

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 554 928**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **84 17089**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : G 01 R 11/32, 11/54, 11/56.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 9 novembre 1984.

③0 Priorité : JP, 11 novembre 1983, n° 212049/1983.

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 20 du 17 mai 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : **KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA.** — JP.

⑦2 Inventeur(s) : Yuji Mihara.

⑦3 Titulaire(s) :

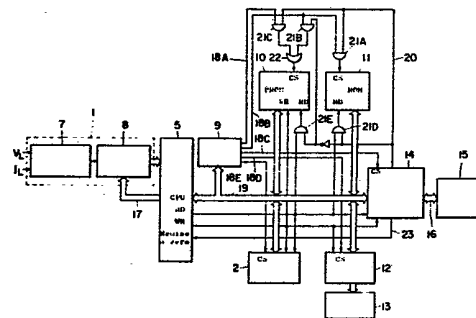
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Corre, Martin,  
Schrimpf, Warcoin, Ahner.

⑤4 **Watheuremètre.**

⑤7 L'invention concerne un wattheuremètre électronique.

Dans cet appareil incluant un dispositif 1 de mesure de puissance, un circuit d'horloge 2, un dispositif 15 de réglage de données et de programmes, un circuit de mémoire 10, 11, une unité centrale de traitement 5 commandant le dispositif de mesure de puissance et un dispositif 13 d'affichage des résultats mesurés, il est prévu un circuit 14 de transmission de données, raccordé de façon détachable au dispositif 15, et le circuit de mémoire est constitué par une mémoire PROM 10 recevant et mémorisant les données et programmes par l'intermédiaire du circuit 14 et une mémoire ROM 11 commandant la réception et la mémorisation des données et programmes dans la mémoire PROM.

Application notamment aux wattheuremètres indiquant les puissances électriques efficace, réactive et apparente.



FR 2 554 928 - A1

D

La présente invention concerne un wattheuremètre électronique, qui comprend en particulier un circuit d'horloge et peut transmettre l'affichage de la quantité mesurée de puissance électrique conformément à des tranches horaires 5 préréglées et analogues et conformément à des programmes.

Un wattheuremètre électronique usuel du type décrit plus haut comprend un appareil de mesure de la puissance électrique servant à mesurer la puissance électrique consommée, un circuit d'horloge servant à produire un signal 10 d'horloge, un dispositif de réglage de données servant à régler les données telles que les tranches horaires dans une journée, des jours fériés et analogues et pour lesquelles des régimes de charge différents sont appliqués, un circuit de mémoire servant à mémoriser les données réglées par le 15 dispositif de réglage des données, une unité centrale de traitement (CPU) qui peut enregistrer et lire les données réglées, dans et hors du circuit de mémoire et peut désigner, conformément aux données réglées, une position où la valeur mesurée doit être affichée, et un dispositif d'affi- 20 chage servant à réaliser l'affichage de la valeur mesurée dans la position désignée.

Dans le wattheuremètre décrit ci-dessus, la valeur mesurée (en watts) est envoyée à l'unité CPU sous la forme d'un signal impulsionnel, tandis que le circuit 25 d'horloge envoie de façon permanente un signal d'horloge représentant l'instant présent à l'unité CPU. L'unité CPU enregistre et lit les données réglées dans le dispositif de réglage dans et hors du circuit de mémoire, et le dispositif d'affichage comporte une pluralité de positions ser- 30 vant à l'affichage des quantités mesurées de puissance électrique, ainsi que de la demande maximum de puissance.

Avec un wattheuremètre classique possédant la constitution décrite ci-dessus, les données telles que les tranches horaires, les jours fériés et analogues doivent être 35 réglés pour chaque wattheuremètre individuel et par conséquent

on prévoyait habituellement un dispositif de réglage des données, réalisé sous la forme d'un commutateur à clavier en combinaison avec le wattheuremètre. Cependant, étant donné qu'il est essentiel d'empêcher toute modification non autorisée, de l'extérieur, des valeurs réglées, il faut que le commutateur à clavier soit fermé de façon étanche une fois réalisée l'opération de réglage, ce qui requiert une durée considérable pour le réglage des données, bien que le commutateur à clavier présente la caractéristique avantageuse d'une réalisation à usage général. En outre le commutateur à clavier requiert un espace relativement important, ce qui ne permet pas de réduire les dimensions du wattheuremètre. En outre, étant donné qu'un wattheuremètre comportant deux, trois ou quatre tranches horaires requiert un nombre correspondant de positions d'affichage, il est impossible de transformer un wattheuremètre comportant par exemple quatre tranches horaires en un wattheuremètre comportant cinq tranches horaires.

