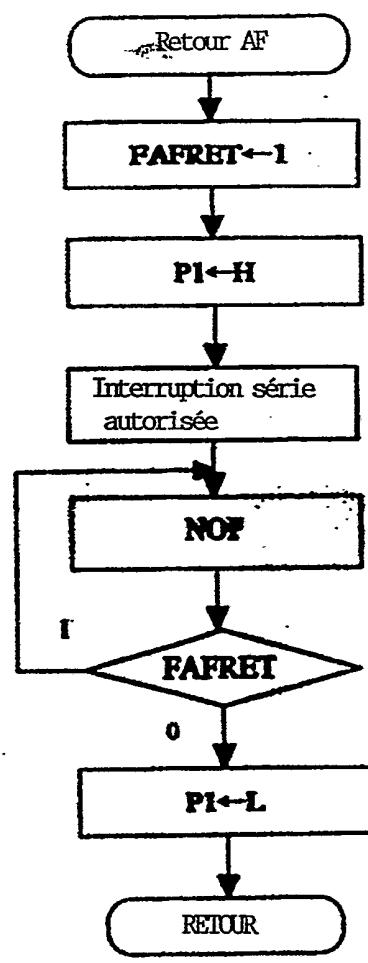


FIG.11

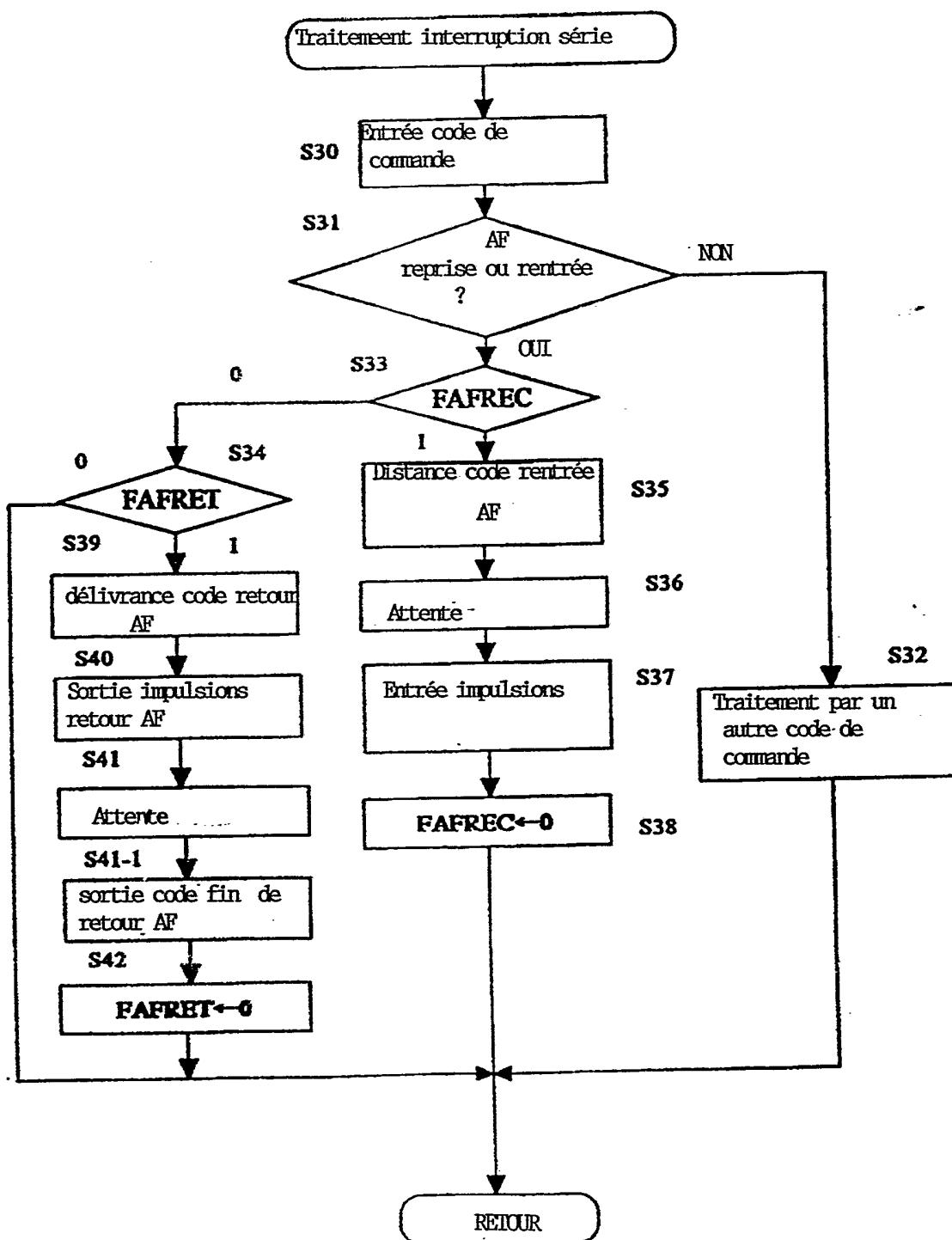


