(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 701 143**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **93 01222**

(51) Int Cl[5] : G 08 C 19/28, H 04 Q 9/00, G 01 F 1/00, G 01 D 4/08, 5/12, 9/00, H 04 M 11/00

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 04.02.93.

(30) **Priorité** :

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 05.08.94 Bulletin 94/31.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

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

(71) **Demandeur(s) :** *LANDIS & GYR ENERGY MANAGEMENT (FRANCE) (SARL)* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** Hesling Gérald, Gonthier Philippe et Petitjean Pascal.

(73) **Titulaire(s) :**

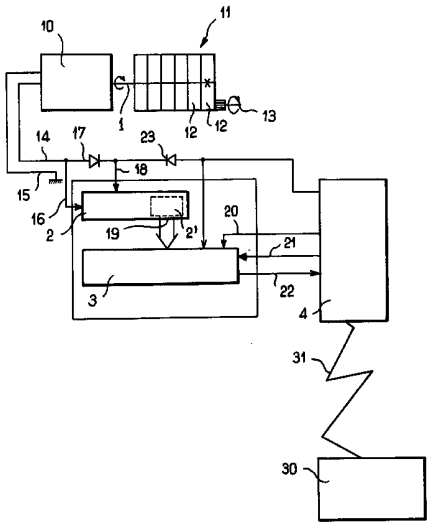
(74) **Mandataire :** Cabinet Regimbeau Martin Schrimpf Warcoin Ahner.

(54) Dispositif pour la relève à distance d'une consommation de fluide enregistrée par un compteur.

(57) L'invention concerne un dispositif pour la relève à distance d'une consommation de fluide enregistrée par un compteur comportant un mécanisme de mesure de consommation comprenant un axe d'entraînement (1) mis en rotation par le fluide traversant le compteur.

Le dispositif comporte:

- un générateur électromécanique (10) actionné par la rotation dudit axe et apte à délivrer des impulsions électriques représentatives du mouvement de l'axe,
- un compteur binaire (2) comprenant une mémoire morte (2') du type électriquement effaçable et programmable (E2PROM), alimenté et incrémenté par les impulsions dudit générateur, et
- des moyens (3, 4) formant interface à relier à un centre de relève à distance (30).



FR 2 701 143 - A1

La présente invention concerne la relève à distance d'une consommation de fluide (gaz ou liquide) enregistrée par un compteur.

On connaît des dispositifs alimentés par une pile ou une batterie, comprenant des moyens pour comptabiliser la quantité de fluide traversant le compteur et transmettre cette information, en réponse à un signal de commande, vers un centre de relève commun à plusieurs compteurs. Ces dispositifs présentent l'inconvénient de ne pas être autonomes énergétiquement dans le cas de l'utilisation d'une batterie et, dans le cas de l'utilisation d'une pile, de nécessiter le remplacement périodique de cette dernière.

La présente invention a pour objet un dispositif qui permette la relève à distance de la consommation mesurée par le compteur sans nécessiter le raccordement du dispositif à une source d'énergie électrique telle qu'une pile ou une batterie.

L'invention s'applique plus particulièrement à un compteur d'enregistrement de consommation de fluide monté en série sur une canalisation d'amenée du fluide et comportant un mécanisme de mesure de consommation comprenant un axe d'entraînement mis en rotation par le fluide traversant le compteur.

Selon une première caractéristique de l'invention, le dispositif comporte un générateur électromécanique actionné par la rotation dudit axe d'entraînement, apte à délivrer des impulsions électriques représentatives du mouvement de l'axe, un compteur binaire comprenant une mémoire morte du type électriquement effaçable et programmable (E2PROM), alimenté et incrémenté par les impulsions dudit générateur, et des moyens formant interface à relier à un centre de relève à distance.

Avantageusement, la programmation de la mémoire morte du compteur binaire se fait selon un code binaire réfléchi, de façon à n'écrire que dans une seule cellule de la mémoire morte du compteur à chaque incrémentation. L'énergie nécessaire à l'écriture dans la mémoire morte est ainsi réduite au minimum.

Dans une réalisation préférée de l'invention, le générateur électromécanique comporte :

- au moins une paire d'aimants périphériques diamétralement opposés sur un cercle et présentant des pôles en regard de même nature,

- un aimant central guidé à coulissement par des moyens formant glissière selon un diamètre dudit cercle, les moyens formant glissière et la paire d'aimants étant entraînés en rotation l'un par rapport à l'autre dans le plan dudit cercle par l'axe d'entraînement de sorte que l'aimant central se déplace alternativement sur ledit diamètre sous l'effet de l'attraction et la répulsion des aimants périphériques, et
- un bobinage disposé sur le trajet de l'aimant pour délivrer une impulsion électrique à chaque passage de ce dernier.

