

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 23263

(54)

Compteur de temps numérique programmable et à fonction de chronodéclenchement.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. ³). G 04 C 23/50; G 04 G 9/00.

(22)

Date de dépôt..... 30 octobre 1980.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 18 du 7-5-1982.

(71)

Déposant : Société dite : HITACHI, LTD., résidant au Japon.

(72)

Invention de : Toshio Tanaka, Takeshi Imaizumi et Sumio Nakagawa.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Bureau D. A. Casalonga,
8, av. Percier, 75008 Paris.

Compteur de temps numérique programmable et à fonction de chronodéclenchement.

5 La présente invention concerne, d'une façon générale, un compteur de temps numérique programmable comprenant une horloge du type numérique et un dispositif de chronodéclenchement adapté pour émettre des signaux de sortie voulue à des temps voulus. Plus particulièrement, la présente invention concerne un compteur de temps numérique programmable qui
10 comprend une mémoire pour emmagasiner une multiplicité de différents temps et de différents types de signaux devant être émis à ces temps respectifs et un moyen pour permettre à ces temps ainsi qu'à ces types de signaux emmagasinés dans la mémoire d'être extraits à volonté en vue d'une confirmation.

15 Dans le cas des compteurs de temps numérique programmables de ce type, connus jusqu'à présent, on ne pouvait obtenir une confirmation du temps préétabli et du signal désigné pour être émis à ce temps qu'en arrêtant momentanément l'affichage du temps présent par un dispositif d'affichage de l'horloge du
20 type numérique, le temps préétabli étant alors extrait de la mémoire et affiché numériquement sur le dispositif d'affichage et le signal désigné étant affiché par un autre moyen d'affichage. Toutefois, il n'est pas facile d'obtenir la confirmation du temps préétabli en un seul coup d'oeil avec un tel
25 affichage numérique. En particulier, quand une multiplicité de temps différents est préétablie, par exemple dans le cas où un signal destiné à mettre en fonction un appareil extérieur commandé par le compteur de temps (ce signal sera appelé par la suite le signal de "MISE EN FONCTION") doit être émis à
30 9 h 30 du matin (c'est-à-dire 9:35 AM dans les pays anglo-saxons) tandis qu'un signal destiné à mettre hors fonction l'appareil extérieur (ce signal sera appelé par la suite le signal de "MISE HORS FONCTION") doit être émis à 13 h 45 (c'est-à-dire 1:45 PM dans les pays anglo-saxons) alors le
35 temps préétabli de 9 h 35 et le signal de "MISE EN FONCTION" sont tout d'abord extraits pour être affichés sur le dispositif d'affichage, cette opération étant suivie par l'ex-

traction du temps préétabli de 13 h 45 et du signal de "MISE HORS FONCTION" en vue de l'affichage de ce temps et de ce signal sur le même dispositif d'affichage après que le premier affichage a disparu. Il va de soi que la façon de procéder
5 utilisée pour lire séquentiellement les différents temps tels que préétablis, ainsi que les signaux désignés correspondants, et pour les afficher séparément est très compliquée, et qu'en outre, il est difficile de prendre connaissance globalement des conditions ou données préétablies.

10 C'est pourquoi un objet de la présente invention est de procurer un compteur de temps numérique programmable qui comprend un moyen pour permettre de prendre facilement connaissance des temps préétablis ainsi que des signaux désignés correspondants en vue d'en obtenir la confirmation d'une façon
15 plus aisée.

Le compteur de temps numérique programmable selon la présente invention comprend une horloge numérique, un circuit d'entrée pour l'introduction de données de programme, une mémoire pour emmagasiner les données de programme d'entrée,
20 un circuit de sortie pour fournir des signaux de "MISE EN FONCTION" et "MISE HORS FONCTION" destinés à brancher et débrancher une charge commandée par le compteur de temps à des moments déterminés par les données de programme et par l'horloge, un dispositif d'affichage comprenant une multipli-
25 cité de segments d'affichage individuels disposés en un rang, chacun des segments d'affichage pouvant être commandé indépendamment de manière à être mis en et hors fonction indépendamment, et un dispositif de commande d'affichage pour mettre en ou hors fonction les segments d'affichage qui se trouvent aux
30 positions respectives prédéterminées d'indication de temps en conformité avec le signal de sortie de "MISE EN FONCTION" ou de "MISE HORS FONCTION" émis par le compteur de temps en fonction de la durée du signal de "MISE EN FONCTION" ou de "MISE HORS FONCTION" prédéterminée par les données de programme.

35 Les objets, caractéristiques et avantages ci-dessus ainsi que d'autres objets, caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description détaillée donnée ci-après en référence aux dessins annexés, sur

lesquels :

la figure 1 est un schéma synoptique montrant un agencement général d'un compteur de temps numérique programmable selon un mode de réalisation de la présente invention;

5 la figure 2 est une illustration de face d'un compteur de temps numérique programmable selon la présente invention;

les figures 3 et 4 sont des organigrammes des opérations fondamentales d'un compteur de temps programmable selon la présente invention;

10 la figure 5 est un organigramme montrant le fonctionnement d'un compteur de temps programmable permettant d'obtenir un affichage clignotant du temps présent conformément à un autre mode de réalisation de l'invention; et

la figure 6 est un organigramme illustrant une opération d'annulation des temps fixés, cela conformément à un autre mode de réalisation de l'invention.