FIG.12A

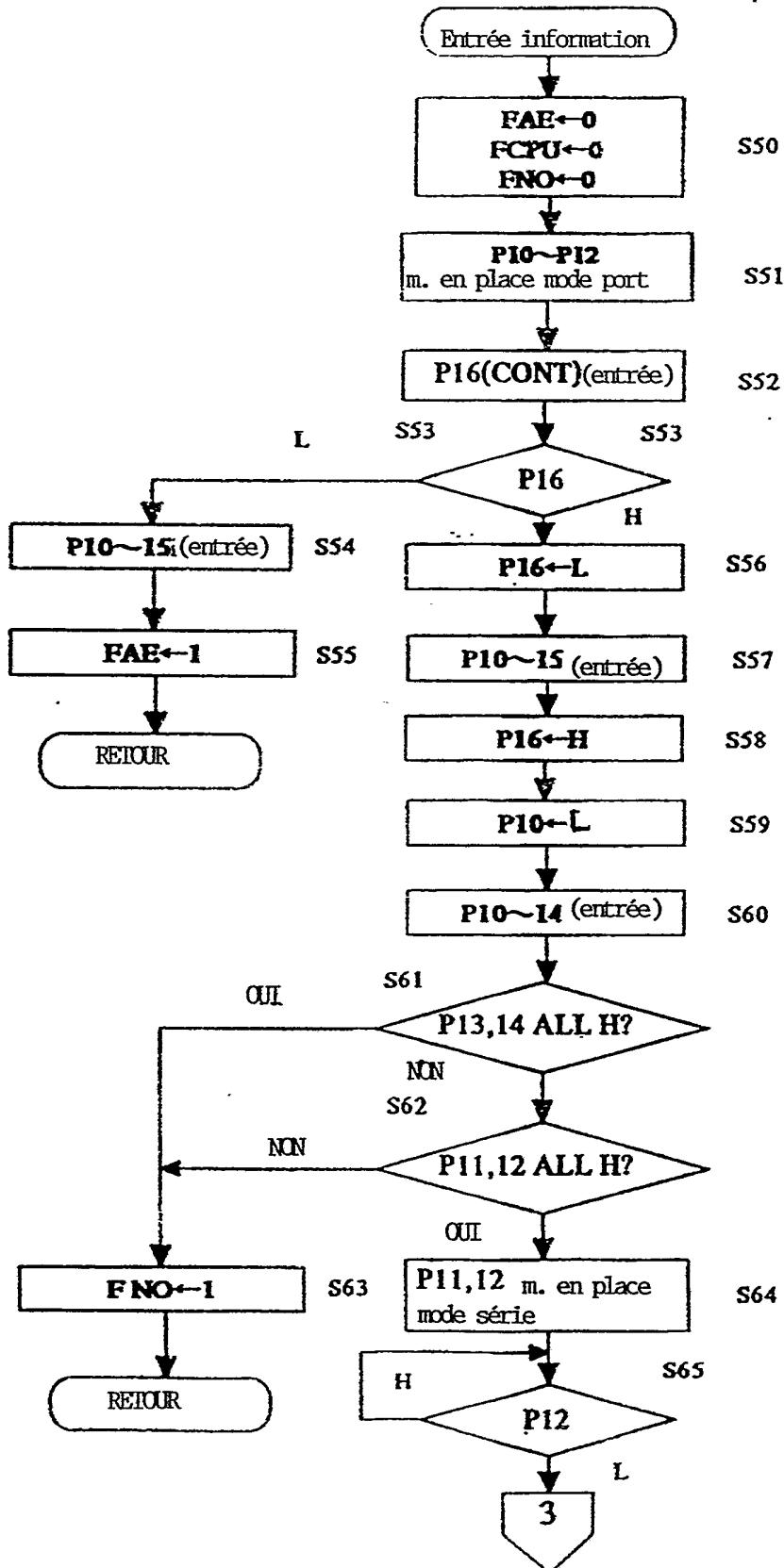


FIG.12B

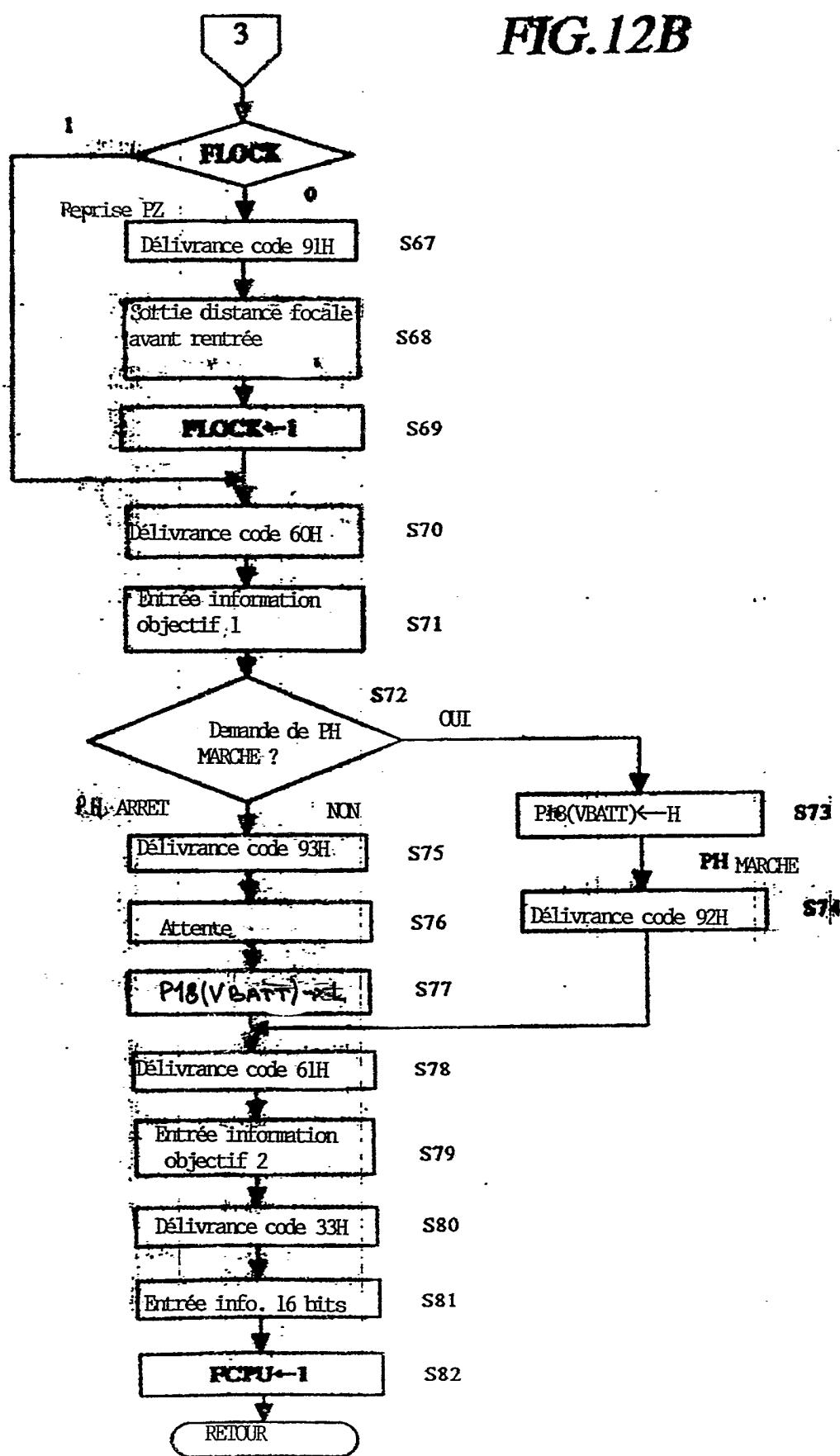


