

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Numéro de publication: **0 625 736 A1**

12

### DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: **94107098.9**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **G04F 8/00, G04C 3/14,  
G04C 21/16**

22 Date de dépôt: **06.05.94**

30 Priorité: **17.05.93 CH 1497/93  
20.01.94 CH 171/94**

71 Demandeur: **FABRIOUE D'EBAUCHES DE  
SONCEBOZ S.A.**  
Route de Pierre-Pertuis 15  
CH-2605 Sonceboz (CH)

43 Date de publication de la demande:  
**23.11.94 Bulletin 94/47**

72 Inventeur: **Gabriel, Cart**  
Beaumont 28  
CH-2068 Hauterive (CH)

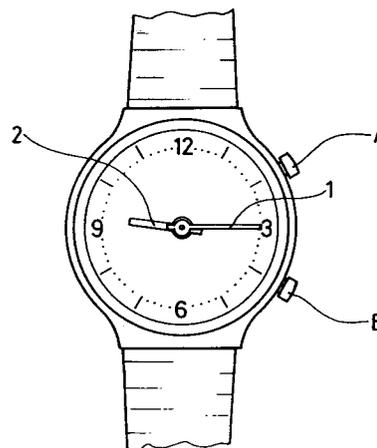
84 Etats contractants désignés:  
**CH DE FR GB LI**

74 Mandataire: **Caron, Gérard et al**  
ICB  
Ingénieurs Conseils en Brevets SA  
Passage Max. Meuron 6  
CH-2001 Neuchâtel (CH)

54 **Montre-chronographe comportant deux poussoirs à l'exclusion de toute tige-couronne.**

57 La montre-chronographe comporte deux aiguilles (1, 2) permettant d'afficher à la demande, soit l'heure du jour, soit un temps chronométré. La commande des fonctions de mise à l'origine des temps, de mise à l'heure de la montre et de passage de l'heure du jour au temps chronométré est réalisée par deux poussoirs (A, B) à l'exclusion de toute tige-couronne. Un second mode d'exécution comporte une fonction alarme qui peut être mise à l'heure d'alarme, armée ou désarmée au moyen des mêmes deux poussoirs.

Fig.1



EP 0 625 736 A1

La présente invention est relative à une montre-chronographe comportant des première et seconde aiguilles commandées par des moyens moteurs comportant des premier et second rotors aptes à entraîner pas à pas au moins une aiguille indépendamment de l'autre, lesdites aiguilles étant susceptibles d'afficher, en réponse à l'actionnement d'un dispositif de commande contrôlant un circuit électronique, soit l'heure du jour indiquant l'heure et la minute, soit un temps chronométré indiquant la minute et la seconde, dispositif à l'aide duquel une origine des temps peut être choisie, la montre peut être mise à l'heure et le chronographe mis en marche, en gel, arrêté et ramené à zéro, et des premier et second compteurs aptes à mémoriser respectivement l'heure du jour et le temps chronométré.

Une montre-chronographe répondant partiellement à la définition ci-dessus est déjà connue. Celle-ci comporte un cadran surmonté par deux seules aiguilles. Normalement, la montre affiche l'heure du jour, les aiguilles indiquant l'heure et la minute. Cette montre ne comporte qu'une seule tige-couronne qui, en position tirée, permet la mise à l'heure par rotation de la couronne. Si l'on exerce une pression sur la couronne pendant que les aiguilles affichent l'heure, celles-ci viennent se positionner à midi, ou au zéro de chronographe et commencent immédiatement à compter l'intervalle de temps (START). Ainsi, les aiguilles du garde-temps qui indiquaient l'heure et la minute se transforment en aiguilles de chronographe qui indiquent maintenant la minute et la seconde respectivement. Une nouvelle pression sur la couronne arrête le chronographe (STOP) et permet de lire le temps chronométré. On revient à l'heure du jour en pressant une nouvelle fois sur la couronne : les aiguilles affichent l'heure et le compteur de chronographe est remis à zéro (RAZ). Dans le cas où l'on laisse progresser les aiguilles de chronographe, celles-ci reviennent automatiquement à l'heure du jour après avoir compté un intervalle de temps de 3 1/2 minutes. Dans ce cas, le compteur de chronographe continue à s'incrémenter de telle sorte qu'une pression sur la couronne fait apparaître le temps chronométré total à partir de l'instant où l'on a pressé pour la première fois sur la couronne. La montre-chronographe citée comporte donc un premier compteur apte à mémoriser l'heure du jour et un second compteur apte à mémoriser le temps chronométré. Elle comporte également un dispositif permettant de fixer une origine pour les aiguilles, ceci étant nécessaire au moment du changement de pile alimentant la montre ou après un choc qui aurait déplacé accidentellement les aiguilles.

Cette montre-chronographe présente cependant plusieurs inconvénients qui ont été levés dans l'objet de la présente invention. Un inconvénient

est de ne pas pouvoir mesurer des temps cumulés c'est-à-dire, à partir de la position STOP, redémarrer un nouveau chronométrage. Un autre inconvénient est de ne pas proposer une fonction GEL qu'on peut définir par l'arrêt des aiguilles et l'incrémentation continue du compteur de chronographe de telle sorte que si l'on fait redémarrer le chronographe, les aiguilles progressent rapidement jusqu'à ce qu'elles indiquent le temps chronométré qu'elles auraient indiqué si la fonction GEL n'avait pas été commandée. C'est la fonction de rattrapante bien connue des chronographes mécaniques. Encore un autre inconvénient est de ne pas pouvoir, une fois que le chronographe a été démarré, revenir rapidement à l'heure du jour. On a vu que ce retour n'est opéré qu'après 3 1/2 minutes. Enfin un autre inconvénient réside dans l'utilisation d'une tige-couronne qu'il est souhaitable d'éviter à cause de sa complexité mécanique, cette tige pouvant être avantageusement remplacée par un poussoir, comme cela est décrit dans un article de G. Cart, Congrès de Chronométrie de La Chaux-de-Fonds 1986, communication SC5, pages 31 à 34.

La montre de l'invention permet donc de mesurer un intervalle de temps, de visualiser ce dernier par les aiguilles à la demande tout en mémorisant l'information qui n'est alors plus affichée. L'intervalle de temps peut être éventuellement prolongé (temps cumulés) ou annulé (remise à zéro). Il est possible de revenir à la visualisation de l'information horaire par les aiguilles soit automatiquement après quelques minutes de fonctionnement, soit par appui sur un poussoir. Dès cet instant, le comptage de l'intervalle de temps continue et est mémorisé. C'est la fonction GEL évoquée plus haut. Un appui sur le même poussoir permet alors de rattraper le temps mémorisé.

Pour pallier les inconvénients cités et mettre en oeuvre les fonctions souhaitées, la montre-chronographe de l'invention est caractérisée par le fait que son dispositif de commande comporte au moins des premier et second poussoirs à l'exclusion de toute tige-couronne, poussoirs grâce auxquels notamment, soit l'heure du jour, soit le temps chronométré peuvent être visualisés à chaque instant sur demande.

L'invention va être comprise maintenant à la lumière de la description qui suit et au moyen du dessin qui représente, à titre d'exemple, deux formes de réalisation dans lequel :

- la figure 1 est une vue de face de la montre-chronographe de l'invention,
- la figure 2 est une vue schématique d'un moteur pas à pas à deux rotors pouvant être utilisé pour entraîner les aiguilles de la montre-chronographe de la figure 1,
- la figure 3 est un schéma électrique montrant les poussoirs de la montre-chronographe de

- la figure 1, ces poussoirs agissant sur un bloc présentant des sorties reliées à leur tour aux schémas électriques des figures 6 et 9,
- la figure 4 est un organigramme expliquant les fonctions des poussoirs illustrés en figures 1 et 3 dans le cas de la fixation de l'origine des aiguilles et de la mise à l'heure de la montre,
  - la figure 5 est un organigramme expliquant les fonctions des poussoirs illustrés en figures 1 et 3 dans le cas de la commande du chronographe,
  - la figure 6 est un schéma électrique général de la montre-chronographe selon un premier mode d'exécution de l'invention, ce schéma présentant des bornes reliées aux sorties du schéma de la figure 3,
  - la figure 7 est une vue de face d'une variante de la montre-chronographe montrée en figure 1,
  - la figure 8 est un organigramme expliquant les fonctions des poussoirs illustrés en figure 1 et 3 dans le cas où la montre-chronographe est équipée d'une alarme selon un second mode d'exécution de l'invention, et
  - la figure 9 est un schéma électrique partiel à combiner avec le schéma de la figure 6 mettant en oeuvre le second mode d'exécution de l'invention.

La montre-chronographe de l'invention est montrée en figure 1. Elle comporte des première (1) et seconde (2) aiguilles commandées par des moyens moteurs qui seront décrits plus bas.

Dans un premier mode d'exécution de l'invention ces aiguilles sont susceptibles d'afficher, en réponse à l'actionnement d'un dispositif de commande comportant ici des poussoirs A et B, soit l'heure du jour indiquant l'heure et la minute, soit un temps chronométré indiquant la minute et la seconde. Dans l'exemple de la figure 1, les aiguilles 1 et 2 affichent 9 heures 15 minutes si la montre-chronographe indique l'heure et 46 minutes 15 secondes si elle indique le temps chronométré. Comme on le verra plus loin, le dispositif de commande A et B permet de choisir une origine du temps, de mettre la montre à l'heure et de mettre le chronographe en marche ou en gel, de l'arrêter ou de le ramener à zéro. La montre-chronographe de la figure 1 comporte également des premier et second compteurs aptes à mémoriser respectivement l'heure du jour et le temps chronométré, comme cela apparaîtra clairement à la figure 6.