En premier lieu, on va décrire d'une façon général un compteur de temps programmable à fonction de chronodéclenchement selon un mode de réalisation de la présente invention en se référant à la figure 1. Sur cette figure, la référence 1 désigne un microcalculateur destiné à exécuter une fonction de mesure de temps ainsi qu'une comparaison de temps. Le microcalculateur 1 comprend une mémoire 2, une unité arithmétique 3 et autres éléments appropriés. Dans la mémoire 2, sont emmagasinées des données relatives au temps présent et un programme relatif à des temps fixés ou désignés ainsi qu'à des signaux de commande associés de "MISE EN FONCTION" et "MISE HORS FONCTION" qui sont présents pour la fonction de chronodéclenchement. L'unité arithmétique 3 fonctionne sous la commande d'un signal d'horloge engendré par un oscillateur d'horloge 4 de manière à mesurer ainsi le temps par comptage d'une fréquence de référence appliquée à une borne d'entrée 5. De plus, l'unité arithmétique 3 est adaptée pour traiter des signaux d'entrée de clavier provenant d'un circuit d'entrée, comme on va le décrire par la suite. Par exemple, dans le cas où le signal d'entrée représente la commande destinée à corriger ou modifier le temps présent ou les temps fixés préétablis, les données relatives à cette correction ou à cette modification sont emmagasinées dans

la mémoire 2. Le temps présent est affiché dans un dispositif d'affichage numérique 8 par l'intermédiaire d'un circuit de commande 7. En outre, l'unité arithmétique 3 sert à comparer le temps présent avec le temps fixé, un relais 10 servant à commander une charge étant commandé par l'intermédiaire d'un circuit de commande 9 en fonction des résultats de la comparaison. La référence 11 désigne un voyant lumineux servant à indiquer si oui ou non la fonction de chronodéclenchement est établie pour fournir le signal de "MISE EN FONCTION" ou "MISE HORS FONCTION". Ce voyant lumineux 11 est allumé tant que le programme correspondant est en cours d'exécution. Quand un signal de demande de confirmation pour obtenir la confirmation du programme du temps fixé préétabli ainsi que du signal correspondant de "MISE EN FONCTION" ou "MISE HORS FONCTION" est émis par le circuit d'entrée 6, le temps fixé, c'est-à-dire désigné, est affiché sur le dispositif d'affichage numérique 8, tandis que le signal indiquant si la fonction associée au temps désigné est une opération "MISE EN FONCTION" ou "MISE HORS FONCTION" est émis par l'intermédiaire du circuit de commande 12 ou 13, grâce à quoi un voyant lumineux 14 indiquant l'opération "MISE EN FONCTION" s'allume lorsque le temps fixé en cours d'affichage est associé à l'opération de "MISE EN FONCTION". Par contre, si le temps désigné est associé à l'opération de "MISE HORS FONCTION", un voyant lumineux 15 de "MISE HORS FONCTION" est éclairé. En outre, les temps désignés ainsi que les signaux de commande correspondants de "MISE EN FONCTION" et "MISE HORS FONCTION", qui sont préétablis en conformité avec le programme emmagasiné dans la mémoire 2, peuvent être affichés sur une section d'affichage 31 d'un dispositif d'affichage 30 par l'intermédiaire d'un circuit de commande 35 d'une manière que l'on va décrire en détail par la suite.

On va maintenant décrire en détail, en se référant à la figure 2, la commande et le fonctionnement du circuit d'entrée 6. Sur la figure 2, la référence 20 désigne un commutateur qui comprend plusieurs contacts correspondant à des positions désignées respectivement par les indications : "HORLOGE" (position 20a), "PROGRAMME" (position 20b), "CONFIRMATION" (position 20c), et "AUTOMATIQUE" (position 20d).

Quand le temps actuel doit être introduit, on place le commutateur 20 sur la position de contact "HORLOGE" (position 20a), et on enfonce ensuite une touche 21 "HEURE" et une touche 22 "MINUTE" de manière à afficher ainsi le temps
5 présent sur le dispositif d'affichage numérique 8. Le micro-calculateur 1, qui est programmé d'une manière que l'on va décrire en détail par la suite, fonctionne alors de manière à transférer les données d'une zone d'affichage de la mémoire 2, zone qui est destinée au dispositif d'affichage numérique
10 8, jusqu'à une zone d'emmagasinement de temps présent de cette mémoire 2.

Quand il faut introduire un programme pour les temps choisis, c'est-à-dire désignés, auxquels une charge commandée par le dispositif de chronodéclenchement doit être "MISE EN
15 FONCTION" et "MISE HORS FONCTION", on place le commutateur 20 sur la position "PROGRAMME" (20b).

Ensuite, on enfonce la touche "HEURE" 21 et la touche "MINUTE" 22 de manière à afficher ainsi le temps désigné associé à l'opération de "MISE EN FONCTION" sur le dispositif
20 d'affichage numérique 8. Ensuite, en enfonçant une touche 23 de "MISE EN FONCTION", on introduit le temps auquel l'opération de "MISE EN FONCTION" doit être exécutée. On peut introduire le temps désigné pour l'opération de "MISE HORS FONCTION" au moyen d'une touche 24 de "MISE HORS FONCTION" pendant que le temps de
25 "MISE HORS FONCTION" est affiché sur le dispositif d'affichage numérique 8 de la même manière que dans le cas décrit ci-dessus de l'introduction du temps de "MISE EN FONCTION" dans le programme. Le microcalculateur 1 fonctionne de manière à transférer les données de la zone d'affichage jusqu'à une zone de données de programme, grâce à quoi un ensemble de signaux de "MISE EN
30 FONCTION" et "MISE HORS FONCTION" est validé. De cette manière, on peut introduire, c'est-à-dire inscrire, plusieurs combinaisons de signaux de "MISE EN FONCTION" et "MISE HORS FONCTION" (par exemple quatre ensembles) en répétant la façon de
35 procéder décrite ci-dessus pendant un nombre correspondant de fois (par exemple quatre fois).

