

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 85401417.2

(51) Int. Cl.⁴: **G 04 G 5/00**
G 04 C 13/02

(22) Date de dépôt: 11.07.85

(30) Priorité: 19.07.84 FR 8411440

(43) Date de publication de la demande:
19.02.86 Bulletin 86/8

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(71) Demandeur: **SOCIETE ANONYME DES**
ETABLISSEMENTS LEON HATOT
9, rue Beudant
F-75017 Paris(FR)

(72) Inventeur: **Dietsch, Jacques**
9, rue Beudant
F-75017 Paris(FR)

(72) Inventeur: **Colas, Alain**
10, rue Jean Moulin
F-95600 Eaubonne(FR)

(74) Mandataire: **Martin, Jean-Jacques et al,**
Cabinet REGIMBEAU 26, Avenue Kléber
F-75116 Paris(FR)

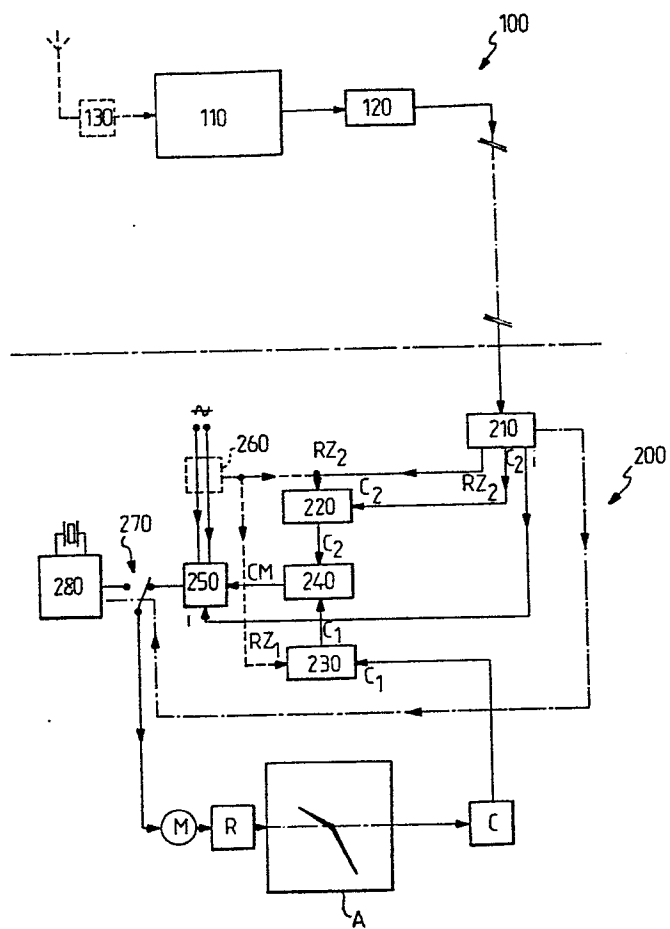
(54) **Installation de transmission de données, notamment pour la distribution de l'heure, émetteur et récepteur pour cette installation.**

(57) L'invention concerne une installation de distribution de l'heure à partir d'une horloge-mère (100) vers une pluralité d'horloges réceptrices (200) à mécanisme analogique.

Selon l'invention, l'horloge-mère émet périodiquement un train d'impulsions représentant le quantième en minutes de l'heure effective. Ce quantième est chargé dans un compteur (220).

Par ailleurs, les aiguilles du dispositif d'affichage (A) sont accouplées à un capteur angulaire (C) alimentant un compteur (230) de sorte que le contenu de ce dernier corresponde au quantième en minutes de l'heure telle qu'affichée.

Un comparateur (240) fait fonctionner par intermittences le moteur (M) pour recalibrer l'heure affichée et rétablir l'égalité du contenu des deux compteurs.



INSTALLATION DE TRANSMISSION DE DONNEES, NOTAMMENT POUR LA DISTRIBUTION DE L'HEURE, EMETTEUR ET RECEPTEUR POUR CETTE INSTALLATION.

