(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 633 412**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **88 08606**

(51) Int Cl⁴ : G 06 F 9/00; H 04 B 1/00.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 27 juin 1988.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 52 du 29 décembre 1989.

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

(71) Demandeur(s) : *ALCATEL THOMSON FAISCEAUX HERTZIENS, Société anonyme.* — FR.

(72) Inventeur(s) : Alain Fargues.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Jean Pothet, SOSPI.

(54) Dispositif configurateur prévu pour la lecture et la modification du contenu de registres de configuration.

(57) Dispositif configurateur prévu pour la lecture et la modification du contenu de registres de configuration REG, RLC fournissant les informations de configuration d'un équipement électronique, comprenant :

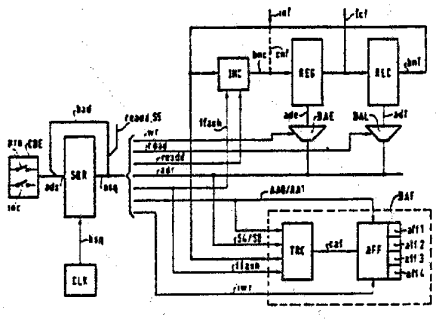
— un séquenceur à mémoire SQR susceptible de parcourir une succession d'états et de fournir dans chaque état une information d'état spécifique,

— une commande manuelle CDE par laquelle un opérateur fournit des signaux de commande pro, inc intervenant dans le fonctionnement du séquenceur,

— un décodeur d'adresse DAE, DAL exploitant une information d'adresse adr contenue dans lesdites informations d'état et fournissant des signaux sélectionnant un registre de configuration,

— un incrémenteur INC recevant l'information de configuration fournie par un registre de configuration sélectionné RLC et fournissant cette information de configuration, après l'avoir modifié d'une valeur prédéfinie, afin qu'elle soit réinscrite, ainsi modifiée, dans le registre de configuration REG dont elle provient,

— un dispositif d'affichage DAF recevant notamment l'information de configuration fournie par un registre de configuration RLC sélectionné et fournissant une représentation visuelle de cette information.



FR 2 633 412 - A1

Dispositif configurateur prévu pour la lecture et la modification du contenu de registres de configuration.

La présente invention concerne un dispositif configurateur.

Un dispositif configurateur est un dispositif associé à un équipement électrique ou électronique de type quelconque et qui sert à y introduire de façon modifiable des grandeurs numériques ou assimilés définissant des conditions d'emploi particulières de cet équipement. De telles grandeurs peuvent être, par exemple, une ou des fréquences d'émission ou de réception, pour un émetteur ou récepteur, ou d'autres caractéristiques des signaux traités, ou encore des paramètres de réglage de l'équipement.

Le mode de réalisation le plus simple d'un tel configurateur est la réglette portant des connexions amovibles (straps) dont la présence conditionne la fourniture de signaux de configuration. Son emploi est malaisé et demande une intervention manuelle directe sur le matériel. On doit l'éviter dans de nombreux cas. Par ailleurs, le nombre de valeurs distinctes qui peuvent être ainsi introduites dans l'équipement est relativement faible par rapport à l'encombrement.

Une autre solution banale consiste à prévoir des commutateurs à la place des straps. On évite ainsi seulement l'intervention manuelle directe sur le matériel. Les autres inconvénients demeurent.

Une solution plus récente donnant techniquement toute satisfaction consiste à prévoir des registres de configuration recevant et affichant les signaux de configuration. Mais alors, il faut prévoir des moyens pour prendre connaissance visuellement du contenu de ces registres, à la disposition d'un opérateur devant intervenir sur les signaux de configuration, ainsi bien sûr que des moyens pour modifier ce contenu. Si l'équipement en question est doté d'un processeur à programme enregistré pourvu d'organes d'entrée/sortie, il peut fournir simplement les moyens d'accès que l'on vient d'évoquer. Les registres en

questions sont alors, par exemple, raccordés au bus d'entrée/sortie de ce processeur. Si l'équipement en question n'est pas doté d'un processeur en propre, mais est raccordé directement au bus d'entrée/sortie d'un processeur externe, la solution sera la même.

En fait, l'invention concerne le cas d'équipement ne comportant pas de tels processeurs ou dans lesquels, s'il en existe, on ne peut pas les utiliser à cette fin.

Une solution évidente serait d'ajouter un processeur dans l'équipement, spécialement affecté au dispositif configurateur. Il s'est révélé que cela présentait des inconvénients sérieux, non pas tant dans le coût qu'implique en elle-même une telle solution, que dans le long délai nécessaire pour concevoir, construire, tester et mettre en oeuvre un tel dispositif de configuration, à chaque nouvelle application, et dans l'utilisation pour ce faire d'un matériel lourd et coûteux (réalisant une émulation, par exemple).