Dans le wattheuremètre classique décrit ci-dessus le dispositif de mesure de la puissance est équipé d'un circuit de conversion de puissance électrique servant à convertir la valeur mesurée (en watts) en un signal impulsionnel correspondant à la valeur mesurée, et d'un diviseur de fréquence servant à diviser la fréquence du signal impulsionnel dans des rapports désirés. Le signal de sortie du diviseur de fréquence est envoyé à l'unité CPU.

Afin d'éliminer les difficultés décrites ci-dessus, il a été proposé une variante de réalisation dans laquelle le fonctionnement du diviseur de fréquence est programmé de telle sorte que le taux d'impulsions du signal de sortie est modifié en fonction des tranches horaires et analogues. Cependant rien n'a été proposé pour améliorer le dispositif de réglage des données en vue d'éliminer les difficultés mentionnées plus haut.

Un but de la présente invention est de fournir

un wattheuremètre électronique, dans lequel il est prévu un dispositif détachable de réglage des données, servant à régler les données telles que des tranches horaires et analogues, ainsi que des programmes servant au traitement  
5 des données réglées, et dans lequel une fois les données requises réglées, le dispositif de réglage des données est retiré de l'appareil de mesure de puissance, afin d'en réduire les dimensions.

Un autre but de la présente invention est de  
10 fournir un wattheuremètre électronique, dans lequel il est en outre prévu un circuit de transmission de données servant à transmettre les données et les programmes réglés à l'aide du dispositif de réglage des données et devant être mémorisé dans une mémoire PROM de sorte que différentes opé-  
15 tions peuvent être effectuées par le même wattheuremètre grâce à une modification des données et des programmes conformément à ce qui est désiré, et dans lequel la puissance électrique mesurée est transmise de façon appropriée conformément au contenu de la mémoire PROM de manière à être affichée sur  
20 le dispositif d'affichage.

Ces objectifs ainsi que d'autres buts de la présente invention peuvent être atteints au moyen d'un watt-  
heuremètre électronique comportant un dispositif de mesure de puissance, un circuit d'horloge servant à produire un si-  
25 gnal d'horloge, un dispositif de réglage de données servant à régler les données et les programmes, un circuit de transmission de données auquel le dispositif de réglage des données est raccordé d'une manière détachable, un circuit de mémoire qui reçoit les données et les programmes réglés par le  
30 dispositif de réglage des données, par l'intermédiaire du circuit de transmission de données et mémorise les données et les programmes réglés, et qui comporte une mémoire PROM (dispositif de mémoire morte programmable) servant à mémoriser les données et les programmes réglés et une mémoire ROM  
35 (dispositif de mémoire morte) qui mémorise de façon prélimi-

naire les programmes requis pour la réception et la mémorisation des données et des programmes réglés, dans ladite mémoire PROM par l'intermédiaire du circuit de transmission de données, une unité CPU (unité centrale de traitement)

5 qui commande le dispositif de mesure de puissance conformément aux données et programmes réglés et mémorisés dans la mémoire PROM et reçoit depuis cette dernière les résultats mesurés, et un dispositif d'affichage qui affiche les résultats mesurés, sous la commande de l'unité CPU.

