



⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
29.12.93 Bulletin 93/52

⑤① Int. Cl.⁵ : **G07B 17/00**

②① Numéro de dépôt : **90400776.2**

②② Date de dépôt : **21.03.90**

⑤④ **Dispositif et procédé de reconnaissance de position instantanée de pièces mécaniques actionnées par un moteur pas à pas.**

③① Priorité : **30.03.89 FR 8904140**

④③ Date de publication de la demande :
03.10.90 Bulletin 90/40

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
29.12.93 Bulletin 93/52

⑧④ Etats contractants désignés :
BE CH DE ES FR GB IT LI

⑤⑥ Documents cités :
CH-A- 386 454
FR-A- 2 354 592
GB-A- 2 159 941
GB-A- 2 194 842
US-A- 4 180 856
US-A- 4 723 486

⑦③ Titulaire : **SECAP**
21, Quai Alphonse le Gallo
F-92102 Boulogne Billancourt (FR)

⑦② Inventeur : **Martin, Claude**
3 bis, rue Voltaire
F-78100 Saint-Germain-en-Laye (FR)
Inventeur : **Chevillon, François**
6, rue Saint-Vincent-de-Paul
F-75010 Paris (FR)

⑦④ Mandataire : **Bertrand, Didier et al**
c/o S.A. FEDIT-LORIOT & AUTRES CONSEILS
EN PROPRIETE INDUSTRIELLE 38, Avenue
Hoche
F-75008 Paris (FR)

EP 0 390 649 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

ARRIERE-PLAN DE L'INVENTION

1) Domaine de l'invention

L'invention concerne de façon générale la reconnaissance de la position instantanée de plusieurs pièces mécaniques susceptibles d'être déplacées linéairement par incréments au moyen d'un moteur pas-à-pas.

D'une façon plus particulière, l'invention concerne tout spécialement les machines à affranchir, qui comportent des crémaillères de pose de valeur, disposées sur le tambour d'impression.

Il est important de s'assurer que la position réelle des crémaillères, dont dépendra la valeur imprimée, est bien la position choisie.

2) Art antérieur

Dans le cas des machines à affranchir où la pose de valeur s'effectue manuellement à l'aide de molettes (cf. le document US-A-4 090 063), le risque d'erreur n'est pas élevé ; on peut résoudre ce problème de reconnaissance à l'aide de capteurs magnétiques entourant le tambour d'impression ou son arbre, et procédant à la détection pendant un tour dudit tambour ; l'ordre d'impression n'est valide que si la reconnaissance est positive.

Dans les machines à affranchir plus perfectionnées, du type de celles que décrit le document US-A-4 723 486 dont on incorpore ici l'enseignement par référence, la mise en valeur se fait à l'aide d'un clavier. Il est alors nécessaire d'avoir une interface entre le clavier et les crémaillères ; cette interface est constituée par un moteur pas-à-pas permettant le choix de la crémaillère (sélection) et sa translation mécanique à une position dépendant du chiffre compris entre 0 et 9 choisi au clavier pour la décade concernée (indexation).

Dans une telle machine, où plus d'éléments relativement incertains entrent en jeu dans la chaîne reliant la pose de la nouvelle valeur par l'opérateur et les positions réellement prises par les crémaillères, le problème d'une reconnaissance, d'une vérification des positions des crémaillères se pose avec une assistance accrue. De plus, la probabilité d'incident rend souhaitable d'effectuer cette reconnaissance dans les plus brefs délais après la mise à valeur, et, en tout cas, avant la mise en rotation du tambour d'impression. De ce fait, il n'est pas possible d'utiliser dans une machine de ce type des capteurs magnétiques simples dont le principe de détection est généralement fondé sur le déplacement des objets à détecter.

On a proposé dans le document US-A-4 224 603 (= FR-A-2 354 592) un repérage absolu efficace des

crémaillères. Cependant, ce repérage nécessite pour chaque crémaillère la présence de plusieurs capteurs de proximité, adjacents à la crémaillère concernée. L'ensemble des capteurs et leur câblage occupe donc au-dessus des crémaillères une place non négligeable qu'il serait heureux de pouvoir réduire.

On connaît par ailleurs, grâce au document GB-A-2 194 842 un dispositif permettant le repérage d'une seule crémaillère grâce à un jeu de fentes placées sur le trajet de deux faisceaux lumineux. Comme il faut nécessairement de part et d'autre de la crémaillère concernée deux émetteurs de faisceau et deux récepteurs de faisceau, on conçoit que l'adaptation d'un tel système à une machine à quatre crémaillères, comme c'est le cas le plus courant, entraînera un volume important, soit en largeur, soit en hauteur, selon le dispositif qu'on adoptera.

Enfin, on signalera pour mémoire le document CH-A-386 454 qui ne concerne pas la reconnaissance de position de pièces à déplacement linéaire, mais celle de pièces pivotantes telles que des touches de clavier de machines à écrire. Le système de reconnaissance est fondé sur l'occultation d'une pluralité de faisceaux parallèles, par un écran codé lors de l'abaissement d'une touche. Un tel système ne permet la reconnaissance de position que d'une touche à la fois, et ne peut être adapté à la reconnaissance de position des crémaillères contiguës à déplacement linéaire qui occulteraient simultanément la pluralité de faisceaux et brouilleraient la reconnaissance des écrans codés.

RESUME DE L'INVENTION

Le but de l'invention est donc de proposer de nouveaux procédé et dispositif de reconnaissance, exempts des inconvénients précités et particulièrement adaptés à une machine à affranchir du type considéré.

L'invention atteint son but en proposant un dispositif et un procédé de reconnaissance de positions instantanées de plusieurs pièces mécaniques contiguës susceptibles d'être déplacées linéairement par incréments au moyen d'un moteur pas-à-pas entre une position de départ et une position d'arrivée, : conforme aux revendications annexées 1 et 5, dont le préambule est formé sur US-A-4 224 603.