L'opération d'introduction ou de chargement de programme est alors terminée. On place alors le commutateur 20 sur la position 20d tandis que l'on place un autre commutateur 25 sur

la position 25a désignée par l'indication "AUTOMATIQUE".
Le microcalculateur 1 effectue une mesure de temps en
comptant la fréquence d'entrée de référence appliquée à la
borne 5 et compare le temps mesuré avec les temps choisis,
5 c'est-à-dire désignés, de manière à produire ainsi la
donnée associée "MISE EN FONCTION" ou "MISE HORS FONCTION"
au moment désigné.

Dans le cas d'une opération qui n'est pas effectuée en
conformité avec le programme, on place le commutateur 25 sur
10 une position 25b désignée par l'indication "DEBRANCHER" ou
sur position 25c désignée par l'indication "MANUEL". Dans la
position "DEBRANCHER" 25b, la charge est débranchée même
pendant la période "EN FONCTION" (c'est-à-dire dans les temps
en fonctionnement). Par contre, si on place le commutateur 25
15 sur la position "MANUEL", la charge peut être branchée même
pendant la période "HORSFONCTION", c'est-à-dire l'état inactif.

Pour avoir la confirmation du programme introduit
antérieurement, on place le commutateur 20 dans la position
20c désignée par l'indication "CONFIRMATION". A ce sujet, on
20 va supposer maintenant que le signal de sortie du dispositif
de chronodéclenchement programmable commande le branchement,
c'est-à-dire la "MISE EN FONCTION", de la charge pendant une
période commençant d'un temps "7 h 30" et se terminant à un
temps "23 h 30". Dans la position "CONFIRMATION" du commu-
25 tateur 20, la donnée "7 h 30" de temps de "MISE EN FONCTION"
emmagasinée dans la zone de données de programme de la mémoire
2 est affichée sur le dispositif d'affichage numérique 8
tandis que s'allume le voyant lumineux 14 de "MISE EN FONCTION".
Ensuite, on enfonce une touche 26 désignée par l'indication
30 "SUIVANT", ce qui se traduit par l'affichage de la donnée
"11 h 30" de temps de "MISE HORS FONCTION" ainsi que l'éclair-
rage du voyant lumineux 15 de "MISE HORS FONCTION". De cette
manière, on peut obtenir la confirmation des temps de "MISE
EN FONCTION" et "MISE HORS FONCTION" auxquels la charge doit
35 être branchée et débranchée respectivement. En poussant de
nouveau la touche 26 "SUIVANT", on peut obtenir l'affichage
de la donnée de temps "MISE EN FONCTION" relative au second
ensemble, cette donnée étant suivie par la donnée de temps de

"MISE HORS FONCTION" du même ensemble, et ainsi de suite.

Si on désire annuler ou modifier les données relatives au temps désigné ainsi qu'aux opérations "MISE EN FONCTION"/
"MISE HORS FONCTION", au cours de l'opération de confirmation
5 décrite ci-dessus, alors on enfonce une touche 27 désignée par l'indication "ANNULATION" de manière à effacer ainsi l'ensemble associé de "MISE EN FONCTION"/"MISE HORS FONCTION". Dans le cas d'une modification, on place le commutateur 20 sur la position
10 "PROGRAMME" 20b et on introduit de nouvelles données en conformité avec la façon de procéder décrite ci-dessus. Du fait que les circuits individuels convenant pour

l'exécution des opérations et des manipulations décrites ci-dessus sont bien connus dans la technique, une description détaillée de ces circuits n'est pas nécessaire.

15 Selon la présente invention, on prévoit un dispositif d'affichage supplémentaire 30 qui sert à afficher le programme emmagasiné dans la mémoire 2. Ce dispositif d'affichage 30 peut être constitué par un nombre approprié de segments d'affichage qui sont disposés de manière à former un réseau
20 linéaire et qui sont électriquement excités ou non excités selon la donnée devant être affichée. Plus particulièrement, le dispositif d'affichage 30 comprend une section d'affichage 31 qui peut être constituée par des tubes d'affichage fluorescents, des diodes électroluminescentes, des éléments d'affichage à cristaux liquides, des éléments d'affichage à
25 plasma, des digitrons, des ampoules ou autres moyens analogues ainsi que par un cadran 32 combiné à la section d'affichage 31 et portant des nombres représentant les heures et des lettres représentant le matin (AM) et l'après-midi (PM).

30 Le nombre des segments d'affichage nécessaires pour le dispositif d'affichage 30 s'élève à $1440 = 24 \text{ heures} \times 60 \text{ minutes}$ quand l'affichage doit être effectué pour chaque intervalle d'une minute. Toutefois, du fait que la précision d'affichage de l'ordre de la minute n'est pas nécessaire dans
35 les applications pratiques, le nombre de segments d'affichage peut être choisi en fonction des exigences pratiques. Par exemple, 144 segments d'affichage suffisent pour produire l'affichage de chaque intervalle de temps de 10 minutes.

Le nombre des segments d'affichage peut être réduit à 96 et même à 48 pour l'affichage pour chaque intervalle de temps de 15 minutes ou pour chaque intervalle de temps de 30 minutes, respectivement, et ainsi de suite. Dans la pratique, on peut
5 déterminer le nombre des segments d'affichage devant être utilisés en tenant compte à la fois de la précision d'affichage que l'on recherche et des dépenses nécessaires.

Le dispositif d'affichage 30 est destiné à afficher le contenu de la mémoire 2 à l'aide d'un circuit de commande 35.
10 Par exemple, les segments d'affichage individuel du dispositif d'affichage 30 peuvent être excités de manière à afficher constamment la période ou durée du signal de sortie "MISE EN FONCTION" du dispositif de chronodéclenchement, comme représenté sur la figure 2. Bien entendu, on peut faire en
15 sorte qu'il soit possible de n'afficher que le temps voulu en conformité avec la commande émise par le circuit d'entrée 6, par exemple par enfoncement de la touche ou bouton de vérification 20.