FIG.13

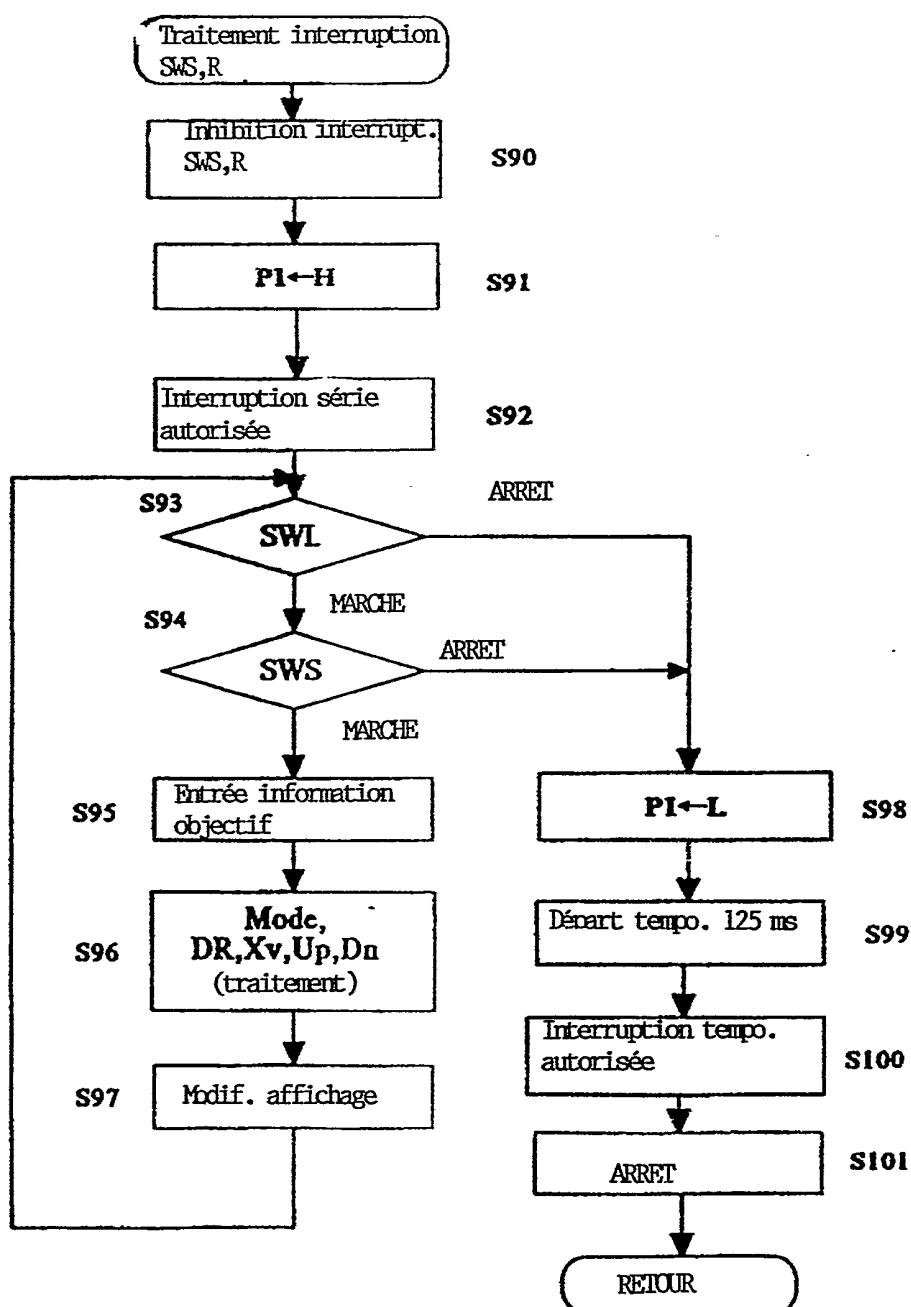


FIG.14A

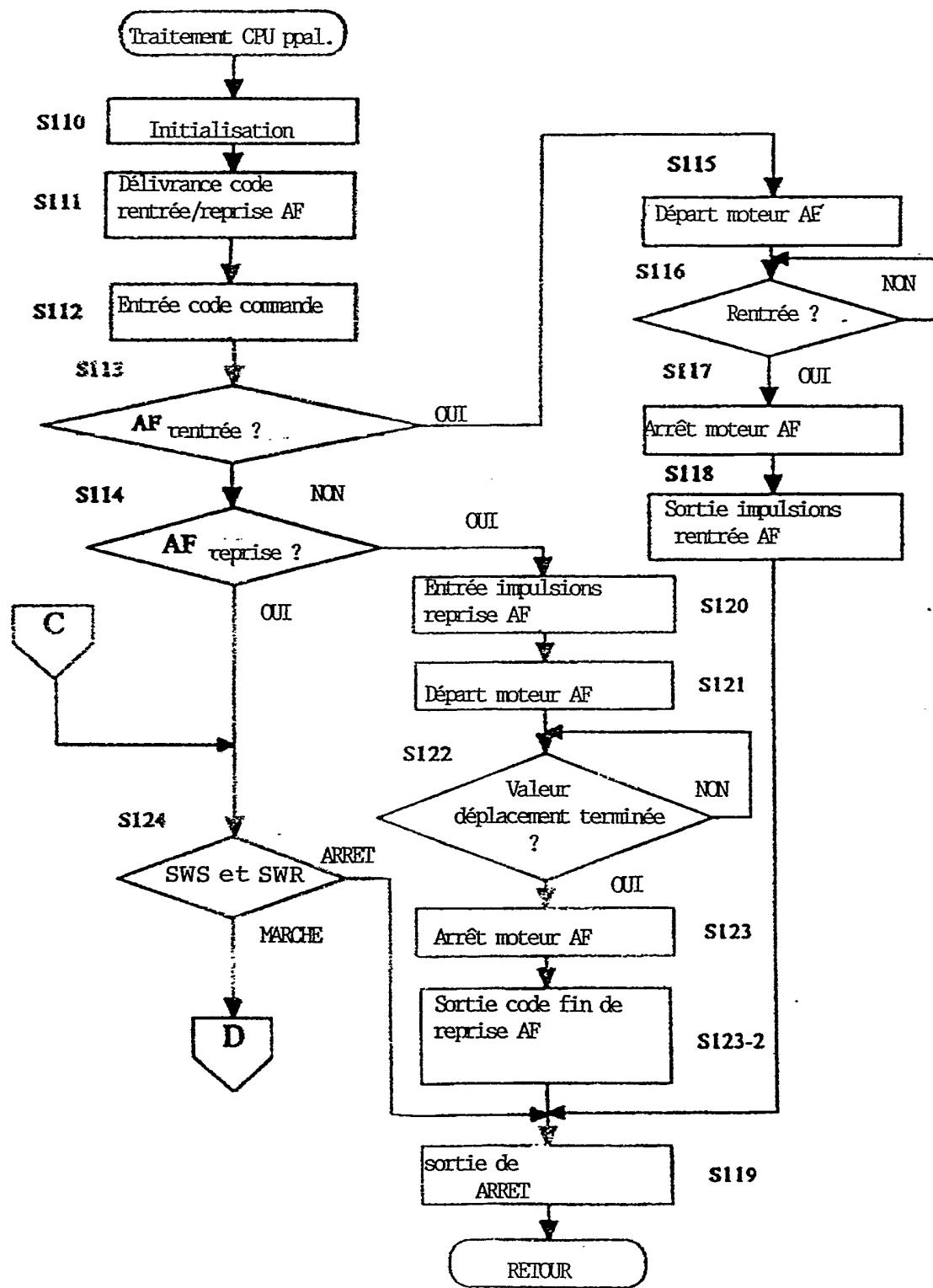