Dans un second mode d'exécution de l'invention les aiguilles 1 et 2, en plus des fonctions décrites au paragraphe ci-dessus, sont également susceptibles d'afficher une heure d'alarme. Dans ce cas le dispositif de commande A et B permet, outre les choix précédents, de choisir une heure

d'alarme que signalera ou ne signalera pas un transducteur sonore selon que le système est armé ou désarmé respectivement. Aussi la montre-chronographe comprendra-t-elle, outre les premier et second compteurs mentionnés ci-dessus, une mémoire apte à mémoriser l'heure d'alarme, comme cela apparaîtra clairement à la figure 9.

L'invention est principalement caractérisée par le fait que le dispositif de commande comporte au moins un premier poussoir A et un second poussoir B, à l'exclusion de toute tige-couronne, ces poussoirs permettant notamment de visualiser à chaque instant et sur demande, soit l'heure du jour, soit le temps chronométré.

On a dit plus haut que les moyens moteurs entraînant les aiguilles 1 et 2 comportent des premier et second rotors aptes à entraîner pas à pas au moins une aiguille indépendamment de l'autre. Un tel moteur est décrit dans le document CH-B-675 940. La figure 2 de la présente description illustre ce moteur qui possède deux rotors 3 et 4, un circuit magnétique commun 5, un noyau de bobine 6 et une bobine 7 couplée magnétiquement avec les rotors 3 et 4. Ces derniers entraînent deux roues coaxiales 11 et 12 solidaires respectivement des aiguilles 1 et 2 (non représentées). Comme l'explique le document cité, en agissant sur la forme des encoches 13a, 13b et 14a, 14b par exemple, il est possible de commander sélectivement les rotors 3 et 4 au moyen d'impulsions de types différents par exemple des impulsions de même durée mais présentant des taux de hachage différents. Dans le cas présent, si l'on applique à la bobine 7 une impulsion pleine, les deux aiguilles 1 et 2 progressent d'un pas en même temps alors que si c'est une impulsion hachée qui est appliquée, seule l'aiguille 1 (celle des minutes) avance d'un pas.

La présente invention n'est pas limitée au moteur décrit ci-dessus et l'on comprendra que l'emploi de deux moteurs indépendants entraînant chacun une aiguille est également possible, comme par exemple l'utilisation de l'arrangement décrit dans le brevet CH-B-677 578 (= US-A-4 969 133).

Avant d'expliquer les diverses manipulations à exercer sur les poussoirs pour parvenir aux fonctions recherchées (origine, mise à l'heure, chronographe, indication horaire), on va décrire l'organisation électrique et électronique de la montre-chronographe, selon sa première forme d'exécution, au moyen des schémas montrés aux figures 3 et 6.

Tout à fait généralement, il est évident que pour faire fonctionner la montre-chronographe selon l'invention il est nécessaire de développer un circuit électronique intégré spécial. Ce peut être soit un microcontrôleur bien connu de l'état de l'art, soit un circuit intégré spécifique à l'application présente, appelé ASIC. L'expérience montre que la

solution de l'ASIC est ici préférable car on est en présence d'un circuit bien défini, ne nécessitant pas de reprogrammation et de complexité relativement modeste ne nécessitant que 1200 portes environ. De plus, la surface de la puce ne dépasse guère 7 mm<sup>2</sup>.

Le circuit ASIC comporte les schémas blocs des figures 3 et 6, ainsi que celui de la figure 9 si une alarme est prévue.

La figure 3 présente le dispositif de commande comportant les poussoirs 1 et 2 qui disposent respectivement des entrées 8 et 9 d'un circuit de commande 21 au potentiel positif de l'alimentation quand on appuie sur lesdits poussoirs. Un signal d'horloge est connecté à une entrée 10 du circuit 21, signal qui est utilisé pour la formation des trains d'impulsions qui seront expliqués plus bas. Dans la première forme d'exécution de l'invention, le circuit de commande 21 comporte six sorties 15 à 20 qui sont à l'état logique 1 lorsqu'elles sont actives et à l'état 0 dans le cas contraire. L'état actif peut être maintenu (fonctions ORIGINE ou CORRECTION / mise à l'heure) ou apparaître sous forme d'impulsions (remise à zéro / RAZ, impulsions de correction ICOR). Le circuit 21 est agencé de manière à réaliser les fonctions explicitées sur les organigrammes des figures 4 et 5, fonctions qui vont être passées en revue maintenant dans le détail et où les symboles suivants sont utilisés :

- $\nabla\nabla A, B$  : double appui de courte durée sur le poussoir A ou B;
- $\nabla A, B$  : appui simple de courte durée sur le poussoir A ou B;
- $\nabla^-A, B$  : appui maintenu sur le poussoir A ou B;
- $A \nabla B$  : appui simultané sur les poussoirs A et B.

### 1. Mode ORIGINE des temps

a) deux appuis  $\nabla\nabla B$  successifs de courte durée sur le poussoir B entraînent le passage à l'état logique 1 de la sortie origine 15 et cet état est maintenu. On entre en mode ORIGINE,

b) un appui de courte durée  $\nabla B$  ou maintenu  $\nabla^-B$  sur le poussoir B entraîne respectivement une impulsion pleine ou un train d'impulsions pleines sur la sortie ICOR 17. Ces impulsions sont acceptées par les rotors 3 et 4 de sorte que les aiguilles 1 et 2 sont entraînées en même temps, soit pas à pas, soit de façon continue en vitesse accélérée (voir plus haut commentaires sur la figure 2). On peut amener ainsi l'aiguille 2 à zéro heure (ORIGINE),

c) un appui de courte durée  $\nabla A$  ou maintenu  $\nabla^-A$  sur le poussoir A entraîne respectivement une impulsion hachée ou un train d'impulsions hachées sur la sortie ICOR 17. Ces impulsions

ne sont acceptées que par le rotor 3 de sorte que seule l'aiguille 1 est entraînée, soit pas à pas, soit de façon continue en vitesse accélérée (voir plus haut commentaires sur la figure 2). On peut ainsi amener l'aiguille 1 à zéro (ORIGINE), d) deux appuis  $\nabla\nabla B$  successifs de courte durée sur le poussoir B, lorsque la sortie origine 15 est à l'état logique 1 entraînent le passage à l'état logique 0 de ladite sortie. A ce moment-là, le premier compteur horaire 36, le second compteur de chronographe 33 et le circuit de commande du moteur 38 dont il sera question à propos de la figure 6 sont remis à zéro et on sort du mode ORIGINE. Pour assurer le porteur de la montre que cette sortie a bien eu lieu, les deux appuis peuvent être suivis d'abord d'une progression de 60 pas des aiguilles 1 et 2, puis d'une progression de 60 pas de la seule aiguille 1, ce qui est réalisé par l'émission d'un train de 60 impulsions pleines suivies de 60 impulsions hachées à la sortie ICOR 17.

Les manipulations a) à d) ci-dessus sont montrées sur la partie gauche de l'organigramme de la figure 4. En résumé, si l'on exerce deux appuis de courte durée sur le second poussoir B, on dispose la montre-chronographe en mode ORIGINE des temps après quoi, la seconde 2 puis la première 1 aiguille peuvent être disposées sur l'origine choisie, notamment zéro heure, par appuis successifs ou maintenus sur les second B puis premier A poussoir respectivement, les premier et second compteurs étant alors remis à zéro. On sort du mode ORIGINE en exerçant à nouveau deux appuis de courte durée sur le second poussoir B.

### 2. Mode CORRECTION ou mise à l'heure

e) deux appuis  $\nabla\nabla A$  successifs de courte durée sur le poussoir A entraînent le passage à l'état logique 1 de la sortie correction 16 du circuit 21 de la figure 1. Cet état est maintenu et l'on entre en mode mise à l'heure,

f) un appui de courte durée  $\nabla A$  ou maintenu  $\nabla^-A$  sur le poussoir A entraîne respectivement, sur la sortie ICOR 17, une impulsion hachée ou un train d'impulsions composé d'une impulsion pleine après onze impulsions hachées. Dans le premier cas, la première aiguille 1 seule progresse d'un pas et, dans le second cas, la seconde aiguille 2 progresse d'un pas chaque fois que la première aiguille 1 progresse de douze pas, cette progression ayant lieu tant que l'appui sur le poussoir A est maintenu,

g) un appui de courte durée  $\nabla B$  sur le poussoir a entraîne sur la sortie ICOR 17 un train d'impulsions composé de 5 impulsions pleines suivies de 55 impulsions hachées, ce qui a pour conséquence de faire progresser les aiguilles 1

et 2 d'un fuseau horaire, l'aiguille 1 faisant un tour complet et l'aiguille 2 un douzième de tour, h) deux appuis de courte durée  $\nabla\nabla A$  sur le poussoir A quand la sortie correction 16 est à l'état logique 1 entraîne le passage à l'état logique 0 de cette sortie et l'émission d'une impulsion hachée sur la sortie ICOR 17. Si ces deux appuis sont exercés à la minute d'un signal horaire, l'aiguille des minutes 1 avance d'un pas et la montre est mise en marche.