Dans le cas du mode de réalisation illustré sur la figure 2, le dispositif d'affichage 30 est constitué par un
20 tube d'affichage fluorescent en forme de barre comportant 96 segments pour effectuer l'affichage sur la base d'intervalle de temps de 15 minutes. Par conséquent, chaque barre ou trait vertical dans la section d'affichage 31 du dispositif d'affichage 30 correspond à 15 minutes. En supposant que la zone
25 couverte par une série de traits verticaux pleins représente la durée ou la période du signal de sortie "MISE EN FONCTION" du dispositif de chronodéclenchement tandis que la zone couverte par une série de traits interrompus, représente la
30 période du signal de sortie "MISE HORS FONCTION", la zone de traits pleins paraît claire, tandis que la zone en traits interrompus reste sombre. Dans le cas de l'exemple illustré, on peut voir que les deux périodes de "MISE EN FONCTION" sont présentes entre
35 "0:0 AM" (c'est-à-dire 0,00 heure) et "2:30 AM" (c'est-à-dire 2,30 heures) et entre "2:16 PM" (c'est-à-dire 14 heures 16) et "5:15 PM" (c'est-à-dire 17 heures 15).

De cette manière, grâce à la combinaison de la section d'affichage 31 à traits ou barres et du cadran 32, on peut

prendre connaissance directement de la période concernée, laquelle se présente sous la forme d'une quantité analogique. En d'autres termes, on peut prendre connaissance intuitivement et visuellement du temps ou de la période de temps
5 comme dans le cas de la pendule classique familière de type analogique. En outre, quand plus de deux ensembles de temps de "MISE EN FONCTION" et "MISE HORS FONCTION" sont introduits, on peut avoir connaissance immédiatement, sans avoir recours à des manipulations compliquées de touches, des conditions
10 complètes du chronodéclencheur et de l'horloge. Dans le cas où aucune données de temps établi n'est emmagasinée dans la mémoire 2, la section d'affichage 31 du dispositif d'affichage 30 est éteinte, ce qui indique l'absence de données.

D'après la description qui précède, on comprend
15 facilement la façon selon laquelle le microcalculateur 1 est programmé. Toutefois, on va donner une explication en se référant aux figures 3 à 6. Au moment où l'on branche une source d'alimentation électrique au microcalculateur 1 (DEBUT), la mémoire 2 et le circuit d'entrée 6 sont initialisés,
20 c'est-à-dire rendus disponibles. Du fait que la mémoire se trouve à l'état effacé, l'affichage du temps présent tel que réglé (affichage de temps) et l'affichage des temps programmés pour fournir les signaux de sortie "MISE EN FONCTION" et "MISE HORS FONCTION" (affichage de programme) n'ont pas lieu.
25 Le microcalculateur est, de ce fait, en état de veille, en attente des signaux d'entrée de clavier provenant du circuit d'entrée 6. Le signal d'entrée de clavier arrivant du circuit d'entrée 6 est alors traité de la manière illustrée par l'organigramme de la figure 4. Si le signal d'entrée de
30 clavier représente l'établissement du temps présent, les données relatives à ce temps sont établies dans la zone d'affichage de la mémoire 2 relative au dispositif d'affichage 8, grâce à quoi le temps actuel est affiché sur le dispositif d'affichage 8. Les données emmagasinées dans la zone d'affichage sont transférées jusque dans la zone d'emmagasinage de
35 temps présent de la mémoire 2, de manière à être utilisées pour une comparaison avec le temps programmé. Quand aucun signal d'entrée de clavier n'est fourni, les données présentes

dans la zone d'affichage relative au dispositif d'affichage 8 sont remises à jour successivement par comptage du signal de fréquence de référence appliqué à la borne d'entrée 5 de manière à coïncider avec les données du temps actuel, données
5 qui sont alors affichées sur le dispositif d'affichage 8.

Quand le signal d'entrée de clavier se trouve dans le mode d'établissement de programme pour les signaux de sortie de "MISE EN FONCTION" et "MISE HORS FONCTION", une phase de transfert des données depuis la zone d'affichage jusqu'à la
10 zone de données de programme de la mémoire 2 est exécutée. Par conséquent, en affichant le temps de "MISE EN FONCTION" et le temps de "MISE HORS FONCTION" sur le dispositif d'affichage 8 par la manipulation des touches appropriées comme on l'a décrit précédemment, les données relatives au temps
15 de "MISE EN FONCTION" et de "MISE HORS FONCTION" sont emmagasinées dans la zone attribuée aux données de programme. Une fois qu'un ensemble de temps de "MISE EN FONCTION" et "MISE HORS FONCTION" est établi, l'adresse de mémoire pour l'affichage des temps de "MISE EN FONCTION" et "MISE HORS
20 FONCTION", ou de la période comprise entre ces temps, sur le dispositif d'affichage 30 est déterminée arithmétiquement. Dans l'intervalle, les bits de mémoire correspondant au signal de "MISE EN FONCTION" sont mise à l'état "1" binaire et appliqués au dispositif d'affichage 30. En supposant qu'un
25 nombre prédéterminé (par exemple 4) de combinaisons des temps de "MISE EN FONCTION" et "MISE HORS FONCTION" est établi, une opération de décision est effectuée pour savoir si le nombre de ces combinaisons est oui ou non égal à 4. Si ce nombre est inférieur à 4, la phase de programmation est reprise, grâce à
30 quoi il est possible d'établir une nouvelle combinaison de temps de "MISE EN FONCTION" et de "MISE HORS FONCTION". Cette façon de procéder peut être répétée jusqu'à ce que quatre combinaisons des temps de "MISE EN FONCTION" et "MISE HORS FONCTION" aient été établies.