FIG.14B

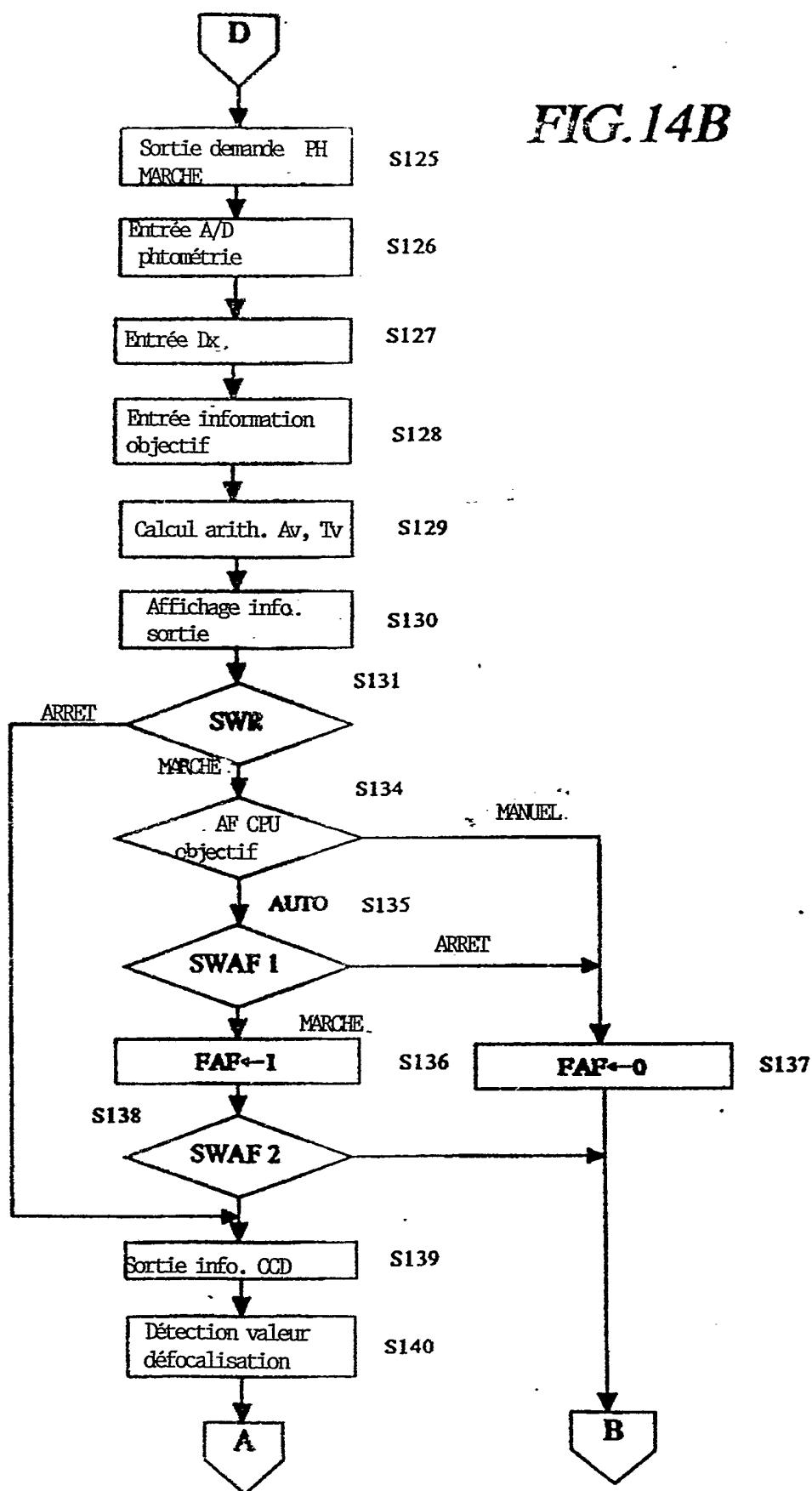
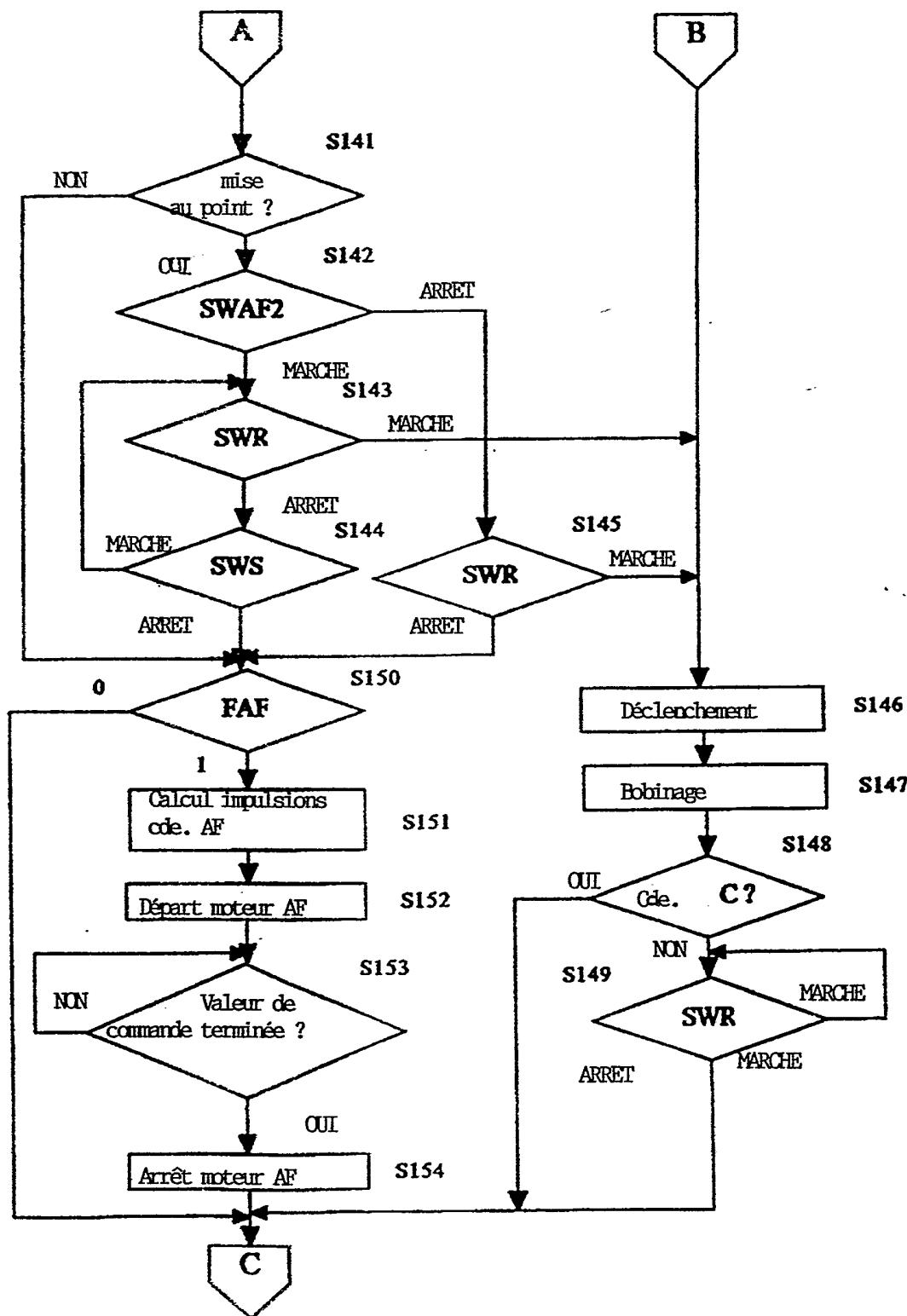