Les manipulations e) à h) ci-dessus sont montrées sur la partie droite de la figure 4. On ajoutera pour compléter cette description que le double appui de l'étape e) ci-dessus a aussi pour conséquence la remise à zéro des derniers étages du diviseur de fréquence 31 montré en figure 6 ainsi que l'inhibition de la commande du moteur, toute nouvelle impulsion venant de la base de temps étant stoppée (fonction STOP).

### 3. Mode chronographe

Les poussoirs A et B sont affectés au fonctionnement du chronographe en dehors des opérations qui ont été passées en revue ci-dessus afférentes aux modes ORIGINE et CORRECTION. Ici une opération dite chronographe est caractérisée par un appui simple de courte durée sur l'un des poussoirs, soit  $\nabla A$  ou  $\nabla B$ .

On se référera maintenant aux figures 3 et 5 pour expliquer les diverses manipulations à exercer sur les poussoirs pour agir sur le chronographe.

i) L'origine du temps ayant été fixée et la montre étant mise à l'heure, un appui de courte durée  $\nabla A$  sur le poussoir A fait démarrer instantanément le chronographe, les aiguilles 1 et 2 qui indiquaient l'heure étant préalablement amenées à zéro puis sur l'intervalle de temps écoulé depuis l'appui sur le poussoir, ceci en vitesse accélérée. On remarque que l'appui sur le poussoir A entraîne le passage à l'état logique 1 de la sortie START/STOP 18 montrée en figure 3. Le circuit est arrangé de telle façon que, si après un laps de temps prédéterminé T1, par exemple cinq minutes, aucun nouvel appui n'est exercé sur le poussoir A, l'indication horaire est restituée spontanément et les aiguilles 1 et 2 affichent l'heure du jour,

j) un appui de courte durée  $\nabla A$  sur le poussoir A entraîne le passage à l'état logique 0 de la sortie START/STOP 18. Le chronographe est stoppé et la valeur de l'intervalle de temps peut être relevée. Après un laps de temps prédéterminé T2, par exemple six secondes, l'indication horaire est restituée. A partir de cette situation stoppée, on peut faire redémarrer à nouveau le chronographe (étape i) en pressant à nouveau sur le poussoir A, le nouveau temps chronomé-

tré venant s'ajouter aux autres temps (temps cumulés),

k) un appui de courte durée  $\nabla B$  sur le poussoir B quand le chronographe est à l'état stoppé pour lequel la sortie START/STOP est à l'état 0, entraîne le passage à l'état logique 1 de la sortie RAZ CHRONO 20 et le chronographe est remis à zéro. Dès cet instant, les aiguilles 1 et 2 indiquent zéro et le circuit est agencé de telle façon que lesdites aiguilles reprennent leur fonction horaire après le laps de temps prédéterminé court T2. On notera que le laps de temps T1 étant long (quelques minutes) et le laps de temps T2 étant court (quelques secondes), le circuit est arrangé en conséquence pour que  $T1 \gg T2$ ,

m) un appui de courte durée  $\nabla B$  sur le poussoir B quand le chronographe est en marche et que la sortie START/STOP est à l'état 1 entraîne le passage à l'état logique 1 de la sortie GEL/SPLIT 19, ce qui a pour conséquence de disposer le chronographe dans une fonction GEL définie par l'arrêt des aiguilles 1 et 2 et l'incréméntation continue du second compteur de chronographe 33 (voir figure 6). L'indication horaire est alors restituée après un laps de temps court T2,

n) un second appui de courte durée  $\nabla B$  sur le poussoir B à partir de l'étape m), c'est-à-dire quand les sorties START/STOP 18 et GEL/SPLIT 19 sont à l'état logique 1, entraîne le passage à l'état logique 0 de la sortie GEL/SPLIT 19. Les aiguilles progressent alors à vitesse rapide jusqu'à ce qu'elles indiquent le temps chronométré qu'elles auraient indiqué si la fonction GEL n'avait pas été commandée, l'indication horaire n'étant restituée qu'après un laps de temps long T1. A partir de l'étape n), un troisième appui de courte durée  $\nabla B$  sur le poussoir B fait entrer le chronographe en fonction GEL (étape m) et le cycle recommence,

p) après l'étape m) ci-dessus, un appui de courte durée  $\nabla A$  sur le poussoir A entraîne le passage à l'état logique 0 de la sortie START/STOP 18, ce qui a pour conséquence l'arrêt de l'incréméntation du second compteur de chronographe 33 et le retour après un laps de temps court T2 de l'indication horaire,

q) un nouvel appui de courte durée  $\nabla B$  sur le poussoir 33 entraîne le passage à l'état logique 0 de la sortie GEL/SPLIT 19, ce qui a pour conséquence l'affichage de l'état du second compteur 33 par les aiguilles 1 et 2 puis, après un laps de temps court T2, l'affichage de l'heure du jour. Le chronographe est remis à zéro par un nouvel appui de courte durée  $\nabla B$  sur le poussoir B (étape k). Le temps court T2 a pour but de ménager un certain temps pendant le-

quel la lecture d'un second temps chronométré est possible.

En résumé, il est apparu ci-dessus à la lecture de la description qui vient d'être donnée à la lumière des organigrammes des figures 4 et 5 qu'il est possible de passer de l'indication horaire à l'indication du temps chronométré et vice versa en quelques secondes et par simple appui sur le poussoir B.

On va décrire maintenant le schéma électrique de la figure 6 dont les bornes carrées ORIGINE, CORRECTION, ICOR, START/STOP, GEL/SPLIT et RAZ CHRONO sont reliées aux sorties respectives 15 à 20 du circuit de commande illustré à la figure 3.

Le circuit comporte un oscillateur-diviseur 31 relié à un quartz extérieur 44. La sortie 1 Hz de ce diviseur 31 est reliée, d'une part, à un diviseur par soixante 32 et, d'autre part, à un compteur de chronographe 33. La sortie du diviseur 32, délivrant une impulsion par minute, est reliée à travers des commutateurs 34 et 35, d'une part, à un compteur horaire 36 et, d'autre part, à une horloge 37 destinée à commander un circuit de commande 38 d'un moteur M. Des compteurs 33 et 36 sortent respectivement un bus A1 et un bus A0. Du circuit de commande du moteur 38 sort également un autre bus B. L'état du bus B est comparé à l'état de l'un des bus A0 ou A1, choisis par un commutateur 35 lui-même commandé par un sélecteur C/H (chrono/heure) 39. La comparaison des bus A et B a lieu dans un comparateur 40 dont la sortie S commande un commutateur 41. S prend l'état logique 1 si les états des bus A et B sont différents et l'état 0 dans le cas contraire. Dans le cas où S est égal à 1, le circuit de commande 38 du moteur reçoit une fréquence  $f_q$  élevée issue de l'horloge 37 et par l'intermédiaire du commutateur 41. Le moteur M, par l'intermédiaire d'un driver 43, est alors entraîné à vitesse accélérée. Dès que les états des bus A et B sont égaux,  $S = 0$ , le circuit de commande 38 reçoit des impulsions dont la fréquence dépend de l'information visualisée par les aiguilles et déterminée par le sélecteur 39. L'état logique 1 de la sortie de ce sélecteur est fixé à quelques minutes (laps de temps T1) par un temporisateur 42 recevant lui-même des impulsions du diviseur par soixante 32. Le temporisateur est remis à zéro soit par la sortie START/STOP 18, soit par la sortie GEL/SPLIT 19 issues du bloc 21 de la figure 3. En mode CORRECTION, la sortie du sélecteur 39 est à l'état logique 0. Lorsque la sortie origine du bloc 21 de la figure 3 passe à l'état 1, une partie des compteurs de l'oscillateur-diviseur 31, le diviseur par soixante 32, les compteurs 33 et 36 sont remis à zéro. La sortie du comparateur 40 prend l'état logique 1 et le circuit de commande 38 du moteur reçoit des impulsions  $f_q$ , les aiguilles 1 et 2 tour-

nent en vitesse accélérée et s'arrêtent en une position quelconque. L'appui sur l'un ou l'autre des poussoirs A ou B entraîne des impulsions ICOR qui incrémentent le circuit de commande 38 du moteur et qui permettent de ramener les aiguilles à zéro. Lorsque la sortie ORIGINE du bloc 21 revient à l'état logique 0, le circuit de commande 38 du moteur est remis à zéro par une impulsion brève.

Lorsque la sortie correction 16 de la figure 3 est à l'état 1, le compteur horaire 36 et le circuit de commande 38 du moteur reçoivent simultanément les impulsions ICOR.

La sortie START/STOP 18 commande la mise en marche ou l'arrêt du compteur 33 de chronographe ainsi que le temporisateur 42 et par voie de conséquence le sélecteur 39. Les aiguilles 1 et 2 progressent alors jusqu'à indiquer l'information contenue dans le compteur de chronographe 33.

La sortie GEL/SPLIT 19 agit sur le temporisateur 42. Elle permet de changer de mode de lecture et de passer de l'information horaire à l'information chronographe et inversement.