35 La détermination arithmétique des adresses de mémoire pour le dispositif d'affichage 30 est exécutée en fonction de la durée du temps représenté par le segment d'affichage de signal de la section d'affichage 31 de la manière décrite ci-après. En supposant que chacun des segments d'affichage

correspond à 15 minutes, 96 segments d'affichage et bits de mémoire sont nécessaires pour indiquer 24 heures sur la base d'intervalles de temps de 15 minutes. Dans ce cas, le premier des 96 bits correspond à une durée comprise entre "0:0 AM" et "0:15 AM", le second bit correspond à une durée comprise entre "0:16 AM" et "0:30 AM", et ainsi de suite. Par conséquent, l'adresse de mémoire pour le dispositif d'affichage 30 peut être établie par une détermination arithmétique de l'ordre du bit auquel le temps concerné correspond. Par exemple, le temps "10:38 AM" est emmagasiné dans la mémoire, les positions ou chiffres des heures et des minutes étant codés sous la forme des nombres binaires "0001", "0000", "0011" et "1000". Ces données sont extraites et l'ordre du bit correspondant est déterminé arithmétiquement. De façon plus spécifique, 10:00 AM correspond au 40ème bit car $10 \times 60 : 15 = 40$, tandis que trente huit minutes correspondent à l'ordre de bit de 2, car $38 : 15 \approx 2,4$ que l'on arrondit à 2. Le temps de "10:38 AM" correspond donc au 42ème bit. Si on suppose que ce temps est le temps de "MISE EN FONCTION", le temps de "MISE HORS FONCTION" associé est établi par une détermination arithmétique de l'ordre du bit auquel le temps de "MISE HORS FONCTION" correspond. Ensuite, tous les bits qui sont présents entre ceux correspondant au temps de "MISE EN FONCTION" et de "MISE HORS FONCTION", y compris ce dernier, (c'est-à-dire la période de "MISE EN FONCTION"), sont mis à l'état "1" binaire et emmagasinés dans la mémoire 2. La période de "MISE HORS FONCTION" durant laquelle la charge est débranchée est déterminée d'une manière similaire en étant exprimée par les chiffres binaires "0" et est emmagasinée dans la mémoire 2.

De cette façon, les états "EN FONCTION" et "HORS FONCTION" qui doivent avoir lieu séquentiellement durant une journée sont emmagasinés dans la mémoire en conformité avec l'ordre des adresses de mémoire.

Quand le signal d'entrée de clavier est dans le mode "CONFIRMATION" en réponse à la manipulation de la touche "CONFIRMATION" 20c, la donnée relative au temps de "MISE EN FONCTION" est transférée jusqu'à la zone relative à l'affichage, depuis la zone relative au programme, de manière à être affichée

sur le dispositif d'affichage 8 tandis que le voyant lumineux 14 de "MISE EN FONCTION" s'allume. Ensuite, lorsque la touche 26 désignée par l'indication "SUIVANT", le voyant lumineux 14 de "MISE EN FONCTION" s'éteint tandis que le voyant lumineux 15 de "MISE HORS FONCTION" s'allume à son tour. En répétant l'actionnement de la touche "SUIVANT", il est possible d'afficher séquentiellement les temps de "MISE EN FONCTION" et "MISE HORS FONCTION" de toutes les combinaisons "MISE EN FONCTION"/"MISE HORS FONCTION" sur le dispositif d'affichage 8.

Si on enfonce la touche 27 désignée par l'indication "ANNULATION" à la place de la touche "SUIVANT", à un moment donné, alors les données relatives au temps correspondant et aux combinaisons de temps de "MISE EN FONCTION" et "MISE HORS FONCTION" sont effacées de la zone attribuée aux données de programme, ce qui se traduit par le fait que les bits de mémoire correspondants sont effacés. Par conséquent, les données relatives aux temps qui viennent d'être annulés disparaissent du dispositif d'affichage 30.

D'une façon générale, pour commander le dispositif d'affichage, un système de commande dynamique au moyen duquel les quelques dizaines ou la centaine des quelques dizaines de segments ou d'éléments sont excités séquentiellement à des intervalles de temps extrêmement faible, comme si tous les segments apparaissaient excités simultanément est préférable au système statique à l'aide duquel tous les éléments sont excités en réalité simultanément. Par exemple, dans le cas d'un dispositif d'affichage constitué par 96 éléments ou segments, on peut utiliser un système d'entraînement dynamique dans lequel huit segments ou dix segments sont combinés dans chacun des douze ou dix chiffres, respectivement, compte tenu de la simplicité de la conception du circuit.

Dans le cas du mode de réalisation illustré sur la figure 2, le dispositif d'affichage 30 se présente sous la forme d'une rangée horizontale ou transversale. Toutefois, le dispositif d'affichage 30 peut être orienté dans la direction longitudinale ou verticale. En outre, le dispositif d'affichage 30 peut comporter deux rangées affectées respectivement au

matin (AM) et à l'après-midi (PM) ou bien il peut se présenter sous une forme annulaire comme les cadrants ordinaires des pendules classiques. En outre, on peut utiliser un tube d'affichage fluorescent annulaire comme dispositif d'affichage

5 30.

Les nombres et les lettres prévus sur le cadran 32 peuvent être remplacés par divers symboles ou signes. Dans un cas extrême, le cadran 32 lui-même peut être supprimé.