FIG.15



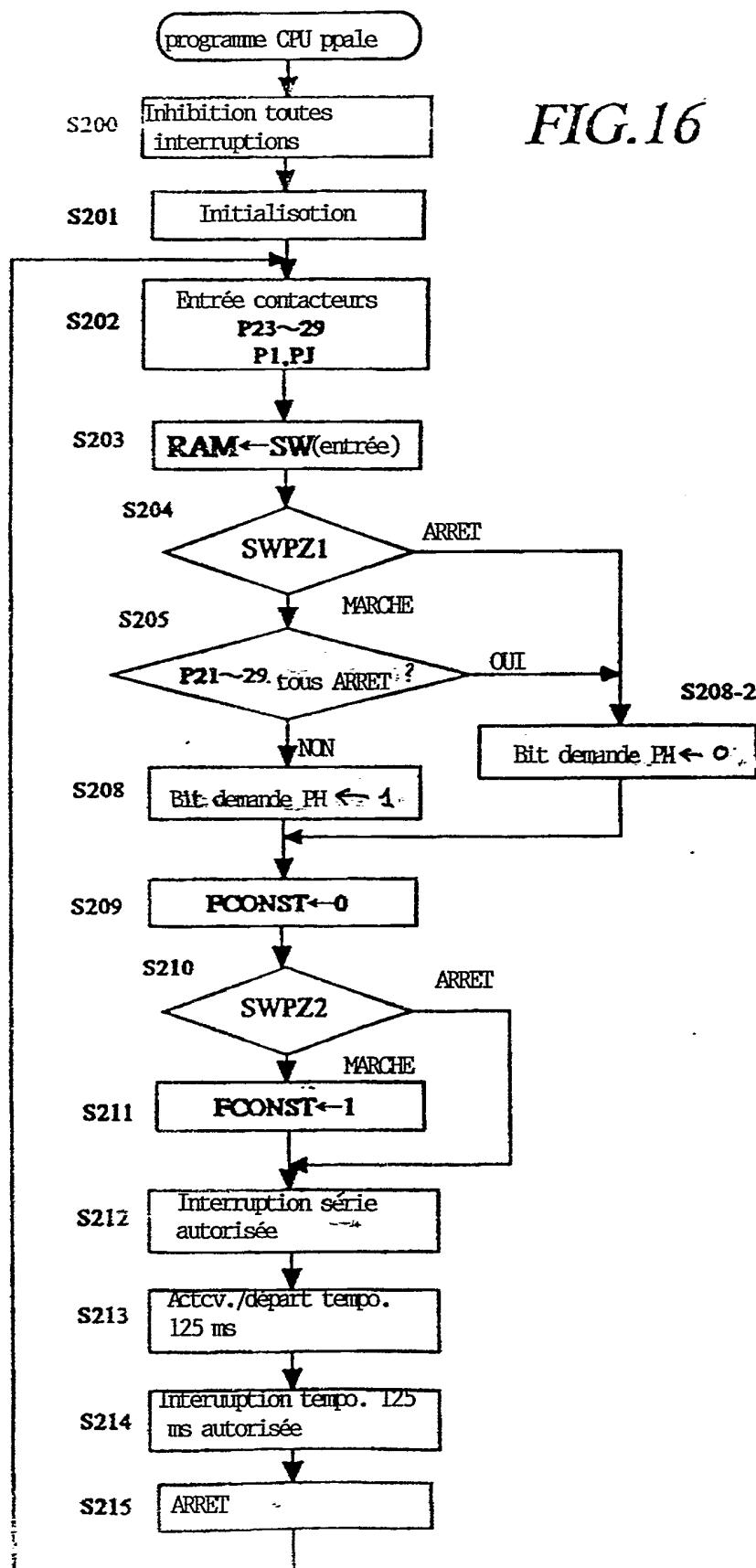


FIG.16

FIG.17A

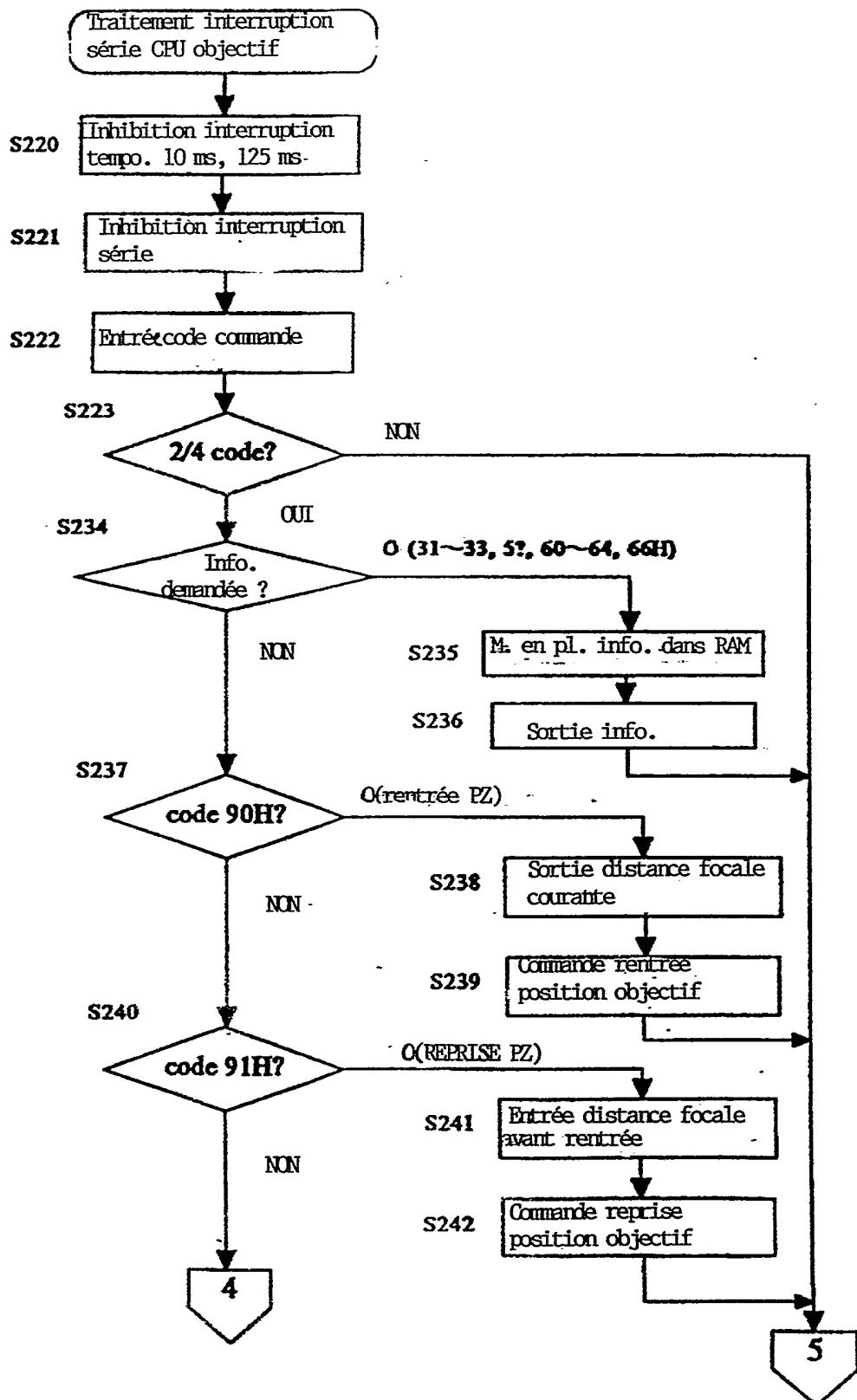