La présente invention concerne une installation de transmission de données à partir d'un émetteur unique vers une pluralité de récepteurs permettant l'affichage de ces données.

5 L'une des applications possibles en est la distribution de l'heure : dans les installations de ce type, une pluralité d'horloges réceptrices sont synchronisées ensemble par liaison à une horloge-mère commune, unique, envoyant périodiquement des signaux de
10 commande sur une ligne spécialisée ou non.

On connaît ainsi des installations de distribution de l'heure appliquées à la commande d'horloges réceptrices à fonctionnement et affichage numérique, c'est-à-dire des horloges composées exclusivement de circuits
15 électroniques recevant des signaux codés de l'horloge-mère et assurant le cas échéant le recalage de l'heure affichée par rapport aux signaux codés périodiquement reçus.

L'invention s'applique au contraire aux
20 installations de transmission de données pour des récepteurs à mécanisme analogique, c'est-à-dire dont le dispositif d'affichage est mis en mouvement par un moteur électromagnétique, le plus souvent accouplé à un train d'engrenages réducteur. Le mouvement électromécanique
25 entraîne un dispositif d'affichage qui peut être soit purement analogique (cadran et aiguilles), soit numérique (affichage à palettes par exemple) ; dans ce dernier cas, bien que l'heure soit affichée sous forme numérique, on se trouve en présence d'un mécanisme analogique au
30 sens de l'invention, dans la mesure où seul l'affichage est numérique, le mouvement étant un mouvement électromécanique.

Jusqu'à présent, pour distribuer l'heure à des récepteurs à mécanisme analogique, la technique la plus courante consistait à équiper les récepteurs d'un moteur pas-à-pas à aimant permanent rotatif tournant d'un pas polaire à chaque impulsion reçue de l'émetteur (par exemple l'horloge-mère qui envoie périodiquement une impulsion), cet aimant faisant progresser les aiguilles (ou autre mode d'affichage) par l'intermédiaire d'un train d'engrenages approprié.

De la sorte, les aiguilles de l'horloge réceptrice avancent progressivement à chaque impulsion. Il est possible de prévoir des systèmes de mémoire cumulatifs permettant un rattrapage automatique de l'heure en cas de défaillance d'alimentation.

D'autres systèmes comparables ont été également proposés, utilisant des mouvements à armature polarisée, à bobine oscillante, à balancier synchronisé,...

Dans tous les cas, la difficulté réside dans la conception du moteur d'entraînement, qui doit être prévu pour être alimenté par les seules impulsions, très brèves, reçues de l'horloge-mère.

Au contraire, on verra que l'invention permet l'utilisation d'un moteur à marche continue de type classique, qui peut être choisi parmi la gamme allant des micromoteurs aux moteurs à couple de fonctionnement élevé, le choix étant effectué uniquement en fonction de la taille et de la nature du dispositif d'affichage à entraîner.

Par "moteur à marche continue", on entendra un moteur dont le mouvement est continu et se prolonge aussi longtemps que l'alimentation est maintenue à ses bornes, par opposition aux moteurs pas-à-pas sous toutes leurs formes (à aimant rotatif, à bobine oscillante,)

dont le fonctionnement ne résulte que de la nature impulsionnelle de leur alimentation. Les "moteurs à marche continue" peuvent ainsi comprendre les moteurs rotatifs classiques à courant continu ou à courant alternatif, synchrones ou non.

A cet effet, selon l'invention :

- . l'émetteur envoie périodiquement un message représentatif d'un quantième prédéfini,
- . le mécanisme de chaque récepteur comporte :

- 10 * un train d'engrenages, mis en mouvement par un moteur à marche continue, et entraînant un dispositif d'affichage,
- * un capteur angulaire coopérant avec un arbre de sortie du train d'engrenages,
- 15 * un premier compteur alimenté par le capteur angulaire,
- * un second compteur, apte à déterminer et mémoriser le quantième prédéfini à partir du message reçu de l'émetteur,
- 20 * un comparateur du contenu des deux compteurs, apte à délivrer un signal de commande pour alimenter le moteur lorsque le contenu du premier compteur est différent de celui du second compteur, et pour en inhiber le
- 25 fonctionnement lorsque le contenu du premier compteur atteint la valeur contenue dans le second compteur.