Il existe donc un besoin pour un dispositif configurateur ayant tous les avantages d'un dispositif à processeur à programme enregistré, mais ne souffrant pas des inconvénients mentionnés.

La présente invention a pour objet un tel dispositif configurateur.

Le dispositif configurateur de l'invention, prévu pour la lecture et la modification du contenu de registres de configuration fournissant les informations de configuration d'un équipement électronique, comprend :

- un séquenceur à mémoire susceptible de parcourir une succession d'états et de fournir dans chaque état une information d'état spécifique,

- une commande manuelle par laquelle un opérateur fournit des signaux de commande intervenant dans le fonctionnement du séquenceur, au moins de manière à modifier la succession des états qu'il parcourt,

- un décodeur d'adresse exploitant une information d'adresse contenue dans certaines au moins desdites informations d'état et fournissant des signaux sélectionnant un registre de configuration,

- un incrémenteur recevant l'information de configuration fournie par un registre de configuration sélectionné et, sur commande d'un élément de l'information d'état, fournissant cette information de configuration, après l'avoir modifié d'une valeur prédéfinie, afin qu'elle soit réinscrite, ainsi modifiée, dans le registre de configuration dont elle provient,

- un dispositif d'affichage recevant notamment l'information de configuration fournie par un registre de configuration sélectionné et fournissant une représentation visuelle de cette information.

Un tel système est simple. Son élément essentiel est la mémoire du séquenceur qui contient un programme facile à préparer et à tester.

Dans ce dispositif configurateur, selon l'invention, le dispositif d'affichage comprend un afficheur et un transcodeur convertissant les signaux qui lui sont adressés pour être affichés en signaux convenant à l'afficheur.

Cela permet d'utiliser l'afficheur non seulement pour visualiser les signaux de configuration contenus dans les registres de configuration, mais d'autres informations, venant du séquenceur, en particulier, telles que les identités des registres dont le contenu va être affiché.

De façon avantageuse, la commande manuelle fournit séparément au moins deux signaux distincts, un signal de sélection permettant d'adresser successivement les différents registres de configuration, et un signal d'incrémentation permettant la modification incrémentielle du contenu du registre sélectionné.

De façon avantageuse également, le dispositif d'affichage comprend deux groupes d'afficheurs au moins,

ainsi que des moyens de sélection des afficheurs tels que l'un des groupes d'afficheurs affiche l'identité d'un registre sélectionné et l'autre affiche le contenu de ce registre. L'opérateur voit ainsi défiler les identités des registres de configuration en réponse à l'actionnement répété d'un bouton de sélection et modifie les valeurs contenues dans le registre dont l'identité est affichée, par actionnement sur un bouton d'incrémentation.

Les différents objet et caractéristiques du dispositif configurateur de l'invention seront exposés de façon plus détaillée dans la description qui va suivre d'un exemple de réalisation de ce dispositif ; cette description se réfère aux figures annexées qui représentent :

- la figure 1, le diagramme par blocs de cet exemple de réalisation de l'invention,
- la figure 2, un chronogramme illustrant le fonctionnement du dispositif configurateur de la figure 1.

On se reportera d'abord à la figure 1 qui représente le diagramme par blocs d'un exemple de réalisation de l'invention.

Les registres de configuration REG contiennent l'information de configuration d'un équipement non représenté de type quelconque et les signaux de configuration sont fournis à cet équipement par la liaison lcf. Ces registres sont doublés par des registres de lecture RLC de même configuration, afin de rendre possible la lecture et la modification et l'inscrition d'une information de configuration dans un même temps.

Le dispositif configurateur de la figure 1 comprend en outre une horloge CLK, un séquenceur SQR, un décodeur d'adressed'inscription DAE, un décodeur d'adresse de lecture DAL, des registres tampon de lecture RLC, un incrémenteur INC, un dispositif d'affichage DAF comprenant un transcodeur TRC et un afficheur AFF. L'ensemble est commandé à l'aide d'un dispositif de commande CDE qui peut

se résumer en deux boutons de commande actionnant respectivement les contacts de commande pro et inc.