La sortie 20 RAZ CHRONO remet à zéro le compteur 33 de chronographe et dispose la sortie du sélecteur 39 à l'état logique 1, ce qui entraîne la rotation des aiguilles 1 et 2 en vitesse accélérée jusqu'à ce qu'elles se trouvent en position zéro.

Le lecteur comprendra aisément que si les deux aiguilles d'une montre peuvent indiquer selon l'invention, en plus de l'heure du jour, un temps chronométré, ces aiguilles pourraient indiquer d'autres informations, par exemple une heure d'alarme ou un second fuseau horaire. Ces fonctions supplémentaires peuvent être ajoutées à la montre-chronographe de l'invention si on lui ajoute un poussoir supplémentaire C, comme cela est visible en figure 7.

En figure 7, les fonctions des poussoirs A et B sont celles décrites plus haut à propos de la figure 1.

Les autres manipulations sont les suivantes :

Lorsque les aiguilles 1 et 2 indiquent l'heure du jour, un appui sur le poussoir C permet d'entrer en mode second fuseau horaire. Un double appui sur le poussoir A permet d'entrer en mode remise à l'heure, mais ici les diviseurs ne sont pas remis à zéro et la fonction STOP n'est pas réalisée. L'appui sur le poussoir B entraîne la rotation des aiguilles 1 et 2. L'aiguille 1 fait un tour complet pendant que l'aiguille 2 avance d'un douzième de tour, soit une heure. L'appui sur le poussoir B est ici sans effet. Pour sortir du mode second fuseau horaire, on peut soit appuyer sur le poussoir C, soit s'arranger pour que cette sortie se réalise automatiquement après quelques minutes.

Lorsque les deux aiguilles 1 et 2 indiquent le temps chronométré, un appui sur le poussoir C permet d'entrer en mode alarme. Un double appui

sur le poussoir A permet d'entrer en mode CORRECTION, mais ici les diviseurs ne sont pas remis à zéro et la fonction STOP n'est pas commandée. L'appui sur le poussoir B entraîne la rotation des deux aiguilles 1 et 2 et permet ainsi d'afficher l'heure choisie pour l'alarme selon la méthode décrite ci-dessus. L'appui sur le poussoir A entraîne la rotation de l'aiguille 1 seulement et permet ainsi d'afficher la minute choisie pour l'alarme selon la même méthode. La sortie du mode alarme est réalisée soit par appui sur le poussoir C, soit automatiquement après quelques minutes. Subséquentement, l'état d'un compteur d'alarme est comparé à tout instant à l'état du compteur horaire 36 et à la coïncidence des états, une sortie alarme est activée en actionnant une sonnerie.

La description sommaire de la variante présentée en figure 7 a montré que l'adjonction d'un troisième poussoir C a permis d'ajouter deux fonctions nouvelles. Corollairement, un quatrième poussoir permettrait l'adjonction de quatre nouvelles fonctions.

Si l'on revient maintenant à la montre-chronographe ne comportant que les deux poussoirs A et B, il est possible d'ajouter aux modes décrits plus haut, soit ORIGINE, CORRECTION et chronographe, un mode supplémentaire, qu'on réservera à une fonction d'alarme ou de réveil. Il s'agit là du second mode d'exécution de l'invention qui va être décrit maintenant.

#### 4. Mode ALARME

Dans cette forme d'exécution, le circuit 21 illustré en figure 3 comporte en plus des six sorties 15 à 20, deux sorties supplémentaires 51 et 52 appelées respectivement ALARME (ALM) et ARMAGE (ARM) et un circuit temporisateur TEMPO. Par ailleurs, la montre-chronographe comporte bien sûr un avertisseur sonore (SON) et une mémoire 48 apte à mémoriser l'heure d'alarme (figure 9). Le circuit 21 de la figure 3 est agencé de manière à réaliser les fonctions explicitées sur l'organigramme de la figure 8, cela en plus des fonctions déjà expliquées à propos des figures 4 et 5. Les fonctions particulières du mode ALARME vont être passées en revue maintenant dans le détail, les lettres apposées en tête des paragraphes suivants correspondant à celles qui sont encadrées sur la figure 8.

r) un appui simultané  $A \nabla B$  sur les premier et second poussoirs A et B entraîne le passage à l'état logique 1 des sorties 51 ALM et 52 ARM et cet état est maintenu pendant un laps de temps prédéterminé par le circuit temporisateur TEMPO. On entre ainsi en mode ALARME et les aiguilles 1 et 2 affichent l'heure d'alarme.

s) un nouvel appui simultané sur les premier et second poussoirs A et B avant que le laps de

temps déterminé TEMPO ne soit écoulé entraîne le passage à l'état logique O des sorties ALM et ARM. L'heure du jour est de nouveau affichée par les aiguilles 1 et 2 et l'heure d'alarme est en état désarmé, c'est-à-dire que l'avertisseur sonore ne produira aucun son au moment où l'heure d'alarme aura été atteinte.

v) si aucun appui simultané ou individuel n'est exercé sur les poussoirs A et B avant que le laps de temps TEMPO ne se soit écoulé, la sortie 51 ALM passe à l'état O et la sortie 52 ARM reste à l'état 1, ce qui a pour résultat le retour à l'heure du jour affichée par les aiguilles 1 et 2 pendant que l'heure d'alarme reste à l'état armé, c'est-à-dire que l'avertisseur sonore retentira quand l'heure du jour coïncidera avec l'heure d'alarme.

t) à partir du mode ALARME, un appui de courte durée  $\nabla B$  sur le poussoir B exercé avant que le laps de temps TEMPO ne se soit écoulé, entraîne sur la sortie ICOR 17 un train d'impulsions composé de 5 impulsions pleines suivies de 55 impulsions hachées, ce qui a pour conséquence de faire progresser l'heure d'alarme, affichée par les aiguilles 1 et 2, d'un fuseau horaire, l'aiguille 1 faisant un tour complet et l'aiguille 2 un douzième de tour. On notera que l'appui sur le poussoir B entraîne la remise à zéro de la temporisation.

w) à partir du mode ALARME, un appui de courte durée  $\nabla A$  ou maintenu  $\nabla^{-}A$  sur le poussoir A exercé avant que le laps de temps TEMPO ne se soit écoulé, entraîne respectivement, sur la sortie ICOR 17, une impulsion hachée ou un train d'impulsions composé d'une impulsion pleine après onze impulsions hachées. Dans le premier cas, la première aiguille 1 seule progresse d'un pas et, dans le second cas, la seconde aiguille 2 progresse d'un pas chaque fois que la première aiguille 1 progresse de douze pas, cette progression ayant lieu tant que l'appui sur le poussoir A est maintenu. On a compris que les opérations de ce paragraphe permettent l'introduction d'une heure d'alarme quelconque. Comme plus haut, l'appui sur le poussoir A entraîne la remise à zéro de la temporisation.

u) une fois la mise à l'heure d'alarme terminée, on peut sortir du mode alarme en appuyant simultanément  $A \nabla B$  sur les poussoirs A et B avant que le laps de temps TEMPO ne se soit écoulé. Dès lors, l'heure du jour est affichée à nouveau (ALM = O) et l'alarme est désarmé (ARM = O).

y) une fois la mise à l'heure d'alarme terminée, on peut sortir du mode alarme sans exercer d'appui sur les poussoirs. Au bout du laps de temps TEMPO, l'heure du jour sera affichée à

nouveau (ALM = 0) et l'alarme est armé (ARM = 1), de sorte que l'alarme retentira à la nouvelle heure d'alarme introduite lors de l'étape t) ou w).

On mentionnera ici que le laps de temps déterminé TEMPO doit avoir une durée assez longue pour permettre le choix entre armage ou non armage de l'alarme. Dans une réalisation pratique, un intervalle de temps de 8 secondes a été adopté comme raisonnable. Comme déjà indiqué, ce laps de temps est fourni par le circuit retardateur TEMPO disposé de préférence dans le bloc 21 illustré en figure 3.

On va décrire maintenant le schéma électrique du circuit permettant plus particulièrement d'assurer le mode alarme. Il s'agit en l'occurrence du schéma de la figure 9 qui complète le schéma de la figure 6. Dans la figure 9 on a repris certains éléments figurant en figure 6 comme les commutateurs 34, 35 et 41, le circuit de commande 38 et le driver du moteur M, le compteur chronographe 33 et le compteur horaire 36 ainsi que le comparateur 40, ces reprises facilitant la compréhension du nouveau schéma. En fait, la figure 9 comporte quatre éléments nouveaux ajoutés à ceux de la figure 6 et qui sont une mémoire d'heure d'alarme 48, un commutateur 47, un comparateur 45, une porte ET 46 et un transducteur sonore SON. Les bornes carrées ALM et ARM sont reliées aux sorties respectives 51 et 52 du circuit de commande de la figure 3.

La mémoire d'heure d'alarme 48 est constituée de latches qui sont chargés par le contenu du circuit 38 quand le mode alarme est abandonné, soit quand ALM = 0, cet abandon se faisant manuellement (pression simultanée A  $\nabla$  B avant que le temps TEMPO ne se soit écoulé) ou automatiquement (dès que le temps TEMPO est écoulé). Est inscrit alors dans la mémoire 48 l'heure d'alarme contenue dans le circuit 38 et affichée par les aiguilles 1 et 2.