Dans un premier mode de réalisation, le capteur angulaire est un capteur incrémental apte à faire avancer d'un pas le premier compteur lorsque l'arbre de sortie a tourné d'une valeur prédéterminée de déplacement angulaire.

Dans un second mode de réalisation, le capteur angulaire est un codeur angulaire absolu apte à délivrer

un signal numérisé représentatif de la position angulaire absolue de l'arbre de sortie, ce signal numérisé étant périodiquement chargé et mémorisé dans le premier compteur.

Avantageusement, il est prévu un circuit de
5 remise à zéro automatique des compteurs au moment du branchement de la source d'alimentation du mécanisme de chaque horloge récepteur. Dans le cas d'un capteur incrémental, ce circuit assure également la remise à zéro du dispositif d'affichage.

10 Dans le cas de l'application à la distribution de l'heure, l'émetteur est une horloge-mère, les récepteurs sont des horloges réceptrices et le quantième est un quantième temporel représentatif de l'heure à afficher, le message étant émis périodiquement par
15 l'horloge-mère.

Avantageusement, le mécanisme est alors un mécanisme à fonctionnement autonome alimenté par une horloge interne, et il est prévu des moyens pour substituer le signal de commande au signal délivré par
20 l'horloge interne après réception et prise en compte d'un message, de manière à assurer à chaque envoi de message le recalage de l'heure affichée sur l'heure transmise par l'horloge-mère.

D'autres caractéristiques et avantages
25 apparaîtront à la lecture de la description ci-dessous, faite en référence à la figure annexée, représentant schématiquement une installation de distribution de l'heure selon l'invention.

Cette application n'est cependant aucunement
30 limitative, et le système de transmission selon l'invention peut être utilisé à d'autres fins, notamment le chronométrage ou le téléaffichage de données telles que des horaires de départ et d'arrivée ou autres informations analogues.

Sur la figure, la référence 100 désigne une horloge-mère susceptible de piloter une pluralité d'horloges réceptrices 200, dont une seule a été représentée.

5 L'horloge-mère, qui est d'un type spécialement conçu pour l'installation selon l'invention, comporte un circuit 110 générateur d'impulsions, alimentant un circuit 120 de transmission de ces impulsions sur une ligne commune à toutes les horloges réceptrices. Cette
10 ligne peut être une ligne spécialisée à deux conducteurs, ou bien la ligne d'alimentation en énergie électrique des horloges, les impulsions étant transmises et superposées à la fréquence secteur par un procédé connu.

Les impulsions formant le message peuvent
15 d'ailleurs être superposées à celles permettant la commande des moteurs pas-à-pas des systèmes de la technique antérieure ; la même ligne spécialisée véhicule ainsi conjointement les deux types de signaux, ce qui assure une compatibilité totale du système pour des types
20 différents d'horloges réceptrices.

Le cas échéant, l'horloge-mère peut être radiocommandée ou radiosynchronisée par un dispositif receptriceur 130 de signaux horaires transmis par des stations de radiodiffusion terrestre ou par satellite.

25 Le signal émis périodiquement par l'horloge-mère consiste en un train d'impulsions représentatif d'un quantième temporel prédéfini. Par exemple, l'horloge-mère émet toutes les minutes un train de n impulsions correspondant au nombre de minutes écoulées
30 depuis zéro heure (ou depuis zéro heure ou douze heures pour un affichage à aiguilles : à 8 heures 14 minutes, on émet ainsi $(8 \times 60) + 14 = 494$ impulsions.