Le séquenceur SQR est une mémoire, qui peut être constituée pour l'essentiel de composants du type 27C256 d'INTEL. A chaque impulsion d'horloge hsq, une opération de lecture est effectuée, à une adresse définie par les signaux alors présents sur l'entrée d'adresse ads. L'information contenue à cette adresse est fournie sur la sortie ssq de la mémoire. On remarquera tout de suite qu'une partie de l'information lue au moins retourne par la boucle bad vers l'entrée d'adresse ads, où elle est complétée par les signaux de commande fournis par le dispositif de commande CDE, pour former l'adresse de lecture à utiliser ensuite. Ainsi, chaque pas de lecture de la mémoire formant le séquenceur SQ fournit des éléments de l'adresse du pas de lecture suivant. Chaque pas de lecture correspond à un état du séquenceur dans une succession d'états atteints par des opérations de lecture successives et le dispositif de commande CDE permet d'intervenir dans cette succession des états parcourus par le séquenceur, comme on le verra plus en détail par la suite en se reportant à la figure 2.

Un état du séquenceur se définit ainsi par une adresse de mémoire, qui fournit un ensemble de signaux de lecture obtenus dans un pas de lecture.

Le décodeur DAE reçoit du séquenceur SQR des signaux d'adresse adr et un signal de commande d'inscription wr ; il fournit en échange des signaux d'adresse décodés d'inscription ade. De même, le décodeur DAL reçoit du séquenceur SQR des signaux d'adresse adr et un signal de commande de lecture read ; il fournit en échange des signaux d'adresse décodés de lecture adl. Le niveau actif des signaux wr et read est le niveau 0 et les signaux ade et adl sont fournis par les décodeurs DAE et DAL lorsque les signaux wr et read sont respectivement au niveau 0. Ces deux décodeurs séparés peuvent être vus comme un seul et

même décodeur de registre de configuration fournissant à un registre sélectionné soit un signal de lecture adl, soit un signal d'inscription ade.

Les registres de configuration REG sont, par exemple, un ensemble de registres identiques contenant chacun deux chiffres hexadécimaux à quatre bits. L'ensemble des signaux de sortie de ces registres constitue, comme on l'a vu l'information de configuration qui est fournie sur la liaison lcf. Celui de ces registres qui est désigné par un signal d'adresse décodé d'inscription ade reçoit et mémorise l'information de configuration incrémentée qui est alors fournie par l'incrémenteur INC sur la liaision bnc.

Par ailleurs, l'information de configuration est également communiquée aux registres tampon de lecture RLC, formant un ensemble semblable à celui de l'ensemble des registres REG, tant par leur nombre que par les adresses qui les identifient. Les registres RLC recopient ainsi, en quelque sorte l'information contenue dans les registres REG. Celui des registres RLC qui est désigné par les signaux d'adresse décodés de lecture adl fournit sur sa sortie bnl l'information qu'il contient en direction de l'incrémenteur INC et du transcodeur TRC. Pendant ce temps, son entrée est bloquée ; il n'est alors pas sensible à l'information provenant du registre REG. Par ailleurs, on peut vérifier, en se reportant à la figure 2, que les sorties des registres RLC sont bloquées au moment où une opération d'inscription est effectuée dans le registre REG.

Le transcodeur TRC reçoit non seulement l'information de configuration fournie sur sa sortie bnl par un registre tampon de lecture sélectionné, mais aussi des signaux d'adresse et de séquence fournis sur la sortie ssq du séquenceur. Il convertit ces signaux en un code directement utilisable par un afficheur sur sa sortie caf. L'afficheur AFF comprendra plusieurs éléments d'affichage aff1 à aff4 et l'un d'entre eux, à chaque fois, désigné par des

signaux en provenance de la sortie ssq du séquenceur SQR reçoit, mémorise et affiche les signaux codés fournis par le transcodeur TRC sur sa sortie caf.

On va maintenant se tourner vers la figure .2, en même temps que l'on continuera à se référer à la figure 1, pour donner un exemple du fonctionnement d'ensemble du séquenceur.

La figure 2 représente un chronogramme du fonctionnement du dispositif configurateur de la figure 1.

Les lignes de ce diagramme représentent les signaux individuels que produit le séquenceur SQR sur sa sortie ssq. Les colonnes définissent, de gauche à droite, ce que deviennent ces signaux individuels au cours du temps, chaque colonne correspondant à un état du séquenceur SQR. En haut de chaque colonne, on a indiqué, de haut en bas, la désignation de l'état de séquenceur correspondant, sous la forme de la représentation hexadécimale des signaux binaires d'état indiqués dans la colonne.

Dans chaque état du séquenceur, l'information d'état fournie sur sa sortie ssq comprend donc, ainsi que l'illustre la ligne 2 :

- un signal STL2 non utilisé dans l'exemple décrit,
- un signal readd destiné à activer la sortie de l'incrémenteur INC,
- des signaux d'adresse S5, S4, S3, S2, S1, S0 formant collectivement d'adresse adr de la figure 1,
- un signal flash servant à activer l'incrémenteur INC et à effacer l'affichage,
- des signaux AA1 et AA0 qui constituent en fait un complément d'adresse, en particulier pour l'affichage,
- un signal STL1 servant à distinguer deux états du séquenceur par ailleurs identiques,
- le signal wr commandant l'inscription dans les registres de configuration REG,
- un signal iwr commandant la mémorisation et

d'affichage dans l'afficheur AFF de l'information transcodée par le transcodeur TRC,

- le signal read commandant la lecture, dans l'un des registres de lecture RLC, d'une information de configuration à afficher et/ou à modifier.