Dans un autre mode de réalisation de la présente invention, on peut faire en sorte que le segment d'affichage du dispositif d'affichage 31 qui correspond au temps présent clignote. A cette fin, le microcalculateur 1 peut être programmé de la manière illustrée sur l'organigramme de la figure 5. En premier lieu, les données relatives au temps

10 présent sont lues, c'est-à-dire extraites, et l'adresse de mémoire pour le dispositif d'affichage 30 est déterminée arithmétiquement. Un signal d'horloge présentant une fréquence de récurrence de 1 seconde, par exemple, est inscrit dans la mémoire à l'adresse ainsi déterminée, ce qui a pour effet

15 d'amener le segment d'affichage désigné par le bit d'adresse correspondant à clignoter à une fréquence de 1 seconde. De cette façon, la correspondance entre le temps présent et le temps désigné tel qu'établi peut être facilement identifiée. En outre, on peut percevoir instantanément **que le dispositif de**

20 chronodéclenchement est en fonctionnement.

Dans un autre mode de réalisation de l'invention, le temps désigné tel qu'établi par introduction des données de temps appropriées dans la mémoire peut être momentanément effacé de manière à neutraliser ainsi le fonctionnement du

25 relais 10 et l'affichage sur le dispositif d'affichage 30. Dans ce cas, le microcalculateur 30 peut être programmé de la manière illustrée par l'organigramme de la figure 6. Le chronodéclencheur répète l'émission des **signaux** de sortie "MISE EN FONCTION"/"MISE HORS FONCTION" chaque jour en conformité avec

30 le contenu de la mémoire 2, à moins que les temps ou périodes indiqués soient annulés ou modifiés. Toutefois, il peut arriver que l'annulation momentanée des temps choisis désignés soit nécessaire pour arrêter momentanément le fonctionnement de la charge d'un appareil branché au relais 10 pour manque de

surveillance. Dans ce cas, on peut adopter avantageusement la version illustrée sur la figure 6. De façon plus spécifique, quand on place le commutateur 25 du circuit d'entrée 6 sur la position 25b désignée par l'indication "DEBRANCHER", des
5 données relatives à l'annulation temporaire sont introduites dans la mémoire 2, grâce à quoi un signal de remise à zéro est émis par le circuit de commande (11,12) pour neutraliser le fonctionnement du relais 10 et du dispositif d'affichage 30. Dans ce cas, on peut faire en sorte que la condition ou
10 état du dispositif d'affichage 30 coïncide avec la condition ou état de sortie du relais 10. En outre, des dispositions peuvent être prises pour que le dispositif d'affichage 30 joue également le rôle d'une lampe utilisée jusqu'à présent pour indiquer l'annulation temporaire des temps ou périodes
15 fixés, ce qui permet de faire l'économie d'une lampe.

Quand la section d'affichage est pourvue de segments correspondant chacun à un intervalle de temps de 15 minutes dans le cas du mode de réalisation décrit ci-dessus, 96
segments sont nécessaires, ce qui signifie que le nombre des
20 bornes de sortie du microcalculateur qui sont reliées au circuit de commande 35 doit également être de 96. Pour diminuer le nombre des bornes de sortie, on peut prévoir entre le microcalculateur 1 et le circuit de commande 35 un circuit de mémoire extérieur destiné à emmagasiner les données
25 devant être affichées. Par exemple, un tel circuit d'emmagasinage de données

peut être constitué par un registre à décalage comprenant une multiplicité d'étages formés par des registres dont chacun est relié à une ligne d'horloge aboutissant au microcalculateur 1
30 tandis que le premier de ces étages est relié à une ligne d'acheminement de signal sortant du microcalculateur 1, la sortie du premier étage étant reliée à la fois à l'entrée du second étage et à un des circuits de commande du circuit de commande 35. Quand un signal de donnée de logique "0" ou
35 "1" est envoyé à la ligne d'acheminement de signal tandis que le signal d'horloge est appliqué à la ligne d'horloge, les données présentes dans les étages de registre sont décalées jusqu'aux étages suivant séquentiellement, une par une en réponse

à l'application du signal de donnée au premier étage de registre.
Le signal de donnée est appliqué à la ligne d'acheminement de
signal suivant une séquence telle que les données devant être
inscrites dans le dernier étage de registre sont tout d'abord
5 appliquées au premier étage de registre. En répétant 96 fois
l'opération d'application de données à la ligne d'acheminement
de signal, tandis que le signal d'horloge est appliqué à la
ligne d'horloge, tous les étages du registre à décalage contien-
nent la donnée appropriée. L'opération d'emmagasinement est
10 alors arrêtée de manière à maintenir ainsi toutes les données
requises dans le registre à décalage. Grâce à cette disposition,
deux bornes de sortie suffisent au microcalculateur 1. Le
transfert de données du microcalculateur au circuit d'emmaga-
sinage de données constitué par le registre à décalage est
15 effectué lorsque le signal d'entrée de clavier qui commande la
modification du programme est traité.

Il est bien entendu que la description qui précède
n'a été donnée qu'à titre purement illustratif et non limitatif
et que des variantes ou des modifications peuvent y être
20 apportées dans le cadre de la présente invention.