On peut également envisager la transmission

d'un signal horaire complet, sous forme codée binaire (codage DCB ou autre). Le circuit décodeur de chaque récepteur déterminera alors le quantième correspondant à partir du contenu du message.

5 Ce message est émis toutes les minutes ou plusieurs fois par minute lorsque l'on souhaite une confirmation dans l'intervalle. En fonction de la précision souhaitée, d'autres quantités temporels prédéterminés peuvent bien entendu être choisis suivant ce même
10 principe (demi-minute par exemple).

De préférence, ce train d'impulsions correspondant à la valeur numérisée du quantième temporel choisi est précédé d'un ordre de remise à zéro du compteur correspondant de l'horloge réceptrice (décrite ci-dessous)
15 et d'un ordre d'inhibition du fonctionnement du moteur de cette même horloge réceptrice jusqu'à l'achèvement de l'émission du train d'impulsions par l'horloge-mère. En d'autres termes, ces impulsions supplémentaires du message ont pour objet d'inhiber le système de recalage de
20 l'heure pendant l'intervalle de temps correspondant à la transmission du train d'impulsions, celui-ci n'étant pris en compte qu'après achèvement de l'émission du signal.

Chaque horloge réceptrice 200 comporte un circuit 210 récepteur et décodeur du message émis par
25 l'horloge-mère, deux compteurs d'impulsions 220 et 230, un comparateur 240 et un circuit 250 de commande de l'alimentation du moteur M du dispositif d'affichage A.

Comme indiqué plus haut, le moteur M est un moteur à marche continue mettant en mouvement un train
30 d'engrenages R dont les arbres de sortie entraînent les aiguilles du dispositif d'affichage (ou tout autre système d'affichage analogique ou numérique).

Sur un arbre de sortie, ou un rouage intermédiaire, on prévoit un capteur angulaire C qui délivre une information représentative de la position réelle des aiguilles telles qu'elles apparaissent à l'observateur.

5 Cette information, sous forme de valeur numérique C1, est chargée dans le compteur 230.

Dans un premier mode de réalisation, le capteur angulaire est un capteur incrémental apte à faire avancer d'un pas ce compteur 230 lorsque l'arbre
10 de sortie a tourné d'une valeur prédéterminée de déplacement angulaire, par exemple en délivrant une impulsion chaque fois que les aiguilles, entraînées par le moteur et le train d'engrenages, ont avancé sur le cadran d'une minute. Cette impulsion fait augmenter d'un pas le
15 compteur 230.

Dans un second mode de réalisation, le capteur angulaire C est un codeur angulaire absolu délivrant un signal numérisé complet représentatif de la position des aiguilles. Ce capteur peut par exemple
20 comprendre un disque codé solidaire de l'axe de l'aiguille des minutes et un disque codé solidaire de l'axe de l'aiguille des heures, les signaux correspondant à ces deux disques étant associés pour déterminer en codage absolu le quantième exact de la minute affichée.
25 Il est également possible de prévoir un seul disque codé solidaire de l'axe des heures, avec une résolution suffisamment fine pour prendre en compte les déplacements de l'aiguille des heures au cours d'une minute.

Le compteur 230 est alors périodiquement
30 chargé par la valeur C1 représentative du quantième affiché, indépendamment du contenu antérieur précédemment mémorisé.

Par ailleurs, le circuit récepteur 210 décode

le message envoyé par l'horloge-mère et charge le compteur 220 avec la valeur C2 représentative du nombre d'impulsions du message.

De la sorte, le compteur 220 contient une
5 valeur représentative du quantième réel C2, et le compteur 230 une valeur représentative du quantième affiché C1.

Ces deux valeurs sont comparées dans le comparateur 240, qui délivre un signal de commande CM
10 autorisant le circuit 250 à transmettre l'énergie d'alimentation (provenant du secteur, d'une batterie rechargeable ou d'une pile sèche) vers le moteur M tant que C1 restera différent de C2, c'est-à-dire tant que l'heure affichée sera différente de l'heure réelle.