L'exemple de fonctionnement proposé à la figure 2 consiste à afficher l'identité d'un registre de configuration et le contenu de ce registre de configuration et, si le contact inc du dispositif de commande CDE est fermé, à incrémenter l'un des chiffres du contenu affiché, après quoi le fonctionnement est répété, jusqu'à ce que le contact pro du dispositif de commande CDE soit à son tour manoeuvré, ce qui provoque le passage à un cycle de fonctionnement suivant, également illustré par la figure 2, presque identique, pour l'incrémentation éventuelle de l'autre chiffre du contenu du registre de configuration sélectionné.

Un cycle de fonctionnement antérieur a été accompli, ou une position de départ a été initialisée par tout moyen approprié (forçage de tous les éléments du dispositif dans une position de départ prédéterminée, par exemple). Une adresse est ainsi fournie sur l'entrée ads du séquenceur SQR et celui-ci fournit l'information d'état illustrée dans la première colonne de gauche de la figure 2 et traduite par l'expression hexadécimale 21B4.

Cette information d'état comprend une adresse adr formée des signaux S0 à S5, fournissant la valeur binaire 110000, qui va rester stable pendant le cycle de fonctionnement illustré par la première moitié de la figure 2. Elle désigne un registre de configuration particulier, que l'on dénommera IBS, pour fixer les idées, cette référence figurant en haut de la figure 2.

Les signaux AA1 et AA0 sont de valeur 1. On reviendra sur leur rôle au cours de la description de l'état suivant du séquenceur.

Les signaux readd et wr sont au niveau 1 tandis que les autres signaux sont au niveau 0.

Le signal read au niveau 0 valide le décodeur DAL. Celui-ci, dans le présent exemple, exploite les signaux S1 à S4 et sélectionne un registre de lecture parmi jusqu'à 16 registres RLC. Ce registre reçoit un signal adl et fournit l'information de configuration qu'il contient sur la sortie bnl.

Le transcodeur TRC reçoit notamment les signaux S4 à S0, flash, et AA1, AA0. Il s'agit là encore d'une mémoire, tout comme celle du séquenceur. En échange des signaux qui lui sont appliqués, il fournit une combinaison codée sur sa sortie caf propre à commander un afficheur. En l'espèce, du fait que les signaux AA1 et AA0 sont au niveau 1, le transcodeur TRC fournit une combinaison codée représentant le premier des deux caractères d'une désignation correspondant à l'adresse définie par les signaux S4/S0. Cette désignation peut ainsi être définie arbitrairement, obéir à des considérations mnémoniques par exemple.

L'ensemble des signaux d'état que l'on vient de décrire , à l'exception des signaux readd et S5 est renvoyé par la boucle bad sur l'entrée d'adresse ads du séquenceur SQR. Il y est complété par deux signaux provenant du dispositif de commande CDE et caractérisant la position des contacts pro et inc de deux boutons de commande. Dans ce qui suit on supposera, d'une part, que les signaux pro et inc prennent la place des signaux readd et S5 et, d'autre part, que les valeurs binaires de ces signaux sont respectivement 1 et 0, les mêmes que celles des signaux readd et S5.

L'adresse 21B4 est ainsi fournie sur l'entrée ads. Elle est lue à l'impulsion d'horloge hsq suivante et l'information d'état lue dans ce deuxième pas de lecture est représentée dans la deuxième colonne de la figure 2. Elle a pour valeur hexadécimale 21B6. Elle ne diffère de la

précédente que par le niveau du signal iwr qui devient 1.

La transition de 0 à 1 du signal iwr entraîne la mémorisation de l'information toujours présente sur la liaison caf, dans l'afficheur AFF, au bénéfice de l'un des éléments d'affichage aff1 à aff4, selon la valeur des signaux AA1, AA0 qui lui sont également transmis. Ainsi, par exemple, le quatrième élément d'affichage aff4 affiche le premier caractère de la désignation correspondant au registre IBS.

L'information d'état 21B6, compte tenu des signaux de commande indiqués plus haut, devient l'adresse 21B6, laquelle est lue dans le séquenceur SQR à l'impulsion d'horloge suivante. La nouvelle information d'état obtenue a pour valeur 21A4. Le signal iwr revient au niveau 0, tandis que le signal AA0 passe au niveau 0.