10 Conformément à la présente invention le dispositif de réglage des données, qui est raccordé de façon détachable au circuit de transmission, est conçu de manière à régler non seulement les tranches horaires, les jours fériés et analogues, mais à effectuer également une programmation  
15 pour afficher l'affichage des résultats mesurés en rapport avec les différentes tranches horaires, et ce également sous la forme de puissances électriques efficace, réactive et apparente, de sorte que différentes opérations peuvent être effectuées par le même wattheuremètre moyennant une modification  
20 cation des programmes qui sont fixés à volonté, comme cela est souhaité, au moyen du dispositif de réglage des données. Par exemple on peut modifier le mode d'affichage des résultats mesurés, comme cela est désiré, en fonction des programmes réglés, si bien que l'on peut ainsi obtenir un watt-  
25 heuremètre pouvant fonctionner dans un nombre variable de tranches horaires. En outre étant donné que le dispositif de réglage des données est agencé de manière à être amovible une fois l'opération de réglage achevée, il est possible de réduire de façon substantielle les dimensions de la partie  
30 principale du wattheuremètre, et une modification intempes- tive du réglage peut être empêchée.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description donnée ci-après prises en référence aux dessins annexés, sur lesquels :  
35 la figure 1 est un schéma-bloc montrant une forme

de réalisation préférée de l'invention ;

la figure 2 est un schéma-bloc montrant un exemple d'un circuit de transmission de données utilisé dans la forme de réalisation représentée sur la figure 1 ; et  
5 la figure 3 est un chronogramme permettant d'expliquer le fonctionnement du circuit de transmission de données représenté sur la figure 2.

On va décrire ci-après la forme de réalisation préférée de l'invention.

10 En se référant maintenant à la figure 1, on y voit représenté un wattheuremètre électronique conforme à la présente invention. Un dispositif 1 de mesure de la puissance électrique, prévu dans le wattheuremètre, comporte un circuit 7 de conversion de la puissance électrique, qui  
15 reçoit une tension de charge  $V_L$  et un courant de charge  $I_L$  et délivre un signal impulsionnel de sortie correspondant à la puissance électrique (en watts), et un diviseur de fréquence 8 qui divise la fréquence du signal impulsionnel de sortie. Le signal de sortie du diviseur de fréquence 8 est  
20 envoyé à l'unité CPU (unité centrale de traitement) 5, qui à son tour envoie un signal 17 de réglage du rapport de division de la fréquence au diviseur de fréquence 8 afin de fournir un signal impulsionnel correspondant à la puissance électrique.

25 Lors de la réception d'un signal d'adresse en provenance de l'unité CPU 5, un décodeur 9 délivre des signaux de sélection 18A à 18E servant à réaliser la sélection des opérations d'un circuit d'horloge 2, d'une mémoire PROM (dispositif de mémoire morte programmable) 10, d'une mémoire ROM  
30 11, d'un circuit d'affichage 12 et d'un circuit de transmission de données 14. Parmi ces circuits, le circuit d'horloge 2 délivre en permanence un signal d'horloge indiquant l'instant présent à l'unité CPU 5 pour réaliser la commande des instants de changement de tranches horaires. D'autre part la  
35 mémoire PROM 10 et la mémoire ROM 11, qui forment en combi-

raison un circuit de mémoire, mémorisent des programmes servant à commander l'unité CPU 5. Un dispositif 15 de réglage de données et de programmes est raccordé de façon détachable au circuit de transmission de données par 5 l'intermédiaire d'une ligne formant bus 7. La mémoire PROM 10 et la mémoire ROM 11 sont raccordées à l'unité CPU 5 par l'intermédiaire de la ligne 19 formant bus de transmission de données d'adresses. Les programmes mémorisés dans la mémoire PROM 10 peuvent être réenregistrés par le dispositif 15 10 de réglage des programmes, par l'intermédiaire du circuit de transmission de données 14, après avoir été initialement établis, et les programmes mémorisés dans la mémoire ROM 11 ne peuvent pas être réenregistrés ultérieurement, et les mémoires PROM 10 et ROM 11 sont actionnées respectivement par 15 le signal de lecture (RD) et par le signal d'enregistrement (WR) délivrés par l'unité CPU 5. Un dispositif d'affichage 13 affiche le signal de sortie du circuit d'affichage 12 sous la forme de quantités numériques. Le circuit de transmission de données 14 est également raccordé à l'unité CPU 5 par 20 l'intermédiaire de la ligne 19 formant bus de transmission de données d'adresses. Le circuit 14 de transmission de données peut être constitué par exemple par un émetteur-récepteur UART (émetteur-récepteur asynchrone universel) 24, comme cela est représenté sur la figure 2, et émet et reçoit 25 en série une information vers le dispositif 15 de réglage des données et à partir de ce dernier. Sur la figure 2 il est prévu un commutateur 26 pouvant être actionné en réponse au raccordement du dispositif 15 de réglage des données au circuit de transmission de données 14 et au débranchement de ce 30 dispositif 15 par rapport au circuit 14. Le circuit de transmission de données 14 comporte deux multivibrateurs monostables 25A et 25B. Le multivibrateur 25A détecte l'instant d'établissement d'un signal en provenance du commutateur 26, tandis que le multivibrateur 25B détecte l'instant de suppression du même signal, et lors de la détection de tels ins- 35