15 Lorsque le comparateur détectera l'égalité des deux compteurs, c'est-à-dire au moment où l'heure affichée sera recalée sur l'heure réelle, le signal de commande inhibera l'alimentation du moteur M.

A la minute suivante, l'horloge-mère émettra
20 un nouveau message correspondant à un quantième incrémenté (par exemple un nouveau train d'impulsions comprenant une impulsion de plus). La sortie du comparateur changera alors de niveau et le moteur M sera à nouveau actionné, entraînant les aiguilles et le capteur angu-
25 laire jusqu'à ce que ce dernier vienne augmenter le contenu du compteur 230 d'une unité.

Un frein électromagnétique d'arrêt, d'un type connu en soi, est prévu de manière à réaliser l'immobilisation des aiguilles exactement à la position
30 souhaitée, sans dépassement du fait de l'inertie mécanique du dispositif.

L'installation présente en outre, de préférence, les caractéristiques suivantes :

- . en début de message, il est prévu un ordre de remise à zéro RZ_2 du compteur 220, ainsi qu'un ordre d'inhibition I de l'alimentation du moteur pendant l'intervalle de temps correspondant à la transmission du message. On évite ainsi toute mise en route intempestive du moteur tant que la valeur du compteur ne s'est pas stabilisée à sa valeur finale.
- . on prévoit un circuit supplémentaire 260 de remise à zéro de l'un et l'autre compteurs (ainsi que du mécanisme, dans le cas d'un codeur incrémental) au moment du raccordement de l'alimentation. Ce dispositif évite tout fonctionnement erratique du système avant réception du premier message suivant le raccordement. Dans le cas où le capteur angulaire est un capteur incrémental, il est nécessaire, outre la remise à zéro du compteur 230, de caler les aiguilles à la position correspondant à cette valeur zéro (zéro heure ou douze heures). Ce calage des aiguilles peut être d'ailleurs réalisé automatiquement par le mécanisme de l'horloge réceptrice au moment du raccordement ou bien de la coupure de l'alimentation.

- En outre, il n'est pas nécessaire que le message soit émis périodiquement, ni chaque fois que le quantième progresse d'une unité. En particulier :
- . dans le cas de la distribution de l'heure, le système selon l'invention peut n'être qu'un système subsidiaire utilisé seulement pour le recalage (périodique ou sur commande) des horloges. Ces dernières sont alors pourvus d'une horloge interne autonome 280 (ou simplement synchronisée sur le secteur) et d'un circuit de commutation 270 permettant, au moment de l'envoi du message de recalage, de neutraliser celle-ci et de lui substituer l'information décodée reçue de l'horloge-mère.

- . Dans le cas du chronométrage, on peut envisager de suspendre provisoirement la transmission pour permettre l'affichage d'un temps intermédiaire pendant une durée déterminée. Lors de la reprise de la transmission, l'aiguille "rattrapera son retard" jusqu'à afficher à nouveau le temps réel.
- . Dans le cas du téléaffichage d'informations (par exemple les horaires de départ et d'arrivée des trains), le message n'a besoin d'être émis que lorsqu'il y a modification des valeurs à afficher.

De nombreuses variantes de réalisation peuvent être envisagées. Le circuit de l'horloge réceptrice, décrit en logique câblée, peut être également mis en oeuvre sous forme de logique microprogrammée réalisant la même fonction, à savoir l'alimentation par intermittences d'un moteur à marche continue avec variation du rapport cyclique marche/arrêt, pour permettre le rattrapage du temps et le recalage sur l'heure vraie transmise par l'horloge-mère.