REVENDEICATIONS

1. Compteur de temps numérique programmable et à fonction de chronodéclenchement, caractérisé par le fait qu'il comprend :
5 une horloge numérique (8), un moyen d'entrée (6) pour introduire des données de programme, un moyen de sortie (12,13) pour fournir des signaux de sortie de "MISE EN FONCTION" et "MISE HORS
FONCTION" de manière à brancher et débrancher une charge extérieure commandée par ledit compteur de temps à des moments déterminés
10 par lesdites données de programme et ladite horloge, un dispositif d'affichage (30) comprenant une multiplicité d'éléments d'affichage individuels disposés en un rang, chacun desdits éléments d'affichage pouvant être commandé de façon indépendante de manière à être mis en ou hors fonction indépendamment, et
15 un moyen (1) de commande d'affichage pour mettre en ou hors fonction les éléments d'affichage du dispositif d'affichage précité, lesquels se trouvent à des positions respectives prédéterminées d'indication de temps, en fonction du signal de sortie de "MISE EN FONCTION" ou "MISE HORS FONCTION" émis par
20 ledit compteur de temps en fonction de la durée dudit signal de "MISE EN FONCTION" ou "MISE HORS FONCTION" prédéterminé par lesdites données de programme.

2. Compteur de temps numérique programmable suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que ledit moyen
25 (1) de commande d'affichage comprend une mémoire (2) dans laquelle lesdites données de programme sont inscrites en code binaire de façon successive.

3. Compteur de temps numérique programmable suivant
30 la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comprend, en outre, un moyen clignotant (figure 5) pour répondre à un signal d'entrée relatif au temps présent et provenant de ladite horloge, de manière à faire clignoter l'élément d'affichage du dispositif d'affichage précité qui se trouve à la position
35 d'application de temps correspondant au temps présent.

4. Compteur de temps numérique programmable suivant la revendication 3, caractérisé par le fait que ledit moyen de

clignotement (figure 5) reçoit des impulsions d'horloge provenant de ladite horloge à une fréquence de récurrence correspondant à l'intervalle de clignotement de façon à faire ainsi clignoter lesdits éléments d'affichage.

5

5. Compteur de temps numérique programmable suivant la revendication 4, caractérisé par le fait que ledit moyen (1) de commande d'affichage pour commander le dispositif d'affichage précité comprend une mémoire (2) dans laquelle les données de programme sont inscrites sous la forme d'un code binaire successivement dans le temps en conformité avec l'ordre des adresses de ladite mémoire, le temps présent étant transformé en une valeur correspondant à l'adresse de ladite mémoire assignée audit temps présent, un moyen étant en outre prévu pour inscrire ladite impulsion d'horloge dans ladite mémoire à ladite adresse assignée à ladite valeur transformée dudit temps présent.

10

15

6. Compteur de temps numérique programmable suivant la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comprend, en outre, un moyen (figure 6) pour neutraliser l'application desdites données de programme audit moyen de sortie ainsi qu'au dispositif d'affichage précité.

20

7. Compteur de temps numérique programmable suivant la revendication 6, caractérisé par le fait que ledit moyen de neutralisation comprend une mémoire pour emmagasiner des données représentant une période durant laquelle lesdites données de programme sont neutralisées, ladite mémoire étant adaptée pour appliquer un signal de remise à zéro au circuit de sortie dudit moyen de sortie ainsi qu'au circuit de commande d'affichage du dispositif d'affichage pendant ladite période de neutralisation.

25

30

FIG. 1 1/3

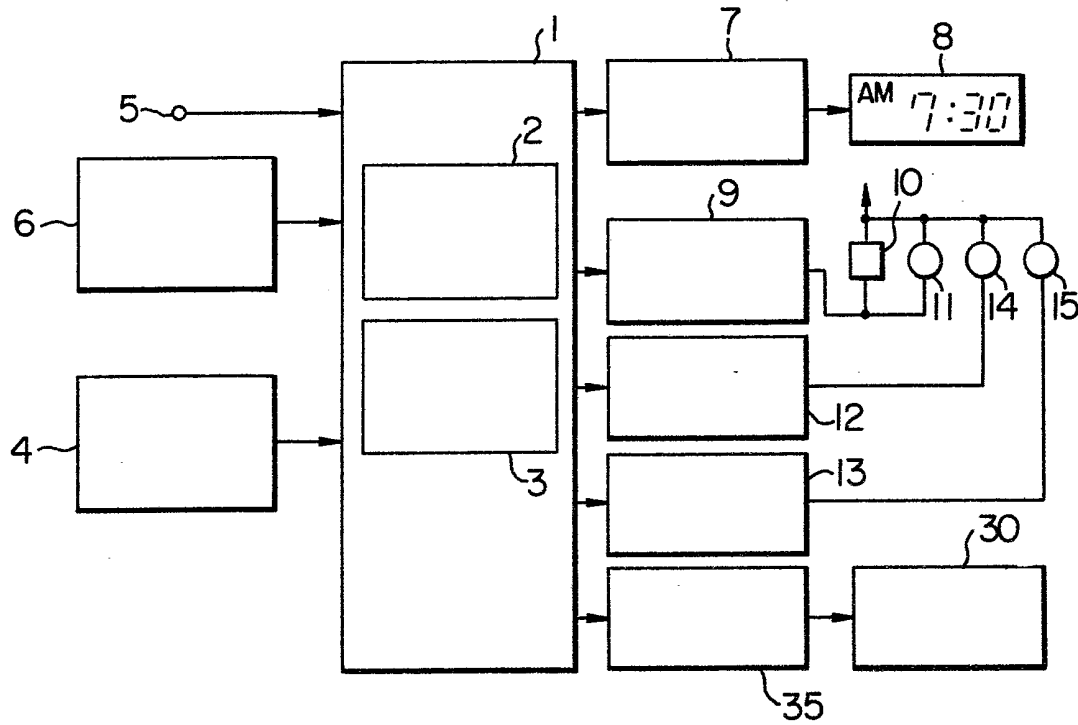
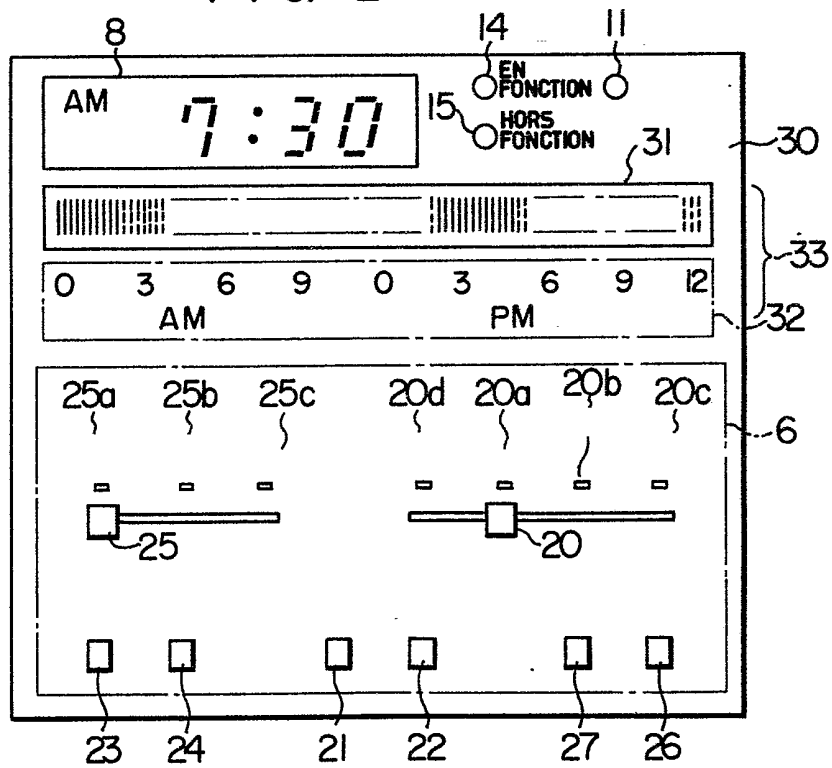