tants, l'un ou l'autre des multivibrateurs 25A et 25B délivre un signal impulsionnel d'une durée prédéterminée. L'un ou l'autre des signaux impulsionnels est appliqué à une borne de remise à l'état initial (RESET) de l'unité CPU 5 en tant que signal servant à ramener à l'état initial cette borne. Lorsque le dispositif 15 de réglage des données est raccordé au circuit de transmission de données 14, c'est-à-dire lorsque le circuit de transmission de données se trouve dans les conditions de transmission de données ou de programmes, le circuit 14 envoie en outre un signal d'état de transmission 20 à des portes ET 21A à 21E servant à cette transmission (voir figure 1). En outre le signal de sélection 18A délivré par le décodeur 9 est appliqué par l'intermédiaire de la porte ET 21C et d'une porte OU 22 à une borne (CS) de sélection de microplaquette de la mémoire PROM 10. De façon analogue, le signal 18B délivré par le décodeur 9 est appliqué par l'intermédiaire de la porte ET 21B et de la porte OU 22 à la borne (CS) de sélection de microplaquette, mentionnée précédemment, de la mémoire PROM 10.

20 Un signal de lecture (RD) et un signal d'enregistrement (WR) délivrés par l'unité CPU 5 sont tous deux appliqués à la mémoire PROM 10. C'est-à-dire que le signal de lecture (RD) est appliqué à la mémoire PROM 10 par l'intermédiaire de la porte ET 21E. D'autre part, seul le signal de lecture (RD) 25 délivré par l'unité CPU 5 est appliqué à la mémoire ROM 11 par l'intermédiaire de la porte ET 21D. La mémoire ROM 11 mémorise des programmes servant à commander le circuit de transmission 14 et à commander également l'opération d'enregistrement des données et des programmes dans la mémoire 30 PROM 10.

Le wattheuremètre électronique possédant la constitution décrite ci-dessus fonctionne de la manière indiquée ci-après.

Dans le cas où le dispositif de réglage des données n'est pas raccordé au circuit de transmission de données

14 par l'intermédiaire de la ligne 16 formant bus de transmission de données, le signal d'état de transmission 20 est réglé au niveau " 0 ", tandis que lorsque le dispositif de réglage 15 est raccordé, le signal d'état 20 est 5 réglé au niveau "1". Le fait d'amener le signal d'état 20 au niveau "1" rend possible un accès à la mémoire ROM 11 de l'unité CPU 5 par l'intermédiaire du signal de sélection 18 B et du signal de lecture (RD). En outre lorsque le signal d'état 20 est au niveau "1", l'une des entrées de la porte 10 ET 21C est placée à l'état "1" et ceci rend possible une opération d'enregistrement dans la mémoire ROM 10 moyennant l'utilisation du signal de sélection 18A et d'un signal d'enregistrement.

La figure 3 est un chronogramme illustrant les 15 opérations décrites ci-dessus. Au moment où le signal d'état de transmission 20 passe à l'état "1", le multivibrateur monostable 25A agit de manière à délivrer un signal impulsionnel, c'est-à-dire un signal de remise à l'état initial 23, ce qui ramène à l'état initial l'unité CPU 5. 20 Par conséquent l'unité CPU 5 exécute son programme en commençant par l'adresse 0 pour la délivrance d'un signal de sélection 18B . Le signal de sélection 18B est appliqué à la mémoire ROM 11 par l'intermédiaire de la porte ET 21A ce qui a pour effet de faire fonctionner l'unité CPU 5 25 conformément aux instructions mémorisées dans la mémoire ROM 11. C'est-à-dire que pendant l'intervalle de temps  $T_2$  représenté sur la figure 3, l'unité CPU 5 reçoit des données et des programmes réglés au moyen du dispositif 15 de réglage des données, par l'intermédiaire de l'émetteur-récepteur UART 24, 30 et enregistre les données et les programmes dans la mémoire PROM 10. A cet instant, la mémoire PROM 10 est commandée par le signal de sélection 18A et par le signal d'enregistrement.