Dans ce nouveau pas du séquenceur, l'information transmise au transcodeur TRC est modifiée (AA0 = 0). Il en résulte que le transcodeur TRC fournit le deuxième caractère de la désignation du registre de configuration indiqué par l'adresse adr.

L'information d'état 21A4 devient l'adresse 21A4 et, le pas de séquenceur suivant fournit une nouvelle information d'état 21A6. De manière analogue à ce que l'on a décrit pour le pas de séquenceur 21B6, le troisième élément d'affichage aff3 reçoit ainsi le deuxième caractère de la désignation du registre de configuration sélectionné.

Au pas de séquenceur suivant, d'adresse 21A6, l'information d'état est 2194. Les signaux AA1 et AA0 fournis au transcodeur TRC ont pour valeur 01 et celui-ci fournit alors un caractère qui est dérivé de l'information de configuration présente sur la liaison bnl. On rappelle que cette information comprend deux chiffres à quatre bits. Le signal S0 désigne celui de ces deux chiffres qui doit être affiché.

Au pas de séquenceur suivant, d'adresse 2194,

fournissant l'information d'état 2196, le caractère fourni par le transcodeur TRC sur la liaison caf est affiché par le deuxième élément d'affichage aff2.

Au pas de séquenceur suivant, d'adresse 2196, fournissant l'information d'état 2184, les signaux AA1/AA0 deviennent 00. Le transcodeur TRC fournit un caractère à afficher dérivé du deuxième chiffre venant du registre de configuration sélectionné.

Au pas de séquenceur suivant, d'adresse 2184, fournissant l'information d'état 2186, le caractère fourni par le transcodeur TRC est affiché par le premier élément d'affichage aff1.

A cet instant l'affichage est complet. L'opérateur voit s'afficher la désignation d'un registre de configuration et le contenu de ce registre.

Au pas de séquenceur suivant, d'adresse 2186, fournissant l'information d'état 218E, le signal STL1 passe au niveau 1. Rien ne se produit. Le séquenceur passe ensuite au pas suivant, d'adresse 218E et fournissant l'information d'état 3134. Ce qui s'ensuit sera décrit plus loin. Il convient de remarquer que l'influence du signal de commande pro a provoqué le saut de quelques pas de séquenceur.

On supposera maintenant qu'au début du cycle, ou a un moment quelconque avant l'arrivée au pas d'adresse 2186, l'opérateur fournit le signal inc et non pas le signal pro. Si cela se produit au début du cycle, les adresses parcourues sont 11B4, 11B6, 11A4, 11A6, 1194, 1196, 1184, 1186. Le contenu de ces adresses est le même que celui de leurs homologues dont le premier chiffre est 2 au lieu de 1, qui sont portées sur la figure 2. Le passage d'une séquence d'adresses à l'autre peut donc se produire n'importe où. Toutefois, en fin du processus d'affichage, l'adresse 1186, à la différence de l'adresse 2186, fournit cette fois l'information d'état 21C6.

Le signal flash passe au niveau 1. Il bloque le fonctionnement du transcodeur TRC et provoque le fonctionnement de l'incrémenteur INC qui calcule une valeur comprenant un des deux chiffres de l'information qui lui est appliquée par la liaison bnl, sans modification, et l'autre chiffre, augmenté de l'incrément prévu, par exemple d'une unité.

Au pas de séquenceur suivant, d'adresse 11C6, fournissant l'information d'état 21C7, le signal read passe aussi au niveau 1, le registre de lecture sélectionné cessant alors de fournir l'information de lecture sur la liaison bnl.

Au pas de séquenceur suivant, d'adresse 11C7, fournissant l'information d'état 01C3, le signal readd et le signal wr passent au niveau 0. Le signal readd appliqué à l'incrémenteur INC, valide la sortie de celui-ci ; l'incrémenteur INC fournit ainsi sur la liaison bnc, en direction du registre REG, l'information de configuration incrémentée comme indiqué plus haut. Le signal wr, appliqué au décodeur d'adresse d'inscription DAE, se traduit par un signal décodé d'inscription ade qui est appliqué à l'un des registres de configuration REG, correspondant à l'adresse adr toujours fournie par le séquenceur SQR.

Au pas de séquenceur suivant, d'adresse 11C3, fournissant l'information d'état 01CF, le signal wr revient au niveau 1 ce qui détermine le chargement dans le registre de configuration sélectionné au pas précédent de l'information présente sur la liaison de sortie bnc de l'incrémenteur INC. En même temps, le signal STL1 passe au niveau 1.