FIG.17B

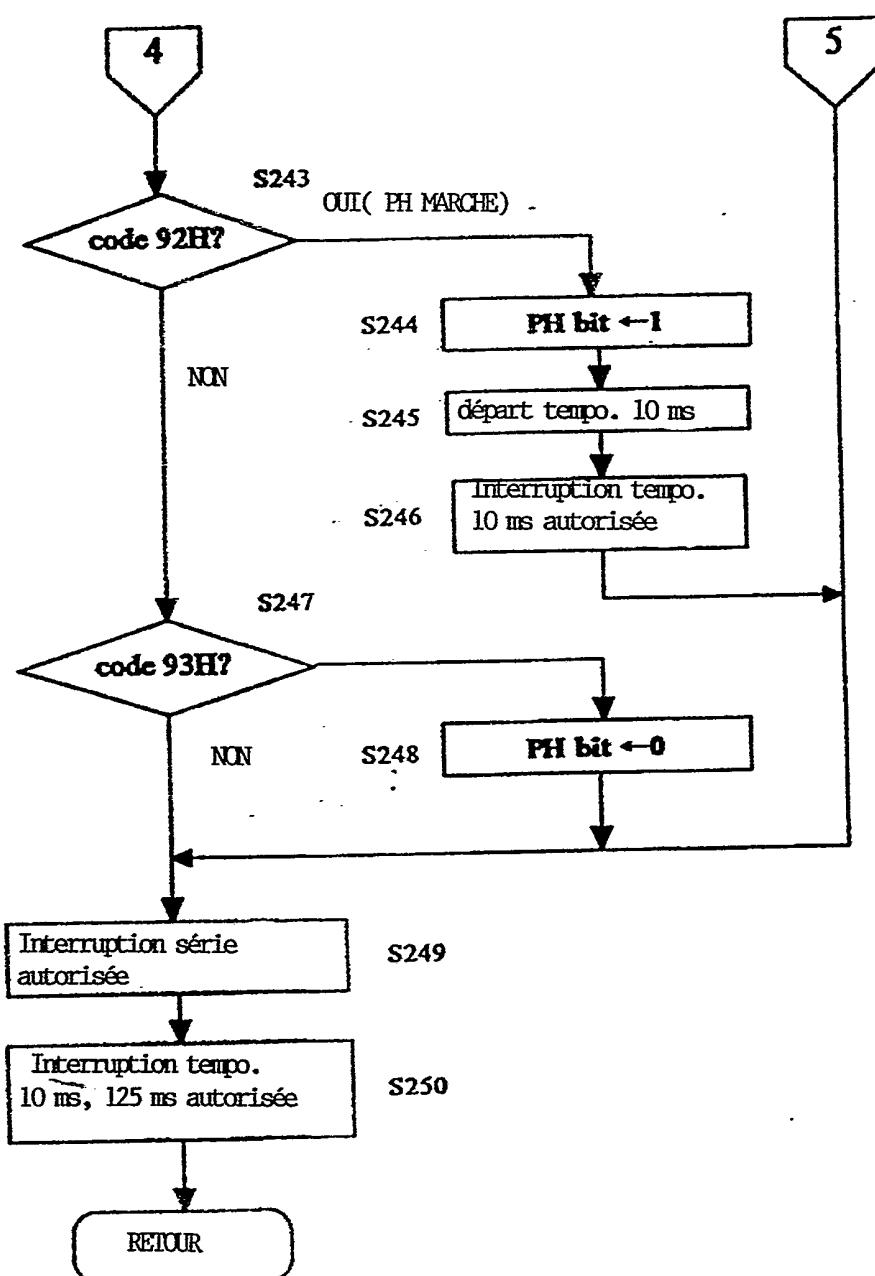


FIG.18

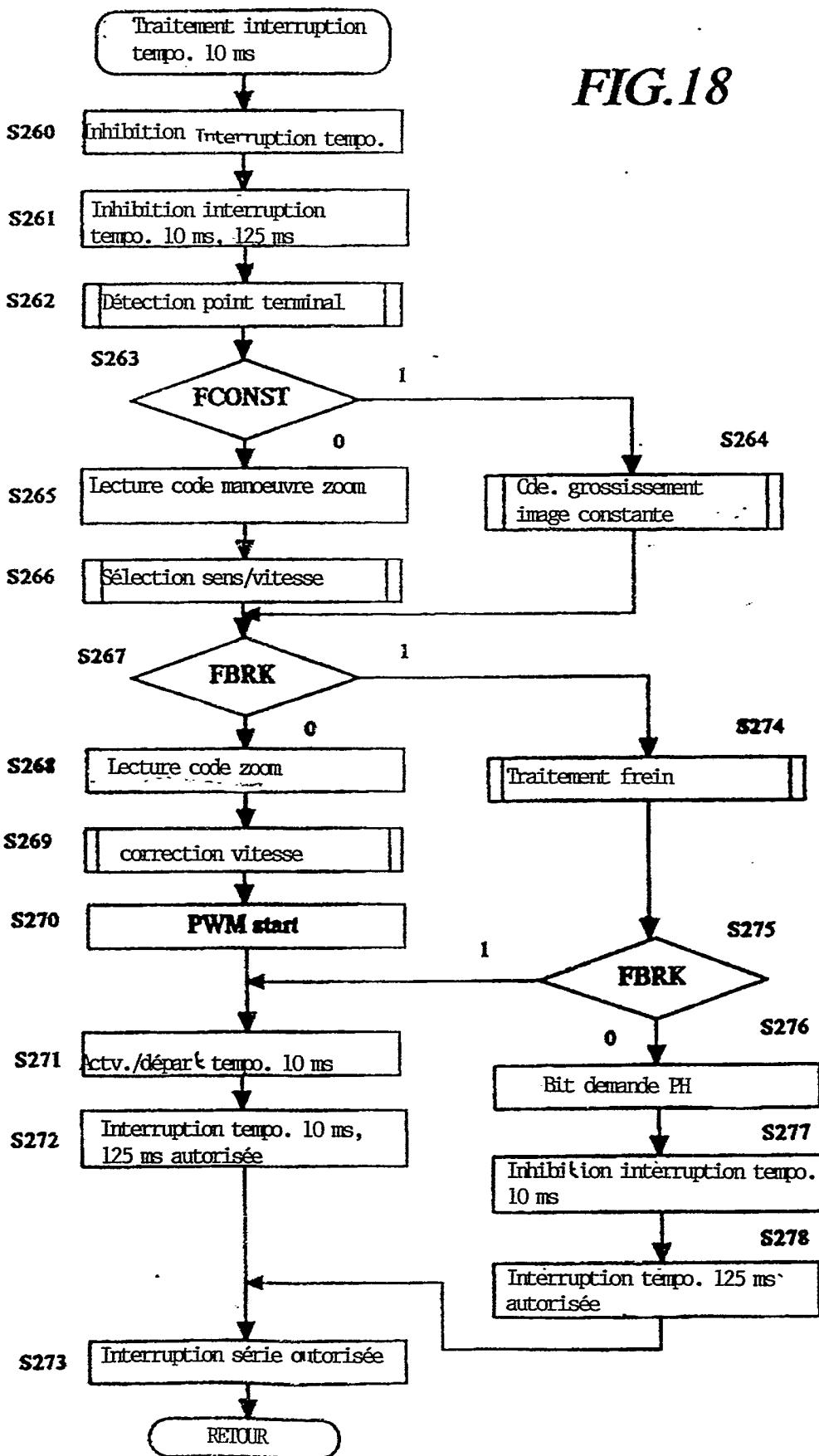