Ainsi, l'invention propose un capteur optique statique de la position des pièces mécaniques.

Par "drapeau modificateur", on entend un organe susceptible de s'interposer, lors du déplacement de la pièce mécanique à laquelle il est lié, dans le faisceau de rayonnement émis depuis un émetteur donné et dirigé vers son récepteur associé, et de modifier le rayonnement reçu sur le récepteur d'une manière détectable. D'une manière générale, les drapeaux seront simplement opaques, de sorte que la modification observée sera une absence de rayonnement.

Les drapeaux pourraient également être réflecteurs ; on comprendra alors que la disposition des émetteurs et des récepteurs "de part et d'autre" des positions de drapeaux ne doit pas s'interpréter de manière stricte géométriquement, mais est plutôt fondée sur la notion de trajet de faisceau avant et après son incidence sur le drapeau.

Le rayonnement utilisé sera avantageusement un rayonnement lumineux émis, par exemple, par des diodes lumineuses.

Ainsi, selon l'invention, particulièrement bien adaptée aux machines à affranchir (les pièces mobiles étant alors les crémaillères de mise à valeur), les drapeaux de toutes les pièces sont alignés sur le même trajet de rayonnement, chaque fois que les pièces sont dans des positions analogues. Une telle disposition permet un gain de place considérable au niveau de l'environnement immédiat du tambour d'impression.

Cependant, selon cette disposition, la correspondance entre l'indication globale donnée par les récepteurs, et la position réelle des crémaillères n'est plus univoque : deux positions différentes de l'ensemble des pièces mobiles peuvent dans certaines configurations donner une même lecture par le capteur optique.

C'est pourquoi dans les cas où une telle ambiguïté pourrait constituer un handicap, et c'est bien le cas des machines à affranchir, le dispositif de l'invention incorpore des moyens de contrôle de la reconnaissance effectuée.

Le principe de ces moyens est qu'on effectue pièce après pièce des reconnaissances dans toutes les positions intermédiaires entre les positions de départ et d'arrivée. On comprendra que plus on effectuera de reconnaissances intermédiaires, moins il y a de risque que tous ces contrôles portent précisément sur des situations ambiguës et qu'un dysfonctionnement reste inaperçu au bout de plusieurs contrôles.

Par sécurité complémentaire, les moyens de contrôle comprennent également des moyens contrôlant l'avance pas-à-pas du moteur, au moins par paquets d'un nombre de pas prédéterminé.

Selon une caractéristique importante de l'invention, il est prévu des moyens d'initialisation des pièces mécaniques à une position de référence, qui agissent en réponse à un contrôle négatif effectué par les moyens de contrôle. L'opération de déplacement des pièces vers la position d'arrivée peut alors reprendre à partir de cette position de référence pour laquelle on a su rétablir la concordance entre position réelle et position lue par le capteur optique.

Les différents moyens de reconnaissance et de contrôle comprennent un logiciel approprié gérant les diverses opérations qui seront décrites plus en détail ci-après, la réalisation d'un tel logiciel étant à la portée immédiate de l'homme de l'art en fonction des indications données plus haut et ci-après.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description suivante d'un mode de réalisation de l'invention. Il sera fait référence aux dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 est un schéma d'un capteur optique à ombres portées conforme à l'invention,

la figure 2 est un organigramme général illustrant le principe de la mise à valeurs,

la figure 3 est un organigramme détaillé illustrant précisément les premières séquences d'une opération de mise à valeur.

DESCRIPTION DU MODE DE REALISATION PREFERE

On voit sur la figure 1 quatre tringles longitudinales 1a, 1b, 1c, 1d contiguës portant des crémaillères, grâce auxquelles elles peuvent être en prise avec au moins une roue dentée faisant partie d'un dispositif de mise à valeur 2.

Ces tringles portent également des crémaillères engrénant avec les molettes d'impression de l'oblitératrice.

Le dispositif de mise à valeur 2 comprend des moyens, agissant en réponse à l'affichage d'une valeur sur le clavier 3, pour que la roue dentée sélectionne successivement les tringles 1 à déplacer, puis, après chaque sélection de tringle 1, indexe celle-ci sur une position correspondant au chiffre choisi entre 0 et 9. par un mouvement de translation de la tringle consécutif à une rotation de la roue dentée. Un moteur pas-à-pas 4 entraîne la roue dentée dans ses mouvements de sélection et d'indexation.

Tout ce qui précède fait partie de l'état de la technique représenté par le document US-A-4 723 486 et ne sera pas décrit plus en détail.

Conformément à l'invention, on repère la position des tringles 1 (et donc des crémaillères associées) grâce à un capteur optique à ombres portées prévu dans la zone des extrémités libres des tringles.

A cet effet, les tringles 1a, 1b, 1c, 1d portent à leur extrémité un drapeau 5a, 5b, 5c, 5d opaque aux rayons lumineux, légèrement décalé (au-dessus ou au-dessous) du niveau des quatre tringles.

Par ailleurs, au niveau desdits drapeaux 5, on dispose de part et d'autre de l'ensemble des tringles 1, respectivement une barrette D de diodes émettrices D_0 à D_9 alimentées par une source convenable 6, et une barrette de phototransistors P_0 à P_9 . Chaque segment $D_i P_i$, où i est compris entre 0 et 9, est orthogonal aux tringles 1, et correspond à l'une des positions possibles des tringles 1.

Les diodes D_i émettent des faisceaux lumineux F_i dirigés vers les bases des phototransistors P_i en vis-à-vis. Des diaphragmes 8 collimatent les faisceaux F_i pour éviter les rayons parasites et les réflexions spé-

culaires. Si aucun drapeau 5 n'intercepte le faisceau F_i , celui-ci excite la base du phototransistor P_i . Au contraire, si un drapeau s'interpose sur le chemin du faisceau F_i , le phototransistor P_i n'est pas éclairé.