Une fois achevée l'opération d'enregistrement dans la mémoire PROM 10, le dispositif 15 de réglage des données 35 nées est débranché du circuit de transmission de données 14,

de sorte que le signal d'état de transmission 20 est amené au niveau "0". A cet instant, étant donné que l'une des entrées des portes ET 21B et 21E est placée à l'état "1", le signal de lecture RD et le signal de sélection 18B, 5 sont appliqués à la mémoire PROM 10. Dans ce cas, étant donné que l'une des entrées de la porte ET 21C est maintenue au niveau "0", le signal de sélection 18A n'est pas appliqué à la mémoire PROM 10. En outre l'application du signal de lecture et du signal de sélection à la mémoire ROM 11 10 est empêché par les portes ET 21D et 21A, de sorte que l'accès de l'unité CPU 5 à la mémoire ROM 11 est empêché à cet instant. En outre, au moment où le signal d'état de transmission cesse, l'autre multivibrateur monostable 25B agit de manière à délivrer le signal de remise à l'état initial 15 servant à ramener à l'état initial l'unité CPU 5 (pendant un intervalle de temps  $T_1$  sur la figure 3), et par conséquent l'unité CPU 5 exécute le programme en commençant à partir de l'adresse "0" de la mémoire PROM 10.

Pour résumer la description donnée ci-dessus, 20 pendant l'intervalle de temps  $T_1$  représenté dans le chronogramme, l'unité CPU 5 fonctionne conformément au contenu de la mémoire PROM 10, tandis que pendant l'intervalle de temps  $T_2$ , l'unité CPU 5 fonctionne conformément au contenu de la mémoire ROM 11. Le rapport de division de la fréquence 25 du diviseur de fréquence 8 prévu dans le dispositif de mesure de puissance 1 est réglé à une valeur prédéterminée lorsque l'unité CPU 5 fonctionne conformément au contenu de la mémoire PROM 10, et par conséquent le signal de sortie du circuit de conversion de puissance 7 est converti en la 30 valeur correspondante et est reçu dans l'unité CPU 5. Le dispositif d'affichage 13, qui affiche la valeur obtenue dans le circuit d'affichage 12, peut être un dispositif d'affichage à cristal liquide LCD du type à matrice de points, un dispositif d'affichage à plasma, un tube cathodique (CRT), 35 ou analogue, les valeurs affichées étant commandées par l'u-

nité CPU 5 par l'intermédiaire du circuit d'affichage 12 conformément aux programmes réglés par le dispositif 15 de réglage des données et alors mémorisés dans la mémoire PROM 10, de sorte que la puissance électrique mesurée est affichée sur le dispositif d'affichage en rapport avec différentes tranches horaires et également sous la forme d'une puissance électrique efficace, d'une puissance électrique réactive et d'une puissance électrique apparente (en volts-ampères-heures par exemple).

10 Dans la forme de réalisation décrite ci-dessus, bien qu'une mémoire ROM 11 et une mémoire PROM 10 aient été prévues comme composants essentiels du circuit de mémoire, dans le cas où l'unité CPU 5 comporte une mémoire de masques ROM, seule une mémoire PROM peut être prévue dans le circuit 15 de mémoire. Dans un tel agencement, il est évident que l'on peut également obtenir l'effet avantageux semblable à celui obtenu dans la forme de réalisation décrite ci-dessus, au moyen de cet agencement modifié lorsque le signal d'état de transmission employé dans cette forme de réalisation est 20 utilisé en tant que signal de transfert entre la mémoire de masques ROM et la mémoire PROM.