REVENDICATIONS

1. Une installation de transmission de données à partir d'un émetteur (100) vers une pluralité de récepteurs (200) à mécanisme analogique pour l'affichage de ces données, caractérisée en ce que :

- 5 . l'émetteur envoie périodiquement un message représentatif d'un quantième prédéfini,
- . le mécanisme de chaque récepteur comporte :
 - * un train d'engrenages (R), mis en mouvement par un moteur (M) à marche continue, et entraînant un
 - 10 dispositif (A) d'affichage,
 - * un capteur angulaire (C) coopérant avec un arbre de sortie du train d'engrenages,
 - * un premier compteur (230) alimenté par le capteur angulaire,
 - 15 * un second compteur (220), apte à déterminer et mémoriser le quantième prédéfini à partir du message reçu de l'émetteur,
 - * un comparateur (240) du contenu des deux compteurs, apte à délivrer un signal de commande (CM) pour
 - 20 alimenter le moteur lorsque le contenu (C1) du premier compteur est différent de celui (C2) du second compteur, et pour en inhiber le fonctionnement lorsque le contenu du premier compteur atteint la valeur contenue dans le second compteur.

25 2. Une installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le capteur (C) est un capteur incrémental apte à faire avancer d'un pas le premier compteur lorsque l'arbre de sortie a tourné d'une valeur prédéterminée de déplacement angulaire.

30 3. Une installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le capteur angulaire (C) est un

codeur angulaire absolu apte à délivrer un signal numérisé représentatif de la position angulaire absolue de l'arbre de sortie, ce signal numérisé étant périodiquement chargé et mémorisé dans le premier compteur.

5 4. Une installation selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'il est prévu en outre un circuit (260) de remise à zéro automatique des compteurs au moment du branchement de la source d'alimentation du mécanisme de chaque récepteur.

10 5. Une installation selon les revendications 2 et 4 en combinaison, caractérisée en ce que le circuit de remise à zéro assure également la remise à zéro du dispositif d'affichage.

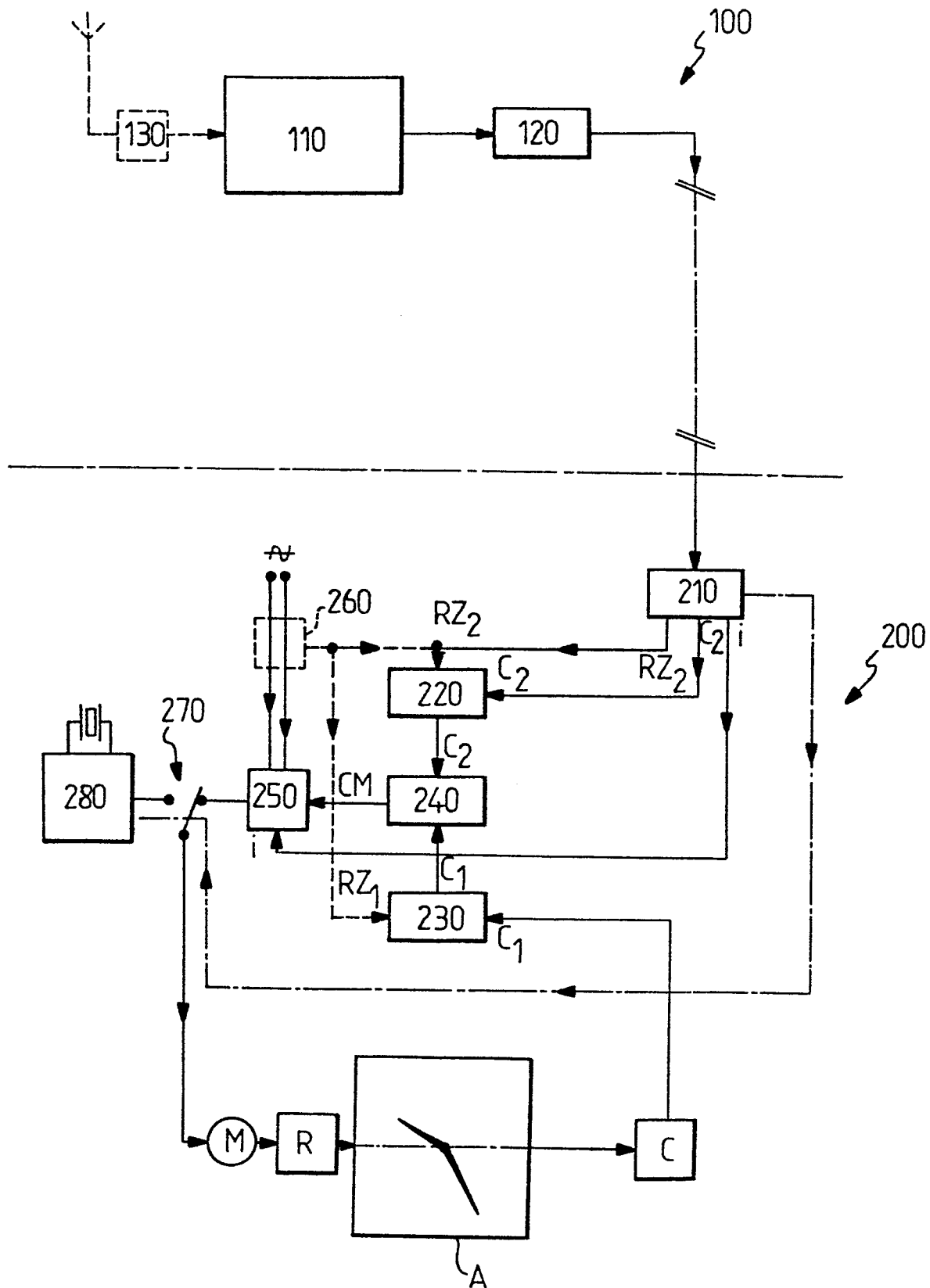
15 6. Une installation selon la revendication 3, caractérisée en ce que le message émis par l'émetteur est précédé d'un ordre de remise à zéro du second compteur, et d'un ordre d'inhibition du fonctionnement du moteur jusqu'à l'achèvement de l'émission du message.