Un bloc électronique 7 reçoit les signaux des phototransistors P_i et peut, par la détection des faisceaux couplés, contrôler la valeur $V_d V_c V_b V_a$ correspondant à la position des tringles 1.

Ainsi sur la figure 1, où les drapeaux 5a, 5b, 5c, 5d occultent les faisceaux F_5, F_3, F_7, F_8 , la valeur à lire est 8 735.

Le capteur optique de l'invention permet donc le contrôle facile de la position des tringles de crémaillères pour s'assurer que la position réelle correspond bien à la valeur désirée.

Cependant, si le capteur de l'invention donne la plus grande satisfaction quant à la simplicité de fonctionnement, la robustesse et la compacité (permettant un logement sur l'arbre principal de la machine d'affranchissement), il laisse subsister une ambiguïté de lecture globale dans la mesure où n'est pas déterminée quelle est la tringle dont le drapeau interceptera un faisceau donné. Une lecture globale ne distingue pas la valeur 8735 de 8537.

Pour éviter cela, il convient de lire et contrôler le mouvement des tringles de crémaillère une à une : mais même alors, il reste des cas de lecture ambiguë, notamment quand les valeurs anciennes ou nouvelles comportent deux ou trois chiffres identiques. Ainsi, le passage d'une valeur 3321 à 2321 ne donne pas de lecture globale différente : un défaut de fonctionnement de la tringle 1d risque donc de n'être pas détecté.

C'est pourquoi le capteur optique de l'invention s'accompagne d'un logiciel de lecture et de contrôle minutieux permettant de pallier ces éventuelles ambiguïtés.

On va expliquer dans ce qui suit les séquences exactes d'une opération de mise à valeur, dans le cadre du capteur optique de l'invention adapté à un dispositif conforme à l'enseignement du document US-A-4.723.486 : en particulier la sélection d'une crémaillère se fait à l'aide du moteur pas-à-pas (moteur 18 du document précité), puis par activation d'un électro-aimant (électro-aimant 55 du document précité) pour mettre en prise un élément d'entraînement avec la crémaillère sélectionnée. L'indexation de la crémaillère sélectionnée se fait alors grâce au moteur pas-à-pas.

Pour fixer les idées, on retiendra les hypothèses constructives suivantes.

Le moteur pas-à-pas retenu est du type dans lequel le couple est inversement proportionnel à la vitesse, et où le pas n n'est exécuté que si le pas d'ordre $n-1$ a été effectué.

Le moteur pas-à-pas fait un tour en 100 pas. On solidarise sur son arbre moteur un disque codeur de 10 fentes, permettant donc de compter des paquets

de 10 pas.

De plus, on supposera qu'il faut un paquet de 10 pas pour sélectionner une crémaillère, et un paquet de +10 pas (respectivement -10 pas) pour indexer la crémaillère sélectionnée d'un chiffre n à $n+1$ (respectivement $n-1$).

Enfin, il est précisé que deux cellules de fin de course contrôlent l'action de l'électro-aimant pour l'engrènement ou le désengrènement de la crémaillère sélectionnée.

Ceci étant posé, le principe général de la mise à nouvelles valeurs est le suivant.

Soit $V_{d1} V_{c1} V_{b1} V_{a1}$ l'ancienne valeur
et $V_{d2} V_{c2} V_{b2} V_{a1}$ la nouvelle valeur.

Appelons

$$R_a = V_{a1} - V_{a2}$$

$$R_b = V_{b1} - V_{b2}$$

$$R_c = V_{c1} - V_{c2}$$

$$R_d = V_{d1} - V_{d2}$$

c'est-à-dire les différences entre les chiffres de même ordre des deux valeurs.

L'organigramme général de la figure 2 montre le principe de mise en place successive des quatre crémaillères 1a, 1b, 1c, 1d, en fonction de tests sur les valeurs R_a, R_b, R_c, R_d .

Le principe peut être résumé ainsi : on teste la valeur R_i . Si elle vaut zéro, c'est que le chiffre d'ordre i de la nouvelle valeur est le même que dans l'ancienne valeur ; on passe alors directement au rang $i+1$. Si au contraire P_i ne vaut pas zéro, on sélectionne la crémaillère d'ordre i , et on l'indexe à la valeur nouvelle. Puis l'on passe alors au rang $i+1$.

La figure 3 détaille les opérations exécutées au début du programme, et la mise en place de la première crémaillère, étant entendu que la mise en place des crémaillères suivantes se fait d'une manière très semblable.

On suppose l'ancienne valeur (A.V.) enregistrée en mémoire (100) et l'on saisit (étape 101) la nouvelle valeur (N.V.). On calcule alors (étape 102) les différences R_i .

On procède (étape 103) à un premier contrôle du disque codeur de l'arbre du moteur. Si aucune fente n'est repérée, on arrête le processus et on reprend une initialisation de la machine (étape 104 = stop/initialisation S/I). Si le contrôle est positif, on contrôle le capteur optique (étape 105) qui doit lire la valeur ancienne encore en place. Si ce n'est pas le cas, on passe à une étape S/I. Si le contrôle est positif, on initialise un registre de sélection à une valeur de +10 pas (étape 106) et on entre dans la phase E_0 du programme.

Cette phase E_0 commence avec un test (étape 107) sur la valeur de R_a ; si elle est nulle, on passe à la phase E_1 . Sinon, l'appel au registre de sélection (étape 108) permet de sélectionner la crémaillère 1a, grâce à l'avance de 10 pas. Après un nouveau contrôle du disque codeur, on place l'électro-aimant

commandant l'engrènement de la crémaillère en position de travail (étape 109), ce que contrôle une première cellule de fin de course (étape 110) : si le positionnement n'est pas achevé au terme d'un temps de consigne, par exemple 10 ms, on génère un ordre S/I.