FIG.19

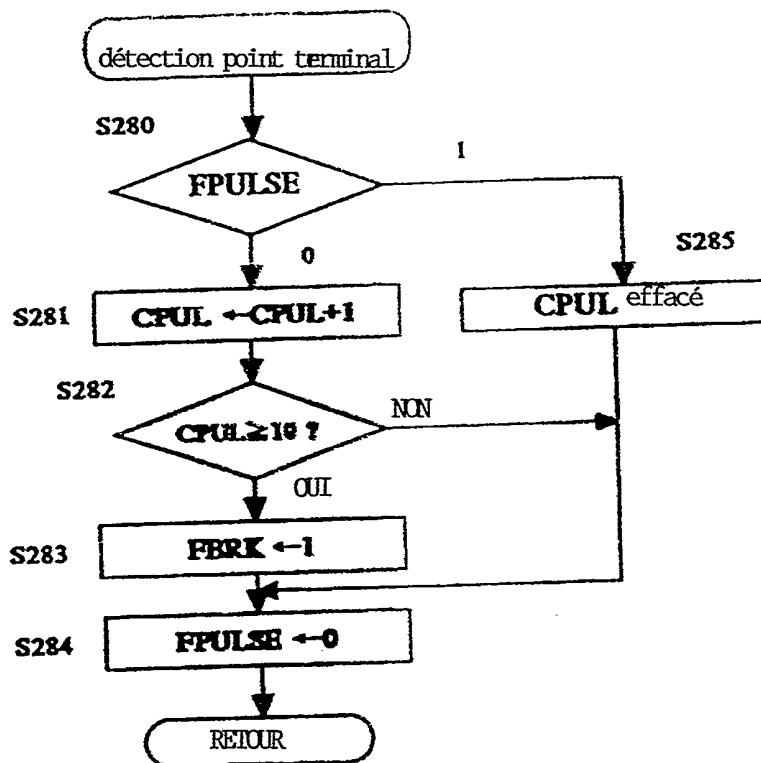


FIG.20

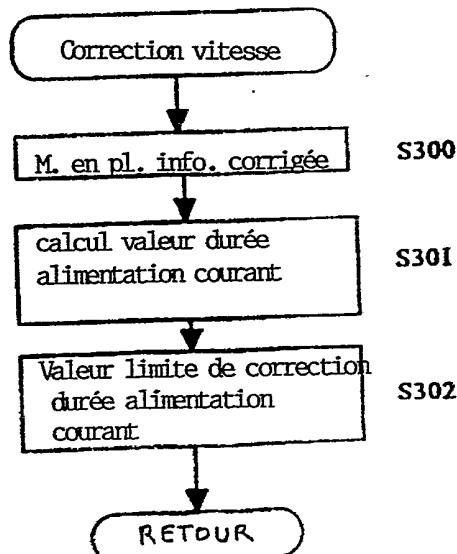


FIG.21