Au pas de séquenceur suivant, à l'adresse 11CF, l'information d'état est 218F. Au pas de séquenceur suivant, d'adresse 118F l'information d'état sera 21B4, ce qui ramène au début du cycle de fonctionnement que l'on vient de décrire, pour une nouvel affichage de quatre caractères, comprenant cette fois la valeur modifiée par

incrémentation du contenu du registre de configuration désigné.

Il est toutefois possible de prévoir l'attente de la fin du signal inc, avant le retour en début de cycle, en prévoyant qu'à l'adresse 11CF, l'information d'état est 21CF, au lieu de 218F. L'adresse résultante sera 11CF, de sorte que le séquenceur restera dans cet unique état, jusqu'à ce que le dispositif de commande CDE fournisse des signaux pro et inc de valeur 0. L'adresse lue sera alors 01CF et celle-ci seulement contiendra l'information d'état 218F.

On peut encore envisager le cas où l'opérateur n'appuie sur aucun bouton de commande, les signaux pro et inc restant au niveau 0. Le séquenceur peut alors parcourir une succession d'états, de 01B4 à 0184, semblable aux deux successions d'états précédemment décrites où le premier chiffre était respectivement 2 et 1, pour l'affichage complet, après quoi le retour en début de cycle peut être obtenu par un saut direct en 218F qui conduit en 21B4, comme on l'a vu. Le cas où les deux boutons seraient enfoncés en même temps et les signaux pro et inc tous les deux au niveau 1 peut être traité de la même façon.

La deuxième moitié de la figure 2, décrivant les états 3134 à 310E est en tout point semblable à la première que l'on vient de décrire, sauf en ce qui concerne le signal S0 qui est de valeur 0, au lieu de 1 et le signal S5, symétriquement qui est de valeur 1 au lieu de 0. Le fonctionnement est le même mais il concerne l'autre chiffre de l'information contenue dans le même registre de configuration.

A l'issue de ce deuxième processus, le séquenceur peut passer dans un autre état, pour la lecture et la modification éventuelle d'un autre registre de configuration. Le même système peut par ailleurs permettre aussi de lire des informations inscrites dans des registres

traités comme des registres de configuration.

On voit que la définition des données à inscrire dans la mémoire du séquenceur, en application de l'exposé qui précède, est un travail relativement simple, qui peut d'ailleurs être effectué avec l'assistance d'un ordinateur à usage général.

Par ailleurs, la figure 1 mentionne encore, en traits interrompus, une connexion d'entrée inl sur la liaison bnl. Un telle liaison, par une interface appropriée, permettrait au dispositif configurateur de l'invention de recevoir des informations en provenance d'un calculateur extérieur. La liaison cnl, quant à elle, illustre le fait que la liaison bnl et la liaison inl peuvent être connectées directement aux entrées des registres REG, permettant aux registres REG de recevoir des informations sans interposition de l'incrémenteur. Bien entendu, les signaux d'adresses adr et de commande wr, read, devraient être fournis en conséquence, soit par le séquenceur SQR, soit par un calculateur extérieur.

Il est bien évident que les descriptions qui précèdent n'ont été données qu'à titre d'exemple non limitatif et que de nombreuses variantes peuvent être envisagées, sans sortir pour autant du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Dispositif configurateur prévu pour la lecture et la modification du contenu de registres de configuration (REG, RLC) fournissant les informations de configuration d'un équipement électronique, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un séquenceur à mémoire (SQR) susceptible de parcourir une succession d'états et de fournir dans chaque état une information d'état spécifique,

- une commande manuelle (CDE) par laquelle un opérateur fournit des signaux de commande (pro, inc) intervenant dans le fonctionnement du séquenceur, au moins de manière à modifier la succession des états qu'il parcourt,

- un décodeur d'adresse (DAE, DAL) exploitant une information d'adresse (adr) contenue dans certaines au moins desdites informations d'état et fournissant des signaux sélectionnant un registre de configuration,

- un incrémenteur (INC) recevant l'information de configuration fournie par un registre de configuration sélectionné (RLC) et, sur commande d'un élément de l'information d'état (readd), fournissant cette information de configuration, après l'avoir modifié d'une valeur prédéfinie, afin qu'elle soit réinscrite, ainsi modifiée, dans le registre de configuration (REG) dont elle provient,

- un dispositif d'affichage (DAF) recevant notamment l'information de configuration fournie par un registre de configuration (RLC) sélectionné et fournissant une représentation visuelle de cette information.

2. Dispositif configurateur conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif d'affichage comprend un afficheur (AFF) et un transcodeur (TRC) convertissant les signaux qui lui sont adressés pour être affichés en signaux convenant à l'afficheur.