Quand l'électro-aimant est en place, on indexe la crémaillère sélectionnée 1a d'un incrément de 10 pas (étape 111), puis on actualise (étape 112) l'ancienne valeur à une valeur intermédiaire $V_{d1} V_{c1} V_{b1} V_{a'1}$, où $V_{a'1}$ diffère d'une unité avec le chiffre précédemment enregistré (pour correspondre à la valeur désignée par la crémaillère incrémentée de 10 pas). Après un nouveau contrôle du disque codeur, on effectue (étape 113) un contrôle du capteur optique, qui doit lire une valeur correspondant à la nouvelle valeur actualisée. Un nouveau calcul de R_a , actualisé, est fait et un test 114 sur la valeur actualisée de R_a permet de renouveler l'incrémentation tant qu'une différence nulle n'est pas obtenue. Quand celle-ci est obtenue, on désactive l'électro-aimant (étape 115) avec une boucle de contrôle 116 analogue au contrôle 110 (mais à l'aide d'une deuxième cellule de fin de course). On calcule (étape 117) la nouvelle valeur intermédiaire V . $I = V_{d1} V_{c1} V_{b1} V_{a2}$ que l'on contrôle par le capteur optique (étape 118). Si le contrôle est positif, on compare cette valeur à la nouvelle V.A. ; si elles sont identiques, la mise à valeur est terminée, on peut remplacer en mémoire l'ancienne valeur A.V. par la nouvelle valeur N.V. (étape 120) et passer à la phase finale E_4 . Si elles sont différentes, on passe à la phase E_1 de sélection et d'indexation de la crémaillère suivante.

Les phases suivantes répètent sensiblement, pour chaque crémaillère concernée, les opérations décrites ci-dessus.

Par la fréquence et l'emplacement des tests prévus, le programme choisi de mise à valeur assure que malgré les éventuelles ambiguïtés de lecture du capteur optique de l'invention, la mise à valeur peut s'effectuer sans erreur.

Une originalité du programme choisi est le recours systématique à l'arrêt et à une nouvelle initialisation en cas de dysfonctionnement apparaissant lors du programme de mise à valeur (erreurs détectées par le disque codeur ou le capteur optique).

Une initialisation doit aussi, naturellement, intervenir à la mise sous tension de la machine.

Le processus choisi pour l'initialisation conforme à l'invention est le suivant.

On fait l'hypothèse que l'on ne connaît ni la position des fentes du disque codeur solidaire de l'arbre du moteur pas-à-pas ni la position des drapeaux des crémaillères. En d'autres termes, la cellule du disque est occultée et tous les drapeaux sont en position intermédiaire entre les émetteurs et récepteurs du capteur optique.

Le concept retenu est de mettre de façon certaine toutes les crémaillères en position 0000.

Par logiciel, on réduit d'abord la vitesse du moteur afin de lui conférer un couple maximum lui permettant de vaincre les éventuelles résistances aux points durs rencontrés, qui peuvent être la cause du dysfonctionnement constaté (par exemple, encre séchée, etc).

On recherche ensuite la première fente du disque codeur. On effectue alors -40 pas. Ainsi, quelle que soit la position du chariot de sélection, le nombre de pas est supérieur ou égal à ce qui est nécessaire pour le retour à la position de départ ; on est sûr d'être en position "départ sélection" et d'être synchrone avec les fentes du disque codeur (on rappelle que par hypothèse constructive, il a une fente tous les dix pas et qu'il faut 100 pas pour effectuer une rotation complète).

On sélectionne par un paquet de +10 pas la première crémaillère 1a. On l'indexe à la valeur 9 par un paquet de +90 pas. Ainsi, quel que soit l'index réel de la crémaillère 5a, on est certain d'aller sur une butée qui est testée. On teste si on est simultanément en face d'une fente du disque codeur. Si les deux tests sont positifs, on indexe à la valeur 0 la crémaillère 5a par une rotation de -90 pas du moteur pas-à-pas.

Après sélection de la crémaillère 1b (+10 pas), on recommence le processus jusqu'à la crémaillère 1d.

Le chariot de sélection est remis en position de départ et on teste à l'aide du capteur optique que la valeur lue est bien 0000.

Dans le cas contraire qui signifie que le dysfonctionnement s'est prolongé, on recommence le processus d'initialisation cinq fois. Si les cinq tentatives sont infructueuses, on peut considérer qu'on a affaire à une panne fatale, à laquelle le processus d'initialisation ne peut porter remède.

Naturellement, de nombreuses modifications sont possibles sans sortir du cadre de l'invention tel que défini dans les revendications indépendantes. C'est ainsi qu'on peut remplacer le disque codeur à dix fentes de l'arbre moteur par deux sondes à effet Hall prépositionnées dans le moteur et délivrant des signaux en quadrature. Ce moyen permet de compter les pas par l'observation des fronts montants et descendants des signaux des sondes.

Revendications

1. Dispositif de reconnaissance de la position instantanée de plusieurs pièces mécaniques (1a, 1b, 1c, 1d) susceptibles d'être déplacées linéairement par incréments au moyen d'un moteur pas-à-pas (4) entre une position de départ et une position d'arrivée, du type qui comprend :
 - des drapeaux (5a, 5b, 5c, 5d) modificateurs de rayonnement, individuellement liés à chacune (1a, 1b, 1c, 1d) des pièces mécaniques, et susceptibles d'occuper une plu-