FIG. 2



2/3

FIG. 5

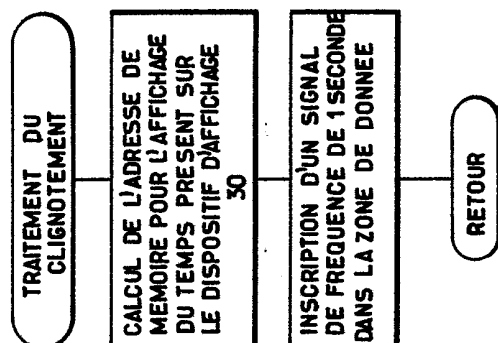


FIG. 6

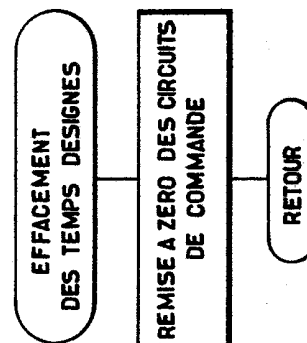
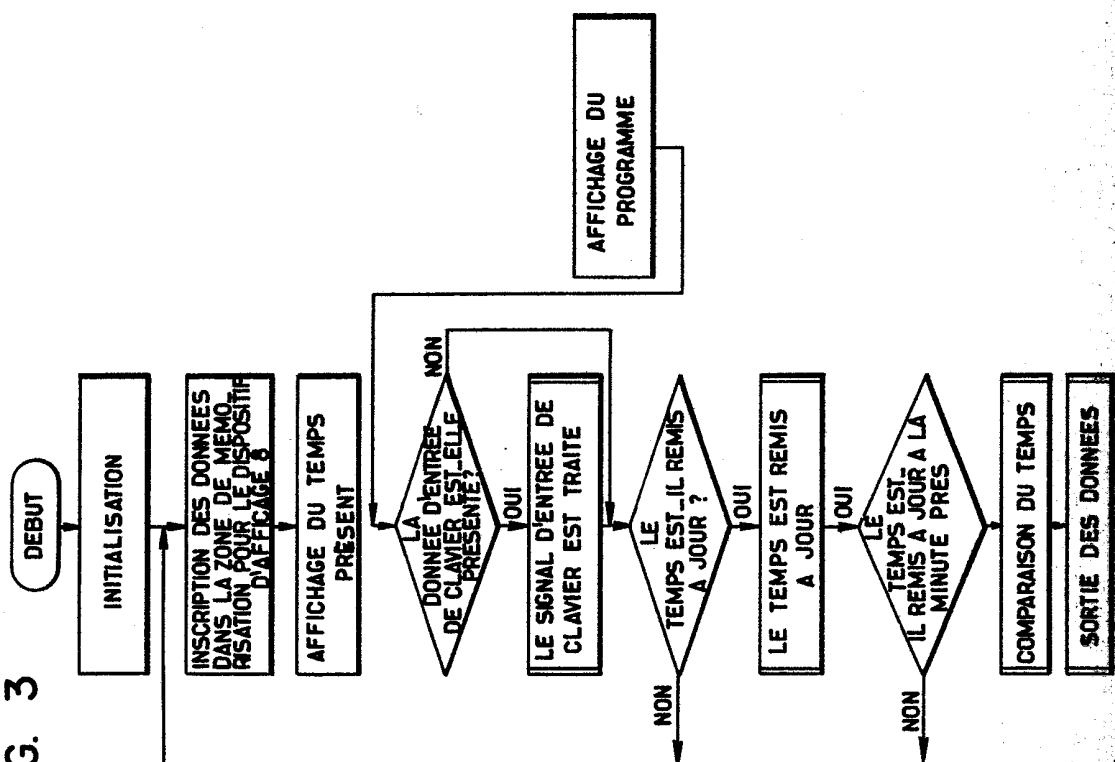


FIG. 3



3/3
FIG. 4