REVENDICATIONS

1. Wattheuremètre électronique comportant un dispositif de mesure de la puissance électrique, un circuit d'horloge (2) servant à produire un signal d'horloge, un  
5 dispositif (15) de réglage des données, servant à régler des données des programmes, un circuit de mémoire (10,11) servant à mémoriser des données et des programmes réglés au moyen du dispositif (15) de réglage des données, une unité centrale de traitement (CPU,5) servant à commander le dis-  
10 positif de mesure de puissance (1) conformément au signal d'horloge et aux données et programmes réglés, mémorisés dans le circuit de mémoire (10,11) et recevant les résultats mesurés, et un dispositif d'affichage (13) servant à afficher les résultats mesurés, caractérisé en ce qu'il est en outre  
15 prévu un circuit (14) de transmission de données, pouvant être raccordé de façon détachable audit dispositif (15) de réglage des données, et que ledit circuit de mémoire (10,11) comporte une mémoire morte programmable (PROM,10) servant à recevoir et à mémoriser lesdites données réglées et les-  
20 dits programmes réglés, par l'intermédiaire dudit circuit (14) de transmission de données, et une mémoire morte (ROM,11) servant à commander la réception et la mémorisation desdites données réglées et desdits programmes réglés dans ladite mémoire (PROM 10).

25 2. Wattheuremètre électronique selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit circuit (14) de transmission de données comporte un commutateur (26) permettant de détecter le raccordement et le débranchement du dispositif (15) de réglage des données, et que, en fonction du fait  
30 que le commutateur est à l'état branché ou débranché, ladite unité (CPU 5) actionne au choix l'une ou l'autre des mémoires PROM (10) et ROM (11).

3. Wattheuremètre électronique selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit dispositif (15) de  
35 réglage des données est agencé de manière qu'il peut régler

les données telles que des tranches horaires, des jours fériés et analogues.

4. Wattheuremètre électronique selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit dispositif (15) de réglage des données est agencé de manière à régler en outre  
5 les programmes servant à l'affichage des résultats mesurés en rapport avec différentes tranches horaires, sous la forme d'une puissance électrique efficace, d'une puissance électrique réactive et d'une puissance électrique apparente.