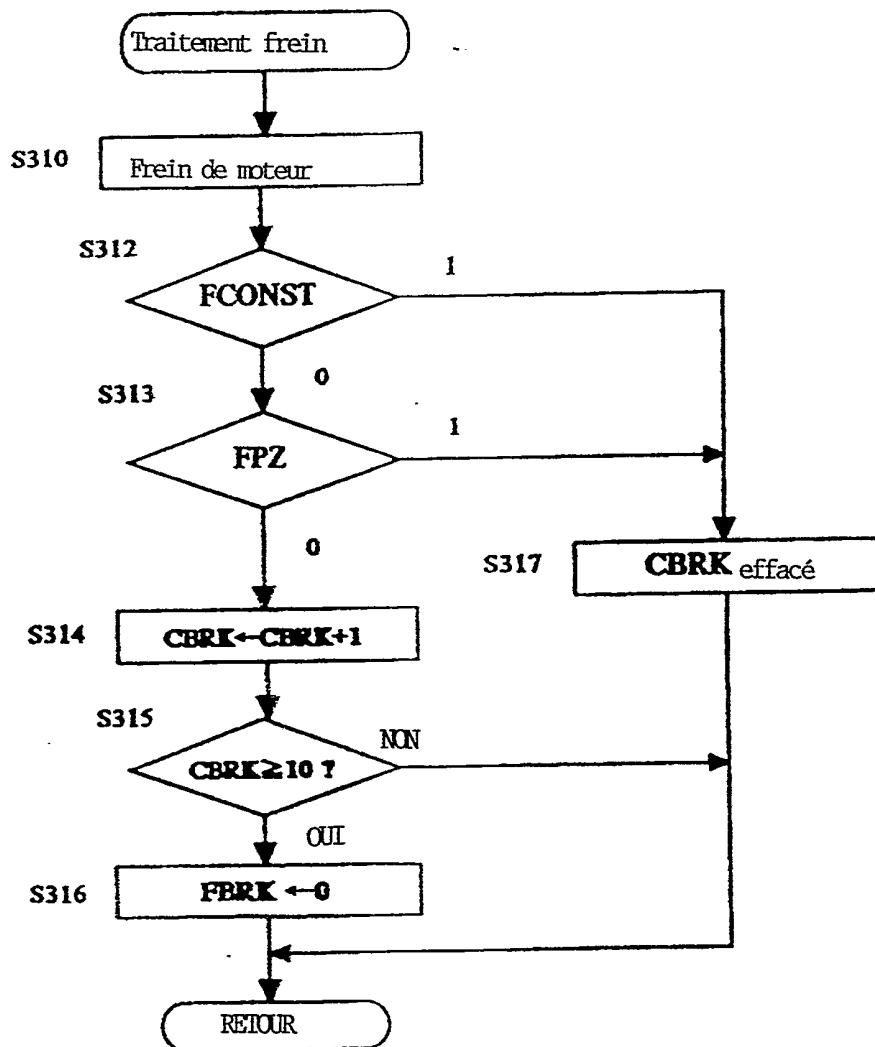


FIG.22A

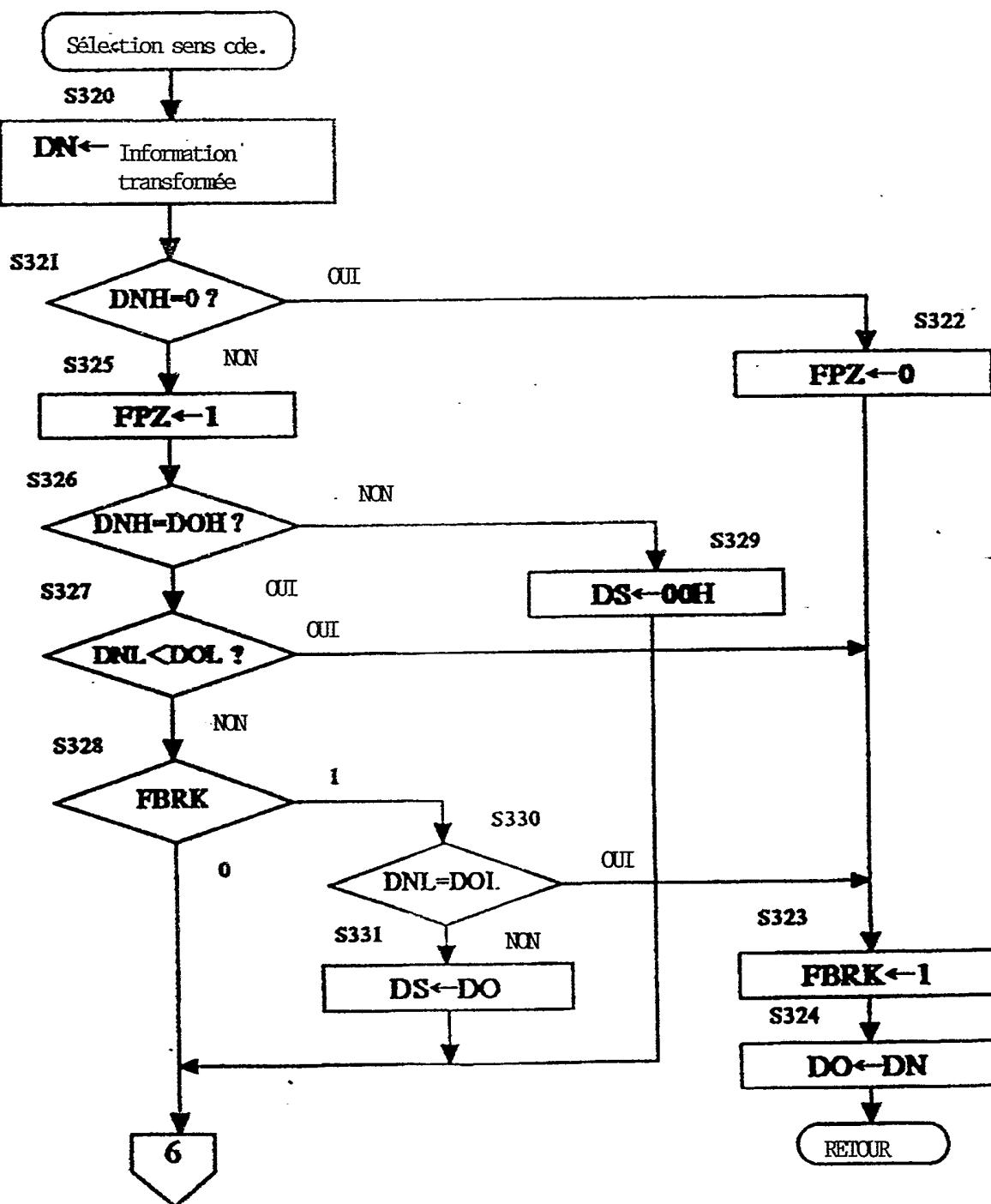


FIG.22B