Le comparateur 45 présente une sortie Z qui se trouve à l'état logique 1 si les états des bus d'entrée A00 et A01 sont identiques, c'est-à-dire si le contenu du compteur horaire 36 et le contenu de la mémoire d'heure d'alarme 48 sont identiques. Si à ce moment-là l'alarme est armée, c'est-à-dire si ARM est à l'état logique 1, le transducteur SON sera excité puisque la porte ET 46 présente deux états 1 à ses entrées. On comprendra que si ARM = 0, ce qui se produit quand volontairement on presse simultanément sur les poussoirs A et B, le transducteur restera muet.

En mode alarme, le bus A se trouve dans la position montrée en figure 9, ledit bus A prenant la valeur du bus A0. Dans ce mode, ALM = 1 et le commutateur 47 bascule à droite de telle façon que la valeur du bus A est identique à la valeur du

bus AO1 qui est représentatif du contenu de la mémoire de l'heure d'alarme 48. Ainsi le circuit de commande du moteur ou compteur 38 va se charger jusqu'à ce que la sortie S du comparateur 40 soit à la valeur logique 1. A ce moment les aiguilles 1 et 2 affichent l'heure d'alarme contenu dans la mémoire 48.

A partir de là, on peut modifier le contenu du circuit de commande 38 en agissant sur les poussoirs comme indiqué plus haut en paragraphes t) ou w). Ce contenu, affiché par les aiguilles 1 et 2, va se retrouver sur le bus B et donc à l'entrée de la mémoire 48. Il sera introduit dans cette mémoire lorsque le mode alarme sera abandonné, comme expliqué plus haut.

## Revendications

1. Montre-chronographe comportant des première (1) et seconde (2) aiguilles commandées par des moyens moteurs comportant des premier (3) et second (4) rotors aptes à entraîner pas à pas au moins une aiguille indépendamment de l'autre, lesdites aiguilles étant susceptibles d'afficher, en réponse à l'actionnement d'un dispositif de commande (A, B) contrôlant un circuit électronique, soit l'heure du jour indiquant l'heure et la minute, soit un temps chronométré indiquant la minute et la seconde, dispositif à l'aide duquel une origine des temps peut être choisie, la montre peut être mise à l'heure et le chronographe mis en marche, en gel, arrêté et ramené à zéro, et des premier (36) et second (33) compteurs aptes à mémoriser respectivement l'heure du jour et le temps chronométré, caractérisée par le fait que le dispositif de commande comporte au moins des premier (A) et second (B) poussoirs à l'exclusion de toute tige-couronne, poussoirs grâce auxquels notamment, soit l'heure du jour, soit le temps chronométré peuvent être visualisés à chaque instant sur demande.
2. Montre-chronographe selon la revendication 1, caractérisée par le fait que si l'on exerce deux appuis de courte durée sur le second poussoir (B), on dispose ladite montre-chronographe en mode ORIGINE des temps après quoi la seconde (2) puis la première (1) aiguille peuvent être disposées sur l'origine choisie, notamment zéro heure, par appuis successifs ou maintenus sur les second (B) puis premier (A) poussoirs respectivement, les premier et second compteurs étant alors remis à zéro, et qu'on sort du mode ORIGINE en exerçant à nouveau deux appuis de courte durée sur le second poussoir.

3. Montre-chronographe selon la revendication 1, caractérisée par le fait que si l'on exerce deux appuis de courte durée sur le premier poussoir (A), on dispose ladite montre-chronographe en mode CORRECTION ou mise à l'heure, après quoi les aiguilles peuvent être mises à l'heure ou décalées d'au moins un fuseau horaire entier quand on actionne les premier (A) ou second (B) poussoirs respectivement, et que l'on sort du mode CORRECTION ou mise à l'heure en exerçant à nouveau deux appuis de courte durée sur le premier poussoir (A). 5 10
4. Montre-chronographe selon la revendication 3, caractérisée par le fait que si l'on exerce un appui de longue durée sur le premier poussoir (A), la seconde aiguille (2) progresse d'un pas chaque fois que la première aiguille (1) progresse de douze pas, cette progression ayant lieu tant que l'appui sur le poussoir est maintenu, et que si l'on exerce un appui de courte durée sur ledit premier poussoir (A), ladite première aiguille seule progresse d'un pas. 15 20
5. Montre-chronographe selon la revendication 3, caractérisée par le fait que si l'on exerce un appui de courte durée sur le second poussoir (B), les aiguilles (1, 2) sont avancées d'un fuseau horaire. 25 30
6. Montre-chronographe selon la revendication 1, caractérisée par le fait que, l'origine des temps ayant été fixée et la montre mise à l'heure, un appui de courte durée sur le premier poussoir (A) fait démarrer le chronographe, les aiguilles (1, 2) passant de l'indication horaire à l'indication chronographe (START), l'indication horaire étant restituée après un laps de temps prédéterminé T1, puis un nouvel appui de courte durée sur ledit premier poussoir (A) stoppe le chronographe, les aiguilles (1, 2) indiquant la valeur chronométrée (STOP), l'indication horaire étant restituée après un laps de temps prédéterminé T2, à partir de quoi, soit le chronométrage peut être repris en cumul du chronométrage précédent en appuyant sur le premier poussoir (A), soit le chronométrage peut être remis à zéro (RAZ) par un appui de courte durée sur le second poussoir (B), les aiguilles (1, 2) affichant la remise à zéro, l'indication horaire étant restituée après un laps de temps prédéterminé T2, lesdits laps de temps T1 et T2 étant arrangés pour que  $T1 >> T2$ . 35 40 45 50
7. Montre-chronographe selon la revendication 6, caractérisée par le fait qu'après avoir démarré le chronographe, un premier appui de courte durée sur le second poussoir (B) dispose le chronographe dans une fonction GEL définie par l'arrêt des aiguilles (1, 2) et l'incrémementation continue du second compteur (33), l'indication horaire étant restituée après un laps de temps prédéterminé T2 et un second appui de courte durée sur ledit second poussoir (B) fait progresser les aiguilles (1, 2) à vitesse rapide jusqu'à ce qu'elles indiquent le temps chronométré qu'elles auraient indiqué si la fonction GEL n'avait pas été commandée, l'indication horaire étant restituée après un laps de temps prédéterminé T1. 55
8. Montre-chronographe selon la revendication 7, caractérisée par le fait qu'après avoir disposé le chronographe en fonction GEL, un appui de courte durée sur le premier poussoir (A) arrête l'incrémementation du second compteur (33), son contenu pouvant être rendu visible si l'on exerce un appui de courte durée sur le second poussoir (B), l'indication horaire étant restituée après un laps de temps prédéterminé T2, la remise à zéro du chronographe ayant lieu par un nouvel appui sur le second poussoir (B).
9. Montre-chronographe selon la revendication 1, caractérisée par le fait qu'elle comporte en outre un avertisseur sonore (SON) et une mémoire (48) apte à mémoriser une heure d'alarme ou de réveil et qu'on dispose ladite montre-chronographe en mode ALARME par un appui simultané sur les premier (A) et second (B) poussoirs, les aiguilles (1,2) affichant alors l'heure d'alarme.
10. Montre-chronographe selon la revendication 9, caractérisée par le fait qu'après l'avoir disposé en mode ALARME, elle affiche à nouveau l'heure du jour si une pression simultanée est exercée sur les premier (A) et second (B) poussoirs avant qu'un laps de temps déterminé (TEMPO) ne se soit écoulé, l'alarme se trouvant alors à l'état désarmé, ou si aucune pression n'est exercée sur lesdits premier (A) et second (B) poussoirs avant que ledit laps de temps déterminé (TEMPO) ne se soit écoulé, l'alarme se trouvant alors à l'état armé.
11. Montre-chronographe selon la revendication 10, caractérisée par le fait qu'après l'avoir disposée en mode ALARME et avant que ledit laps de temps déterminé (TEMPO) ne se soit écoulé, les aiguilles (1, 2) peuvent être réglées à l'heure d'alarme ou décalées d'au moins un fuseau horaire entier quand on actionne les premier (A) ou second (B) poussoirs respectivement et que l'on sort du mode ALARME soit en exerçant à nouveau une pression simulta-

née sur les premier (A) et second (B) poussoirs avant que ledit laps de temps (TEMPO) ne se soit écoulé, l'alarme se trouvant alors à l'état désarmé, soit en n'exerçant aucune pression sur lesdits poussoirs (A, B) avant que ledit laps de temps (TEMPO) ne se soit écoulé, l'alarme se trouvant alors à l'état armé.

5

**12.** Montre-chronographe selon la revendication 11, caractérisée par le fait que si l'on exerce un appui de longue durée sur le premier poussoir (A), la seconde aiguille (2) progresse d'un pas chaque fois que la première aiguille (1) progresse de douze pas, cette progression ayant lieu tant que l'appui sur le poussoir est maintenu, et que si l'on exerce un appui de courte durée sur ledit premier poussoir (A), ladite première aiguille (1) seule progresse d'un pas.

10

15

20

**13.** Montre-chronographe selon la revendication 11, caractérisée par le fait que si l'on exerce un appui de courte durée sur le second poussoir (B), les aiguilles (1, 2) sont avancées d'un fuseau horaire.