- ralité de positions de drapeaux, associées aux diverses positions possibles des pièces,
- . un ensemble de couples de moyens respectivement émetteurs (D_0 à D_9) et récepteurs (P_0 à P_9) de rayonnement, répartis de part et d'autre de la pluralité des positions de drapeaux de sorte que la présence d'un drapeau sur le trajet du rayonnement (F_0 à F_9) émis d'un émetteur donné et dirigé sur son récepteur associé entraîne une modification du rayonnement détectable par ledit récepteur (P_0 à P_9) qui fournit alors un signal de présence,
 - . des moyens (7) pour reconnaître, qu'à un jeu déterminé de positions des pièces mécaniques (1a, 1b, 1c, 1d), correspondent des signaux de présence concordants fournis par l'ensemble de récepteurs, caractérisé en ce que
 - chaque pièce (1a, 1b, 1c, 1d) porte un drapeau unique (5a, 5b, 5c, 5d),
 - en ce que les drapeaux (5a, 5b, 5c, 5d) de toutes les pièces sont alignés sur le même trajet de rayonnement (F_0 à F_9), chaque fois que les pièces sont dans des positions analogues,
 - en ce que le nombre de couples émetteurs-récepteurs est égal au nombre de positions analogues de drapeaux,
 - en ce que le moteur pas-à-pas (4) est agencé pour déplacer les pièces (1a, 1b, 1c, 1d) les unes après les autres entre leur position de départ et leur position d'arrivée,
 - et en ce qu'il est prévu des moyens de contrôle de la position de chaque pièce effectuant le contrôle de chaque pièce au fur et à mesure de son déplacement dans toutes les positions intermédiaires de cette pièce entre les positions de départ et d'arrivée.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de contrôle comprennent des moyens pour contrôler l'avance pas-à-pas du moteur (4).
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il est prévu des moyens d'initialisation des pièces mécaniques (1a, 1b, 1c, 1d) à une position de référence, qui agissent en réponse à un contrôle négatif effectué par les moyens de contrôle.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les pièces mécaniques sont les tringles (1a, 1b, 1c, 1d) des crémaillères d'indexation d'une machine à affranchir.
5. Procédé de reconnaissance de la position instantanée de pièces mécaniques (1a, 1b, 1c, 1d) actionnées par un moteur pas-à-pas (4) entre une position de départ et une position d'arrivée, du type qui comprend les étapes consistant à :
- . lier des drapeaux (5a, 5b, 5c, 5d) modificateurs de rayonnement, individuellement à chacune des pièces mécaniques, ces drapeaux étant susceptibles d'occuper une pluralité de positions de drapeaux, associées aux diverses positions possibles des pièces,
 - . disposer un ensemble de couples de moyens respectivement émetteurs (D_0 à D_9) et récepteurs (P_0 à P_9) de rayonnement, répartis de part et d'autre de la pluralité des positions de drapeaux de sorte que la présence d'un drapeau sur le trajet du rayonnement (F_0 à F_9) émis d'un émetteur donné et dirigé sur son récepteur associé entraîne une modification du rayonnement détectable par ledit récepteur qui fournit alors un signal de présence,
 - . reconnaître, qu'à un jeu déterminé de positions des pièces mécaniques (1a, 1b, 1c, 1d), correspondant des signaux de présence concordants fournie par l'ensemble de récepteurs, caractérisé en ce que :
 - . on lie à chaque pièce (1a, 1b, 1c, 1d) un drapeau unique (5a, 5b, 5c, 5d),
 - . on dispose les couples émetteurs-récepteurs en nombre égal au nombre des positions de drapeaux,
 - . on déplace les pièces (1a, 1b, 1c, 1d) les unes après les autres entre leur position de départ et leur position d'arrivée,
 - . on contrôle au fur et à mesure du déplacement de chaque pièce sa position dans toutes les positions intermédiaires de cette pièce entre les positions de départ et d'arrivée.

Claims

1. Device for recognizing the instantaneous position of several mechanical parts (1a, 1b, 1c, 1d) capable of being displaced linearly by increments by means of a stepping motor (4) between a departure position and an arrival position, which comprises :
- radiation modifying tags (5a, 5b, 5c, 5d), individually linked to each (1a, 1b, 1c, 1d) of the mechanical parts, and capable of occupying a plurality of tag positions, associated with the various possible positions of the

- parts,
- a collection of pairs of means which are respectively emitters (D_0 to D_9) and receivers (P_0 to P_9) of radiation, distributed on either side of the plurality of the tag positions in such a way that the presence of a tag in the path of the radiation (F_0 to F_9) emitted by a given emitter and directed at its associated receiver causes a modification of the radiation detectable by the said receiver (P_0 to P_9), which then provides a detect signal,
 - means (7) for recognizing that corroborating detect signals provided by the collection of receivers correspond to a specific set of positions of the mechanical parts (1a, 1b, 1c, 1d), characterized in that each part (1a, 1b, 1c, 1d) bears a single tag (5a, 5b, 5c, 5d), in that the tags (5a, 5b, 5c, 5d) of all the parts are aligned in the same radiation path (F_0 to F_9), each time that the parts are in analogous positions, in that the number of pairs emitter-receiver is equal to the number of analogous positions of the tags, in that the stepping motor (4) is arranged to displace the parts (1a, 1b, 1c, 1d) the one after the other between their departure and arrival positions, in that it comprises means of checking the position of each part carrying the checking of each part in the course of its displacement in all the intermediate positions of this part between the departure and arrival positions.
2. Device according to claim 1, characterized in that the means of checking include means for checking the stepwise advance of the motor (4).
 3. Device according to any one of claims 1 or 2, characterized in that means for initializing the mechanical parts (1a, 1b, 1c, 1d) at a reference position are provided, which act in response to a negative check carried out by the means of checking.
 4. Device according to any one of claims 1 to 3, characterized in that the mechanical parts are the rods (1a, 1b, 1c, 1d) of the indexing racks of a franking machine.
 5. Method for recognizing the instantaneous position of mechanical parts (1a, 1b, 1c, 1d) driven by a stepping motor (4) between a departure position and an arrival position, of the type which comprises the steps consisting in :
 - linking radiation modifying tags (5a, 5b, 5c,

5d) individually to each of the mechanical parts, these tags being capable of occupying a plurality of tag positions, associated with the various possible positions of the parts,