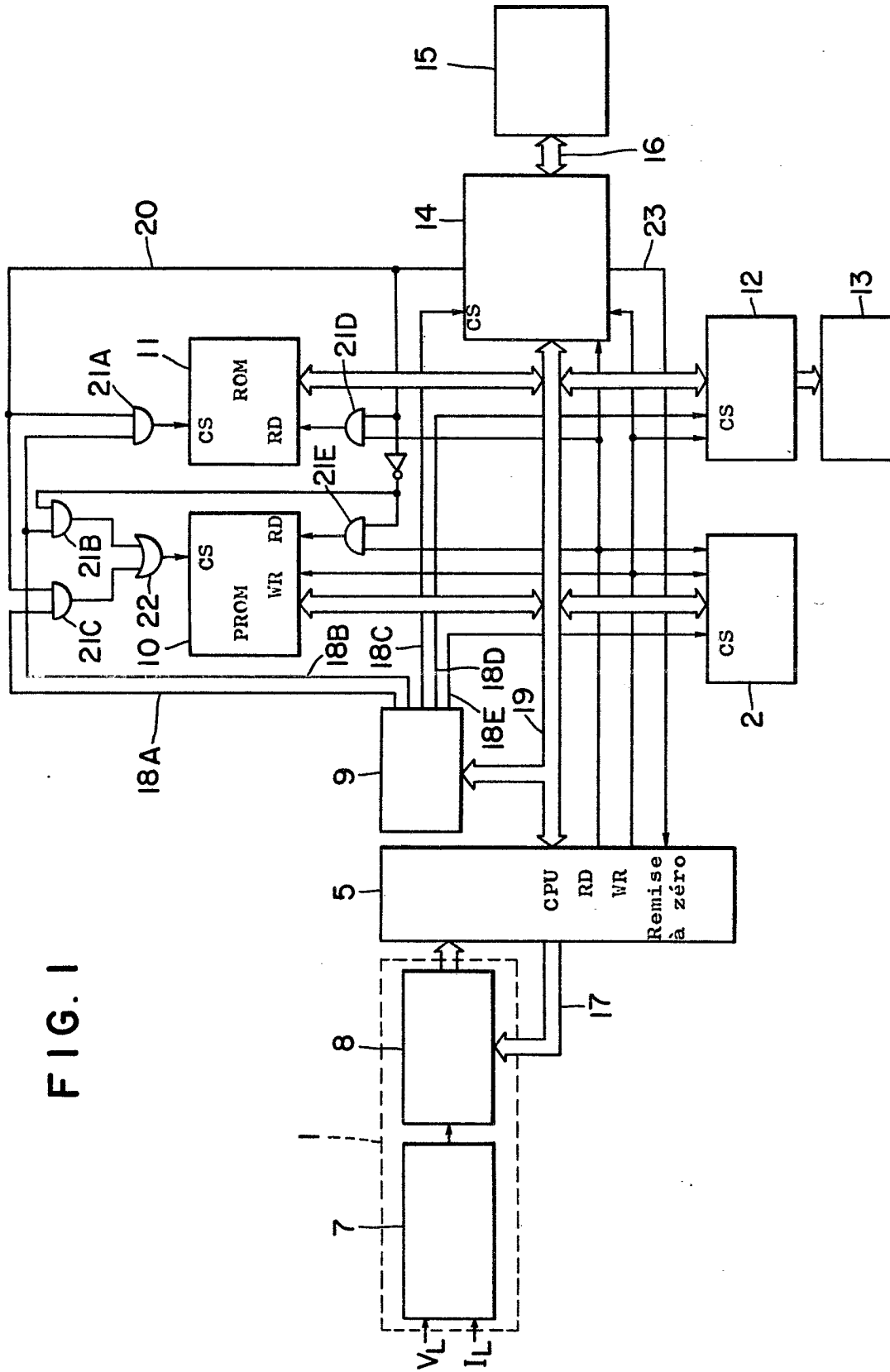


FIG. 1

FIG. 2

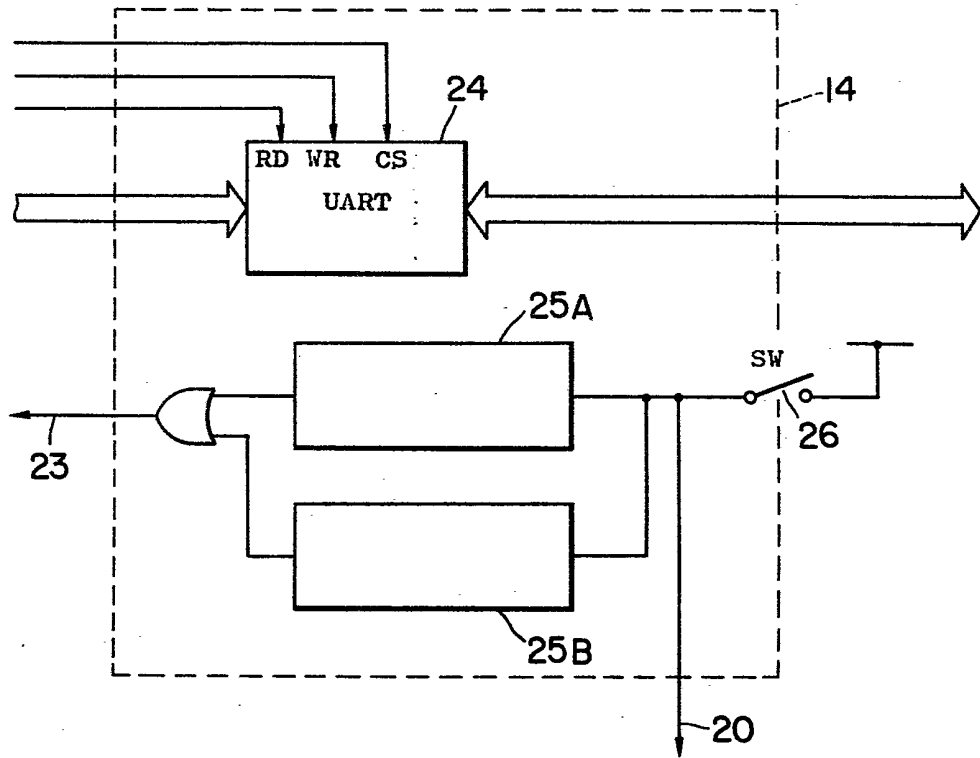


FIG. 3