25

**14.** Montre-chronographe selon la revendication 1, caractérisée par le fait que les moyens moteurs comportent un seul moteur équipé d'une seule bobine (7), ledit moteur comprenant lesdits premier (3) et second (4) rotors.

30

**15.** Montre-chronographe selon la revendication 1, caractérisée par le fait que les moyens moteurs comportent deux moteurs indépendants équipés respectivement desdits premier et second rotors.

35

40

45

50

55

Fig.1

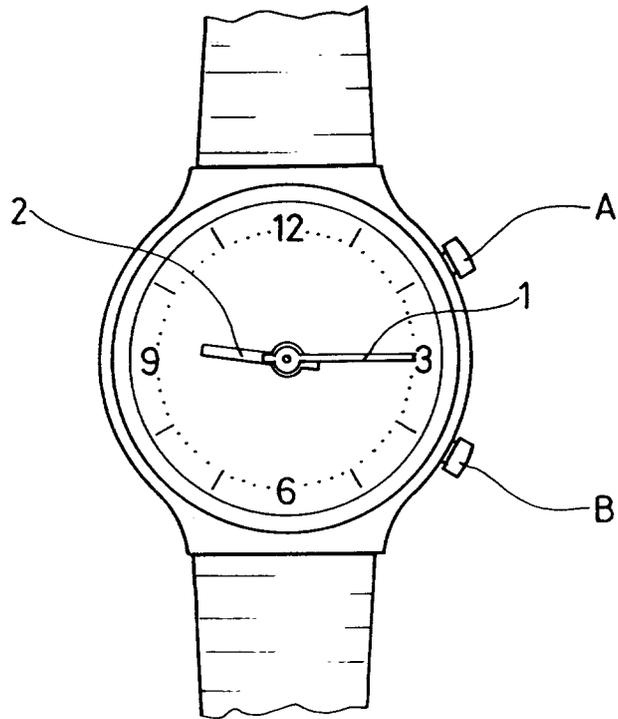


Fig.7

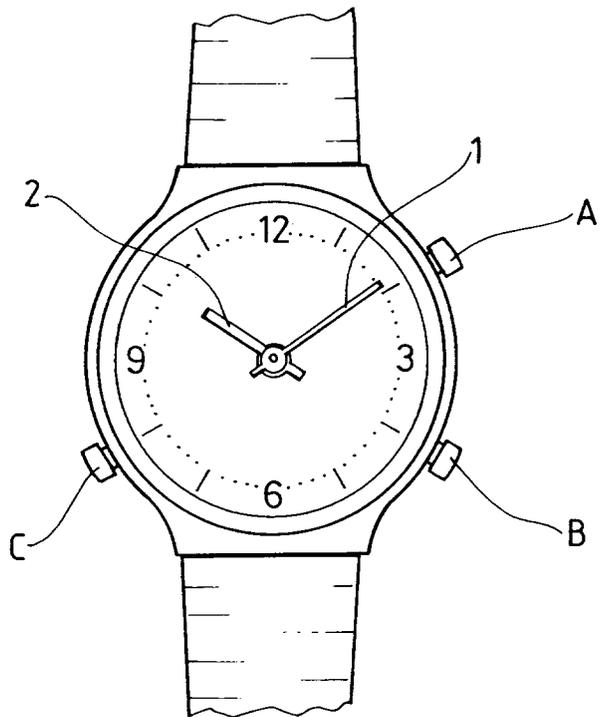


Fig.2

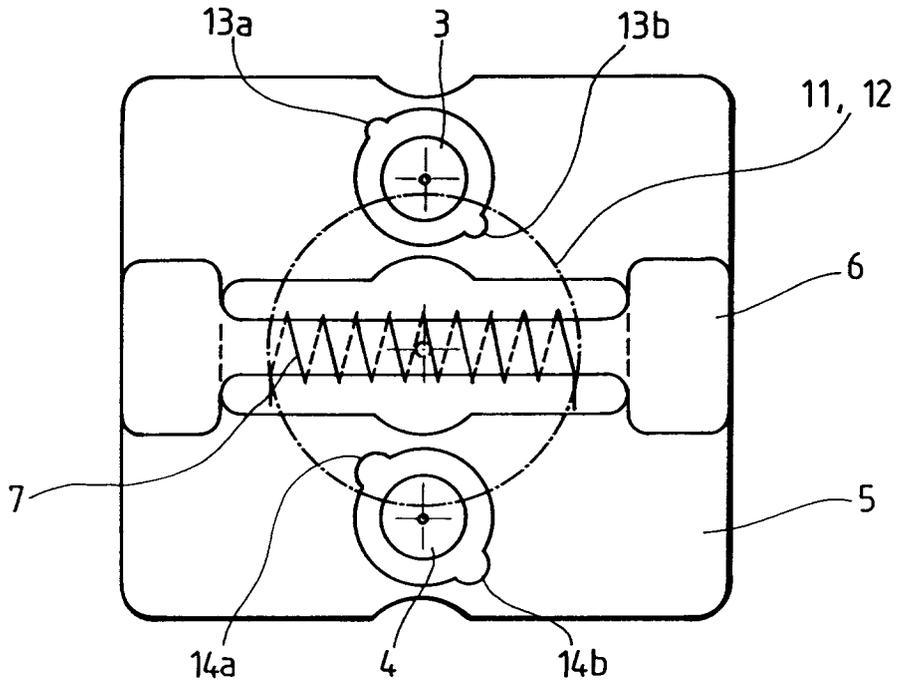


Fig.3

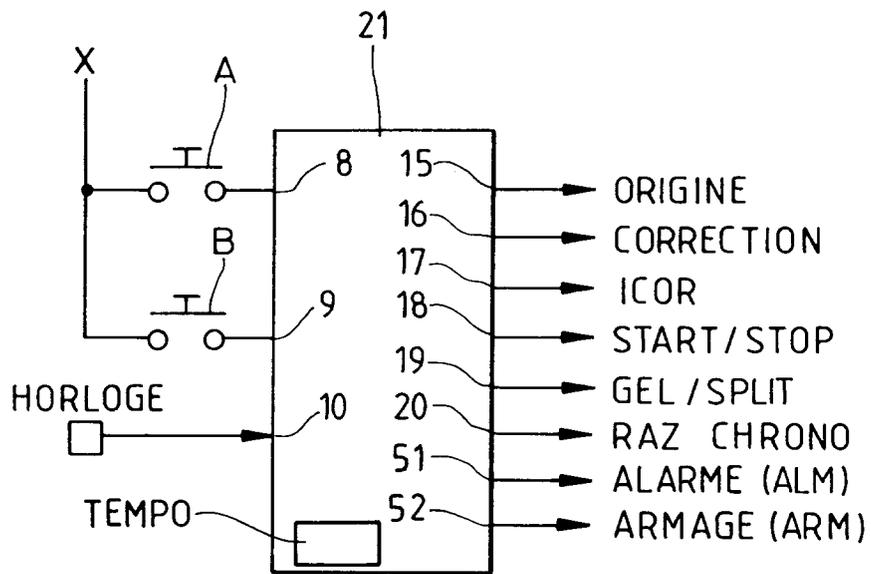


Fig. 4

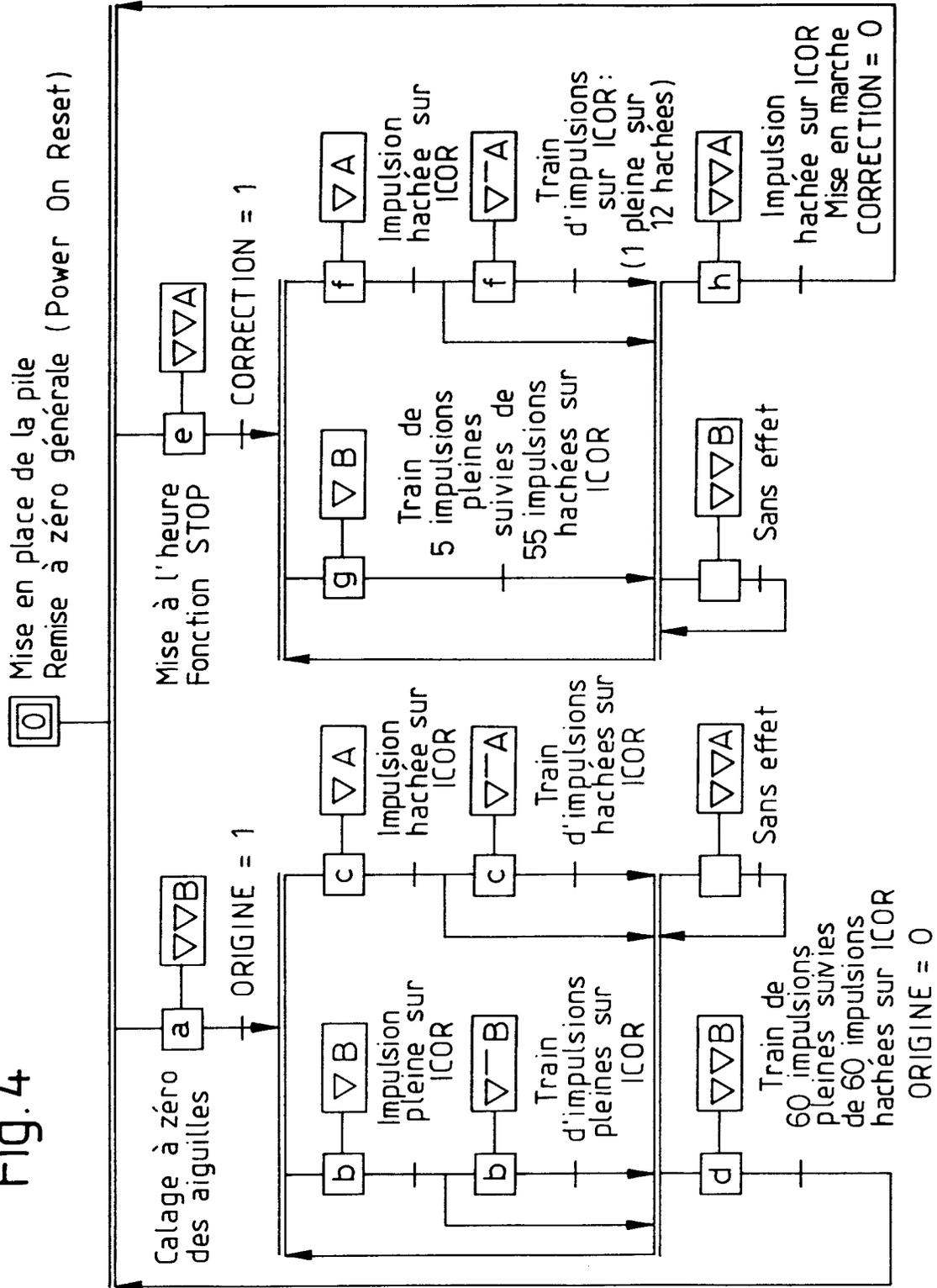


Fig. 5