- arranging a collection of pairs of means which are respectively emitters (D_0 to D_9) and receivers (P_0 to P_9) of radiation, distributed on either side of the plurality of the tag positions in such a way that the presence of a tag in the path of the radiation (F_0 to F_9) emitted by a given emitter and directed at its associated receiver causes a modification of the radiation detectable by the said receiver, which then provides a detect signal,
- recognizing that corroborating detect signals provided by the collection of receivers corresponding (sic) to a specific set of positions of the mechanical parts (1a, 1b, 1c, 1d), characterized by :
 - linking to each part (1a, 1b, 1c, 1d) a single tag (5a, 5b, 5c, 5d),
 - arranging the pairs emitter-receiver in a number equal to that of the tag positions,
 - displacing the parts (1a, 1b, 1c, 1d) the one after the other between their departure and arrival positions,
 - checking in the course of the displacement of each part its position in all the intermediate positions between the departure and arrival positions.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Erkennung der augenblicklichen Stellung mehrerer mechanischer Teile (1a, 1b, 1c, 1d), die imstande sind, schrittweise mittels eines Schrittmotors (4) linear zwischen einer Ausgangsstellung und einer Ankunftsstellung versetzt zu werden, die der Art nach die folgenden Merkmale aufweist:
 - Strahlungs-Änderungsmarkierungen (5a, 5b, 5c, 5d), die einzeln mit jedem (1a, 1b, 1c, 1d) der mechanischen Teile verbunden sind und imstande sind, eine Vielzahl von Markierungsstellungen einzunehmen, die den verschiedenen möglichen Stellungen der Teile zugeordnet sind,
 - eine Gruppe aus jeweils paarweise zugeordneten Strahlungssender- (D_0 bis D_9) und -empfängereinrichtungen (P_0 bis P_9), die beiderseits der Vielzahl von Markierungsstellungen so aufgeteilt sind, daß die Anwesenheit einer Markierung auf der Strahlungsbahn (F_0 bis F_9), die von einem gegebenen Sender ausgesandt wird und auf ihren zugeordneten Empfänger gerich-

- tet ist, eine vom genannten Empfänger (P_0 bis P_9) ermittelbare Strahlungsänderung erfährt, der dann ein Anwesenheitssignal liefert, 5
- . Mittel (7) zur Erkennung aufgrund einer bestimmten Gruppierung von Stellungen der mechanischen Teile (1a, 1b, 1c, 1d) entsprechend übereinstimmenden Anwesenheitssignalen, die von der Gruppe von Empfängern geliefert werden, 10
- dadurch **gekennzeichnet**, daß
- jedes Teil (1a, 1b, 1c, 1d) eine eindeutige Markierung (5a, 5b, 5c, 5d) trägt, 15
 - daß die Markierungen (5a, 5b, 5c, 5d) aller Teile jedesmal dann auf dieselbe Strahlungsbahn (F_0 bis F_9) ausgerichtet sind, wenn sich die Teile in analogen Stellungen befinden,
 - daß die Anzahl der Sender-Empfänger-Paare gleich ist der Anzahl der analogen Stellungen der Markierungen, 20
 - daß der Schrittmotor (4) angetrieben wird, um die Teile (1a, 1b, 1c, 1d) aufeinanderfolgend zwischen ihrer Ausgangsstellung und ihrer Ankunftsstellung zu versetzen, 25
 - und daß Überwachungsmittel für die Stellung eines jeden Teils vorgesehen sind, die je nach seiner Verstellung in allen Zwischenstellungen dieses Teils zwischen der Ausgangsstellung und der Ankunftsstellung die Überwachung bewirken. 30
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die die Überwachungsmittel Mittel zur Überwachung der schrittweisen Vorwärtsbewegung des Motors (4) umfassen. 35
3. Vorrichtung nach irgendeinem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Initialisierungsmittel für die mechanischen Teile (1a, 1b, 1c, 1d) für eine Bezugsstellung vorgesehen sind, die dadurch wirksam sind, daß sie auf eine negative Überwachung ansprechen, die durch die Überwachungsmittel bewirkt wird. 40
4. Vorrichtung nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die mechanischen Teile die Stangen (1a, 1b, 1c, 1d) der Indexierungs-Loch- bzw. -Zahnschienen einer Frankiermaschine sind. 45
5. Verfahren zur Erkennung der augenblicklichen Stellung der von einem Schrittmotor (4) zwischen einer Ausgangsstellung und einer Ankunftsstellung angetriebenen Teile (1a, 1b, 1c, 1d), 55
- das der Art nach die folgenden Schritte aufweist;
 - . Verbinden von Strahlungs-Änderungsmarkierungen (5a, 5b, 5c, 5d)

- einzelnen mit jedem der mechanischen Teile, wobei diese Markierungen imstande sind, eine Vielzahl von Markierungsstellungen einzunehmen, die den verschiedenen möglichen Stellungen der Teile zugeordnet sind,
- . Anordnen einer Gruppe aus jeweils paarweise zugeordneten Strahlungssender- (D_0 bis D_9) und -empfänger-einrichtungen (P_0 bis P_9), die beiderseits der Vielzahl von Markierungsstellungen so aufgeteilt sind, daß die Anwesenheit einer Markierung auf der Strahlungsbahn (F_0 bis F_9), die von einem gegebenen Sender ausgesandt wird und auf ihren zugeordneten Empfänger gerichtet ist, eine vom genannten Empfänger ermittelbare Strahlungsänderung erfährt, der dann ein Anwesenheitssignal liefert,
 - . Erkennen aufgrund einer bestimmten Gruppierung von Stellungen der mechanischen Teile (1a, 1b, 1c, 1d) entsprechend übereinstimmenden Anwesenheitssignalen, die von der Gruppe von Empfängern geliefert werden,
- dadurch **gekennzeichnet**, daß
- . man mit jedem Teil (1a, 1b, 1c, 1d) eine eindeutige Markierung (5a, 5b, 5c, 5d) verbindet,
 - . man die Anzahl der Sender-Empfänger-Paare der Anzahl der analogen Stellungen der Markierungen gleichsetzt,
 - . man die Teile (1a, 1b, 1c, 1d) aufeinanderfolgend zwischen ihrer Ausgangsstellung und ihrer Ankunftsstellung versetzt,
 - . man je nach der Verstellung eines jeden Teils seine Stellung in allen Zwischenstellungen dieses Teils zwischen der Ausgangsstellung und der Ankunftsstellung überwacht.