3. Dispositif configurateur conforme à la revendi-

cation 1 ou 2, caractérisé en ce que la commande manuelle (CDE) fournit séparément au moins deux signaux distincts, un signal de sélection (pro) permettant d'adresser successivement les différents registres de configuration REG, RLC), et un signal d'incrémentation (inc) permettant la modification incrémentielle du contenu du registre sélectionné.

4. Dispositif configurateur conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le dispositif d'affichage (AFF) comprend deux groupes d'afficheurs (aff4, aff3 ; aff2, aff1) au moins, ainsi que des moyens de sélection des afficheurs tels que l'un des groupes d'afficheurs affiche l'identité d'un registre sélectionné et l'autre affiche le contenu de ce registre.

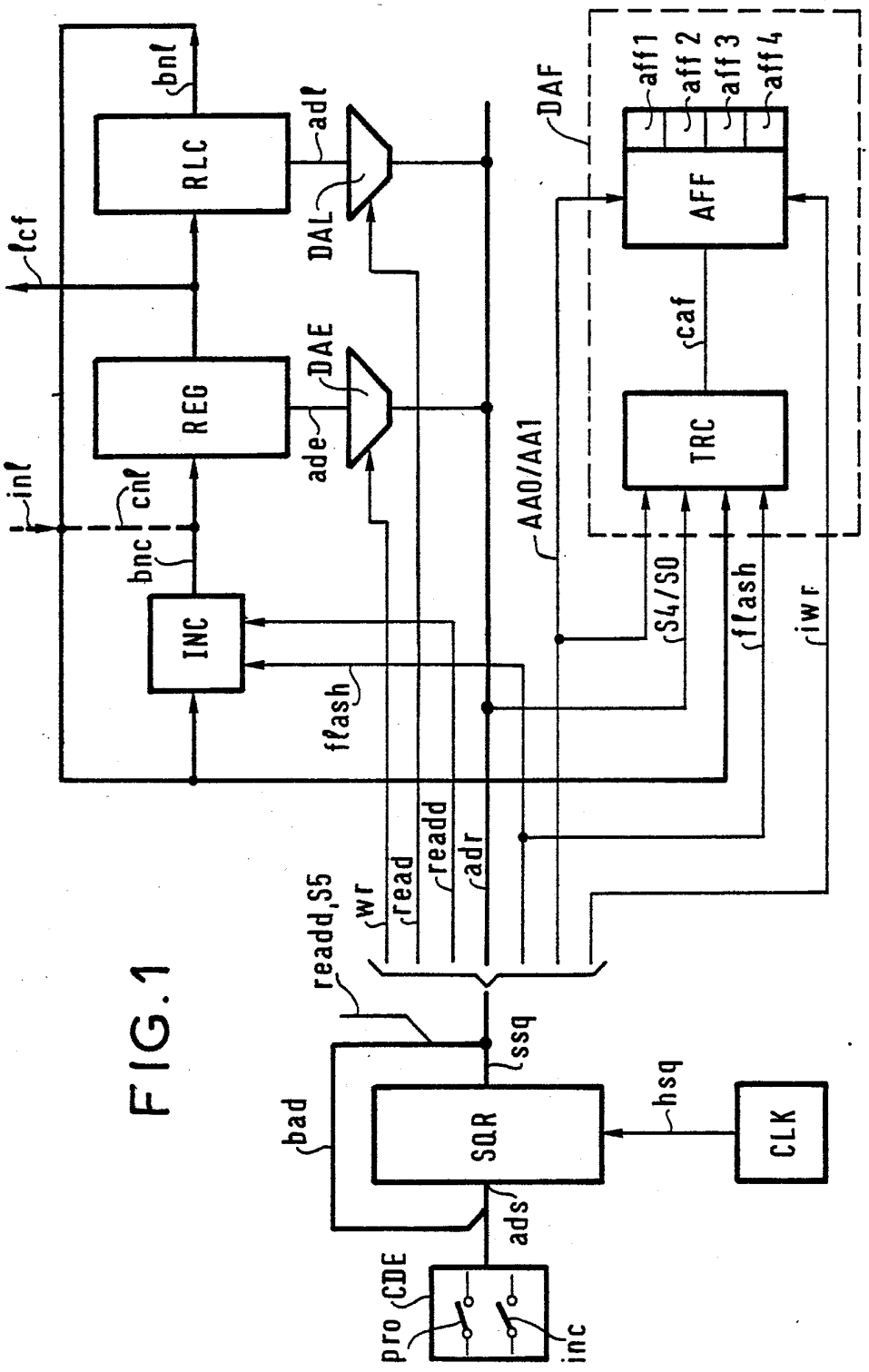
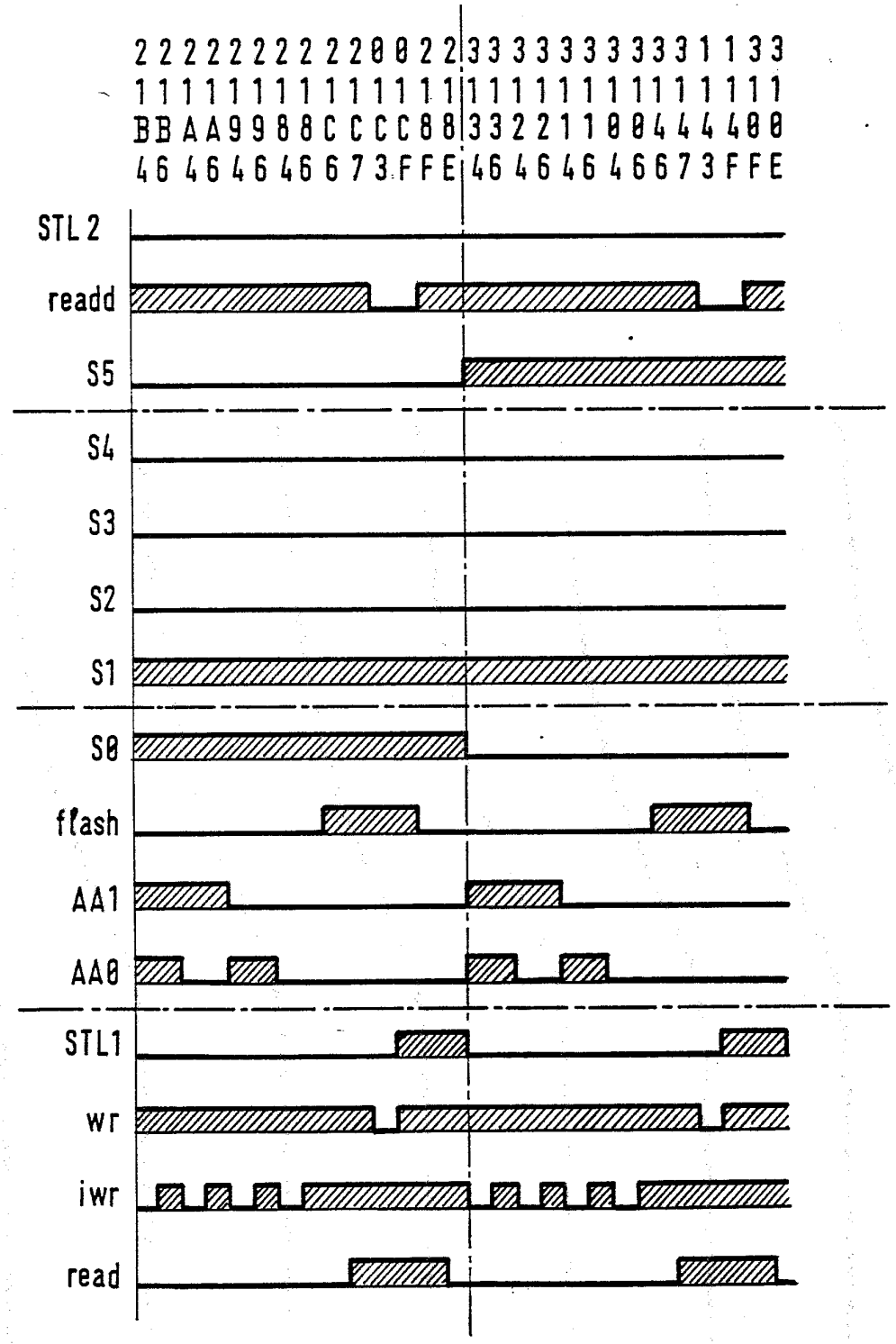

RLC
REG
INC
DAL
DAE
DAF
AFF
TRC
aff1
aff2
aff3
aff4
caf
inl
cnl
bnc
bnl
lcf
adl
ade
AA0/AA1
S4/S0
flash
iwr
wr
read
readd
adr
readd,S5
ssq
bad
SQR
hsq
CLK
ads
pro
CDE
inc

FIG.1

FIG. 2


2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 0 0 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 1 1 3 3
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
B B A A 9 9 8 8 C C C C 8 8 3 3 2 2 1 1 0 0 4 4 4 4 0 0
4 6 4 6 4 6 4 6 6 7 3 F F E 4 6 4 6 4 6 4 6 6 7 3 F F E
STL 2
readd
S5
S4
S3
S2
S1
S0
flash
AA1
AA0
STL1
wr
iwr
read