20 7. Une installation selon la revendication 1 appliquée à la distribution de l'heure, caractérisée en ce que l'émetteur est une horloge-mère, les récepteurs sont des horloges réceptrices et le quantième est un quantième temporel représentatif de l'heure à afficher, le message étant émis périodiquement par l'horloge-mère.

25 8. Une horloge réceptrice pour une installation selon la revendication 7, caractérisée en ce que le mécanisme est un mécanisme à fonctionnement autonome alimenté par une horloge interne (280), et en ce qu'il est prévu des moyens (270) pour substituer le signal de
30 commande au signal délivré par l'horloge interne après réception et prise en compte d'un message, de manière à assurer à chaque envoi de message le recalage de l'heure affichée sur l'heure transmise par l'horloge-mère.

9. Emetteur pour une installation selon
l'une des revendications 1 à 7.

10. Récepteur pour une installation selon
l'une des revendications 1 à 7.





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. 4)
X	WO-A-8 401 630 (R.J. WALTERS) * Page 4, ligne 28 - page 8, ligne 4; figures *	1,3,7-10	G 04 G 5/00 G 04 C 13/02
A	EP-A-0 082 821 (ETA S.A. FABRIQUES D'EBAUCHES) * Page 2, ligne 16 - page 3, ligne 13 *	1,2	
A	DE-A-2 913 993 (CITIZEN WATCH CO. LTD.) * Page 9, premier paragraphe - page 12, deuxième paragraphe *	1,3	
A	FR-A-2 425 101 (SSIH MANAGEMENT SERVICES S.A.) * Page 4, ligne 35 - page 5, ligne 25 *	1,4,5	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
A	DE-A-3 200 409 (W. HILBERG)	1	G 04 C G 04 G
A	FR-A-2 484 101 (SSIH MANAGEMENT SERVICES S.A.)	1,2,4,5	
A	FR-A-2 216 616 (TELEFONBAU UND NORMALZEIT GmbH)	1	
A	FR-A-2 413 697 (ETA S.A. FABRIQUES D'EBAUCHES)		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 08-11-1985	Examineur EXELMANS U.G.J.R.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
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	