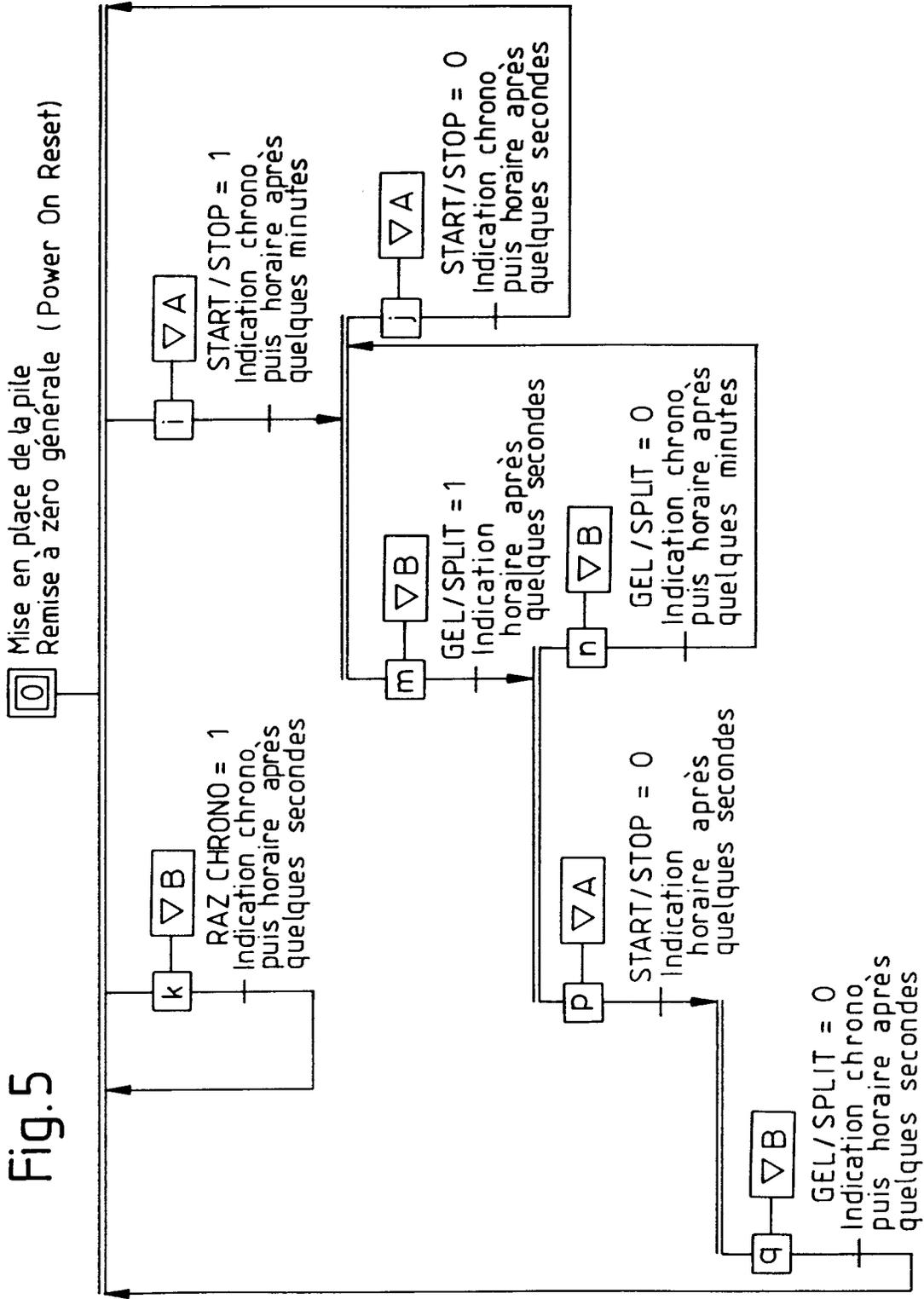


Fig.6

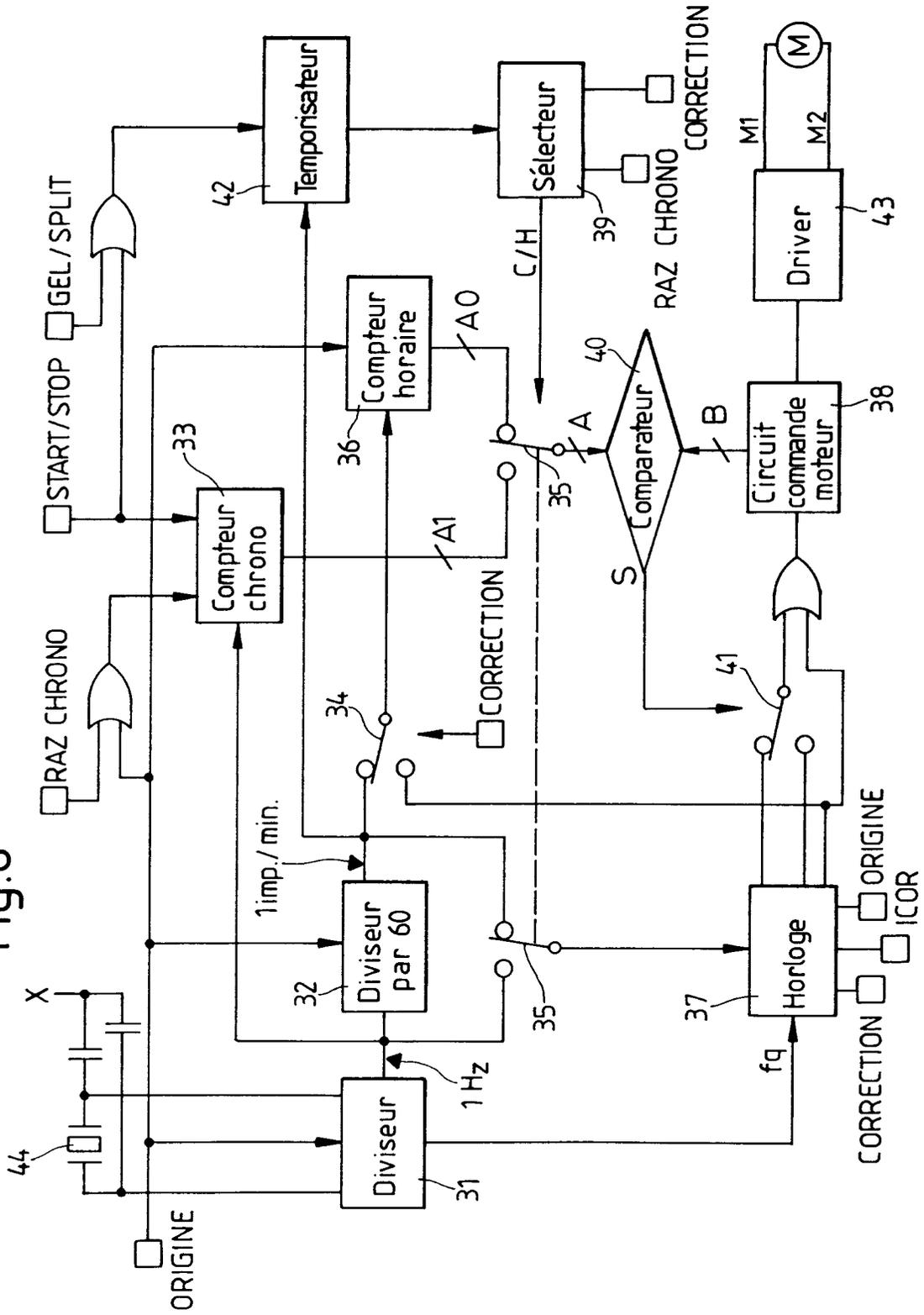


Fig.8

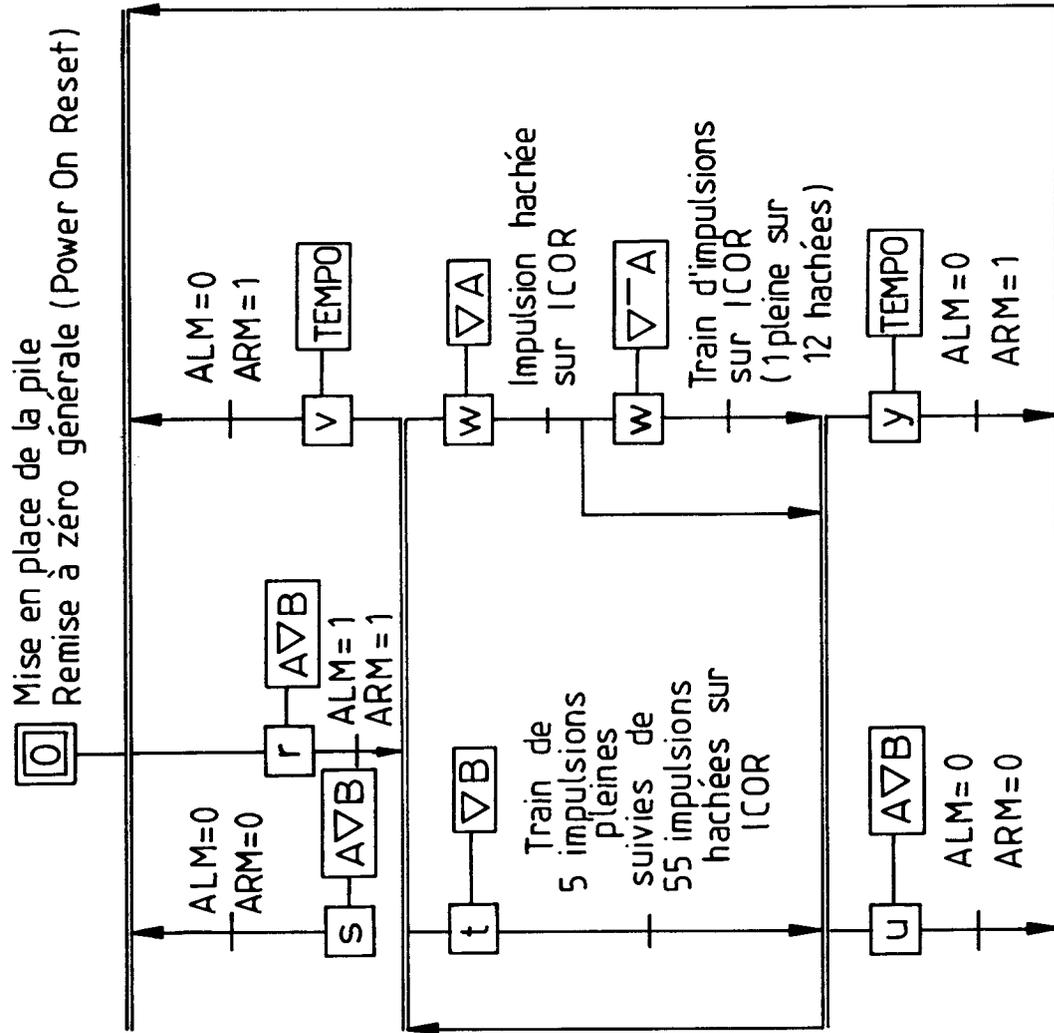
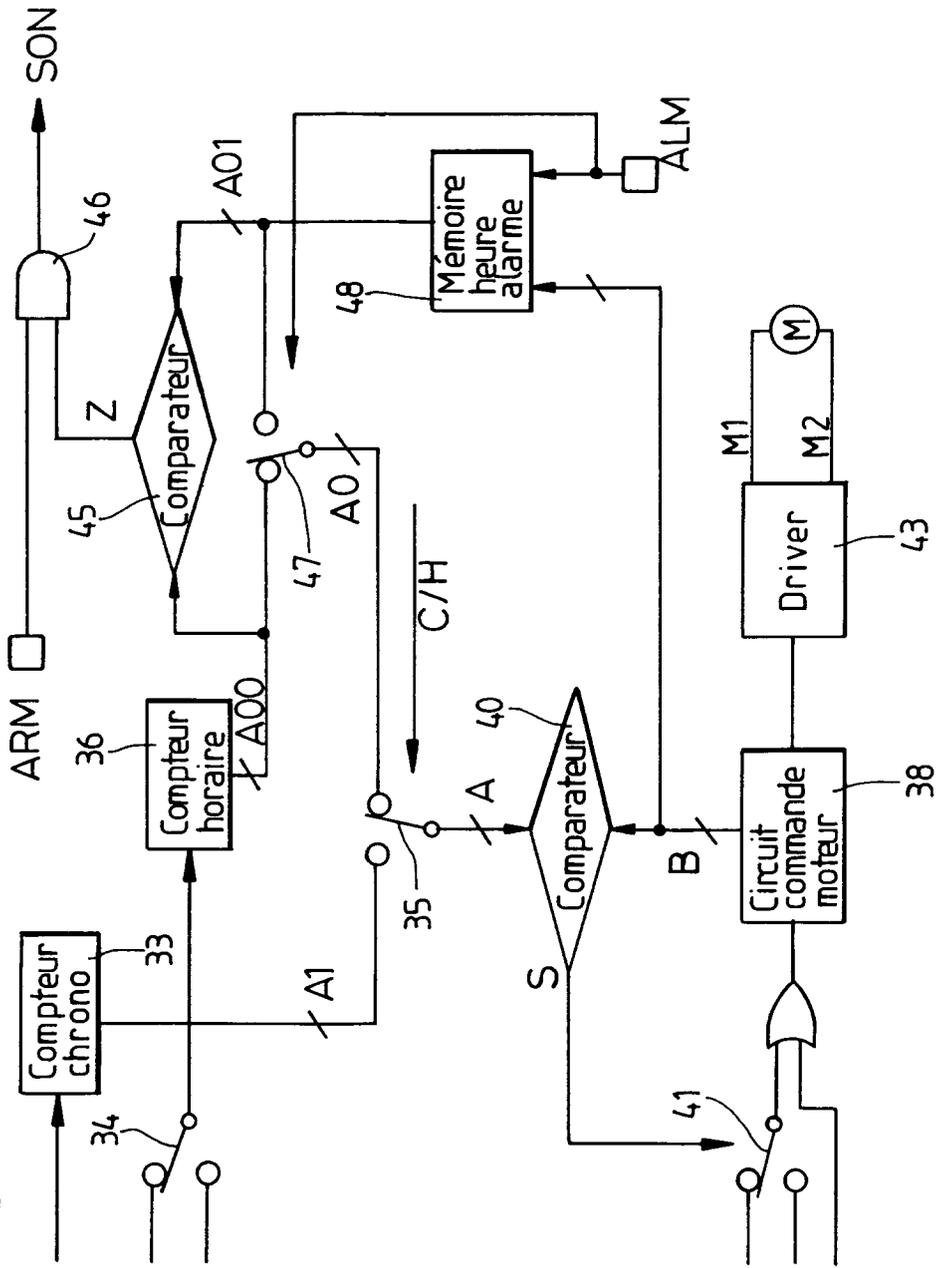


Fig. 9





Office européen  
des brevets

**RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE**

Numero de la demande  
EP 94 10 7098

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.5)
A	EP-A-0 070 052 (MAGLIOLI) * page 4, ligne 27 - page 6, ligne 25 * ---	1,5,9	G04F8/00 G04C3/14 G04C21/16
A	US-A-4 623 260 (CITIZEN WATCH CO LTD) * colonne 2, ligne 43 - colonne 3, ligne 68 * ---	1,9,15	
A	EP-A-0 493 613 (CITIZEN WATCH CO LTD) * figures 1-3 * ---	1,15	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 019 (P-423) (2076) 24 Janvier 1986 & JP-A-60 171 478 (CITIZEN TOKEI K.K.) 4 Septembre 1985 * abrégé * ---	1,15	
A	US-A-4 211 066 (KABUSHIKI KAISHA DAINI SEIKOSHA) * colonne 1, ligne 63 - colonne 2, ligne 68; figures 1,2 * ---	1,15	
A	EP-A-0 215 345 (CASIO COMPUTER CO. LTD.) * colonne 1, ligne 52 - colonne 3, ligne 17; figure 1 * ---	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 070 (P-113) (948) 6 Mai 1982 & JP-A-57 012 386 (CITIZEN TOKEI K.K.) 22 Janvier 1982 * abrégé * ---	1	
D,A	CH-A-675 940 (DETRA S.A.) * abrégé; figure 1 * -----	14	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>LA HAYE</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>16 Août 1994</b>	Examineur <b>Pineau, A</b>
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C02)