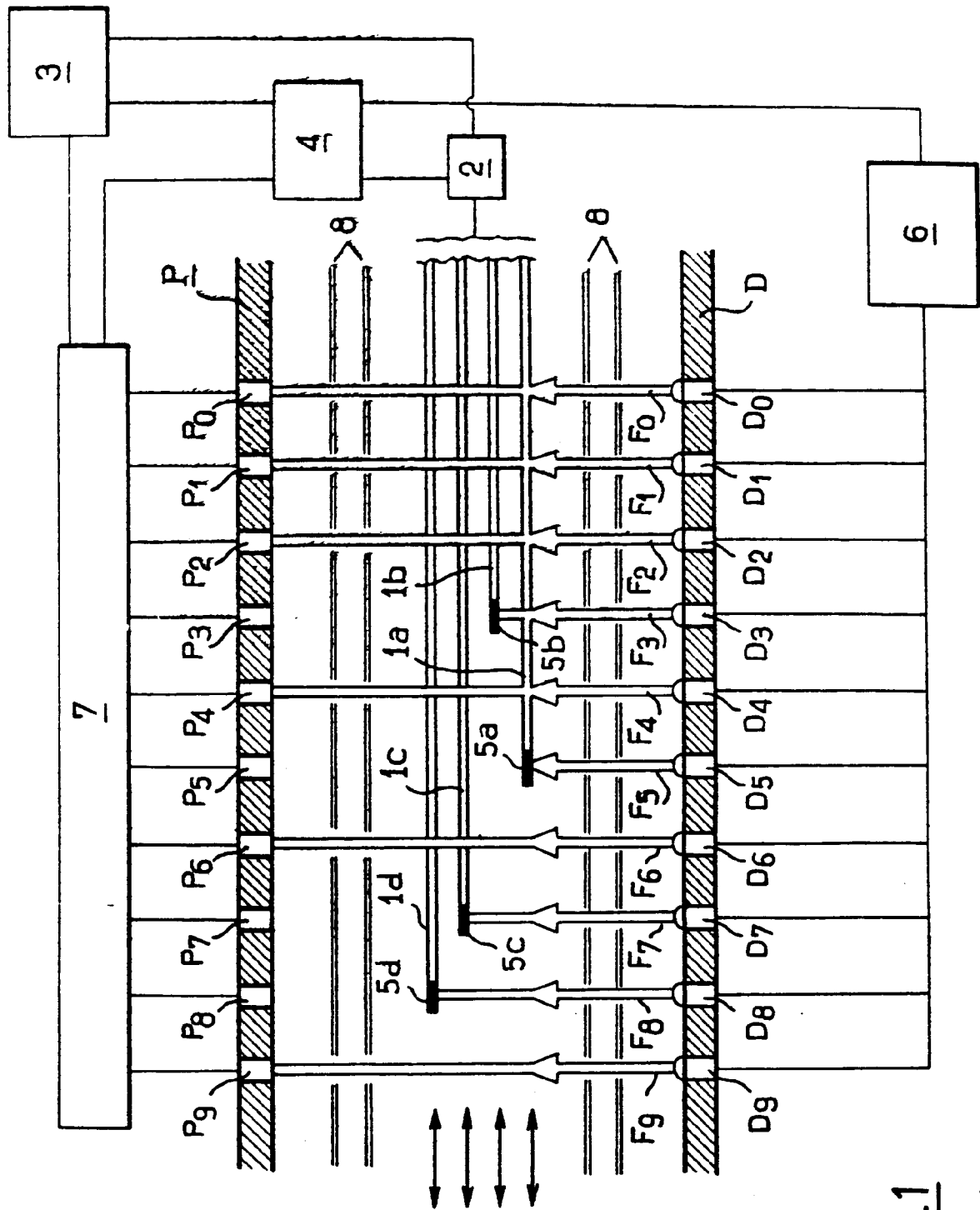


FIG.1

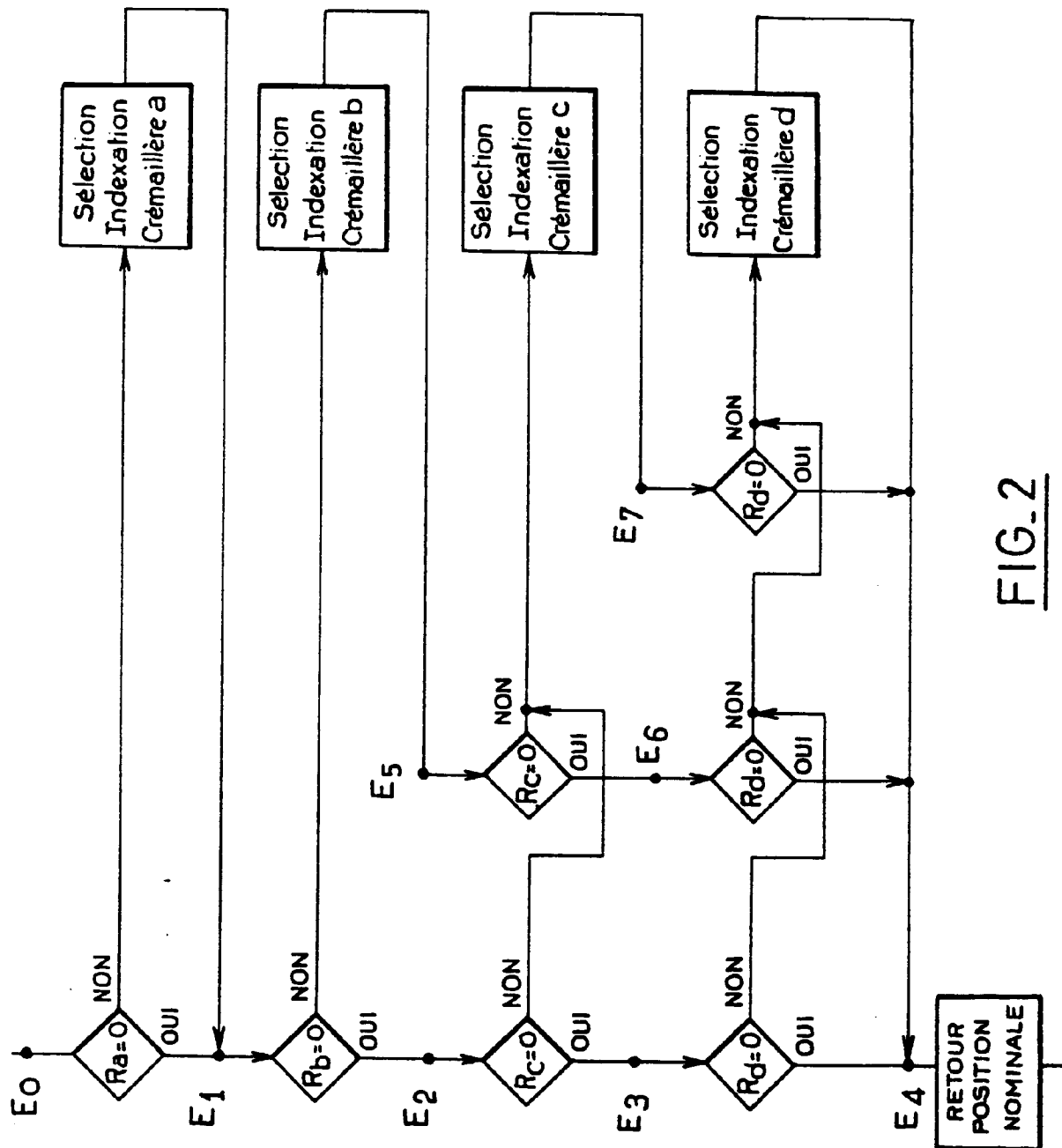


FIG.2

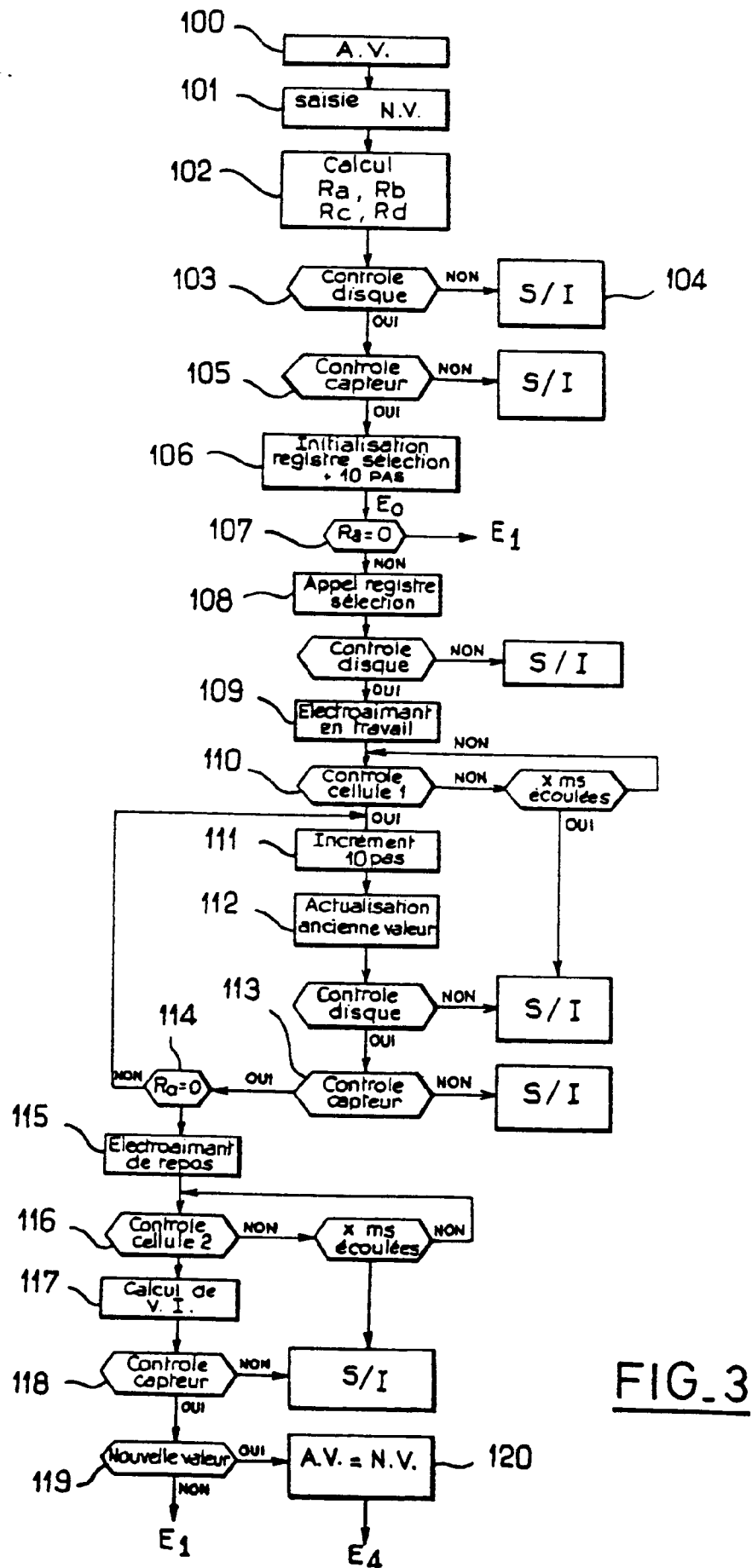


FIG. 3