Avantageusement, les moyens formant glissière sont fixes et les aimants périphériques sont portés par une couronne entraînée en rotation par ledit axe d'entraînement.

De préférence, le dispositif selon l'invention comporte plusieurs paires d'aimants périphériques présentant une forme générale en arc de cercle et disposés sur la périphérie dudit cercle de sorte que deux aimants adjacents quelconques présentent des pôles tournés vers le centre du cercle de nature opposée.

Avantageusement, les moyens formant glissière sont constitués par un berceau fixe présentant une partie centrale tubulaire rectiligne dans laquelle l'aimant central coulisse et munie à ses extrémités de pattes de fixation.

De préférence, les pattes de fixation sont fixées par cloquage dans deux flancs opposés d'un coffret amagnétique, reliés entre eux par une embase traversée par un arbre d'entraînement de ladite couronne.

Dans une autre réalisation de l'invention, le générateur électromécanique comprend une came montée sur ledit axe d'entraînement, un aimant entraîné en déplacement par la came et une bobine apte à générer une impulsion électrique sous l'effet du déplacement de l'aimant.

Avantageusement, les moyens formant interface comportent un registre à décalage pour lire la valeur du compteur binaire et permettre sa transmission en mode série.

Avantageusement, le compteur binaire et les moyens formant interface sont intégrés dans un circuit intégré d'application spécifique (ASIC).

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, de deux exemples de réalisation non limitatifs de l'invention et à l'examen du dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 est un schéma d'ensemble du dispositif selon l'invention,
- la figure 2 est une vue schématique correspondant à une première réalisation de générateur électromécanique,
- les figures 3 à 6 représentent des vues en perspective de différents éléments constitutifs du générateur électromécanique correspondant à la figure 2,
- les figures 7 et 8 sont des vues schématiques correspondant à une deuxième réalisation de générateur électromécanique.

Le dispositif selon l'invention est avantageusement destiné à équiper un compteur individuel enregistrant une consommation de gaz de ville ou d'eau, dont on n'a représenté sur la figure 1, de façon schématique, que le dispositif d'affichage 11, connu en lui-même, communément appelé "minuterie" et qui comporte une pluralité de roues à engrenage 12 entraînées par un axe moteur 13 mis en rotation par le fluide traversant le compteur. La roue à engrenage de droite correspond à la comptabilisation de l'unité la plus basse et elle est couplée à un axe d'entraînement 1, qui est ainsi indirectement mis en rotation par l'axe moteur 13, c'est-à-dire par le fluide traversant le compteur.

Bien entendu, on peut, sans sortir du cadre de la présente invention, proposer de coupler l'axe d'entraînement 1 à une roue à engrenage autre que celle comptabilisant les unités les plus basses.

L'axe d'entraînement 1 entraîne, conformément à l'invention, un générateur électromécanique 10 qui délivre, sur deux conducteurs électriques 14 et 15, des impulsions électriques représentatives de la rotation de l'axe d'entraînement 1. Ces impulsions sont délivrées à un compteur binaire 2 comprenant une mémoire morte 2' du type électriquement effaçable et programmable (E2PROM). Le compteur binaire 2 est alimenté en énergie électrique par le générateur électromécanique 10, et plus particulièrement, cette alimentation se fait sur une entrée 18 du compteur binaire 2 au travers d'une diode 17 montée en série sur le conducteur 14, le conducteur 15 étant relié à la masse. Chaque impulsion sert également à l'incrémentation de la valeur de comptage du compteur binaire 2 et à cet effet, le conducteur 14 est également relié à une entrée 16 du compteur binaire 2, prévue à cet effet. De préférence, l'écriture dans la mémoire morte 2' du compteur binaire 2 se fait selon un code binaire réfléchi, encore appelé

code de Gray, de façon à n'écrire, à chaque incrémentation, que dans une seule cellule de la mémoire morte et réduire par conséquent l'énergie électrique nécessaire à l'écriture dans la mémoire. La valeur de comptage du compteur binaire 2 est recueillie sur un port de sortie 19, relié au port d'entrée d'un registre à décalage 3 dont le rôle est de lire la valeur de comptage du compteur binaire 2 en vue de sa transmission sous forme série.

Le dispositif selon l'invention comporte une interface 4 reliée en 31 de façon connue en soi, à un centre de relève 30 à distance. Ce centre de relève 30 comporte des moyens centralisés de lecture qui interrogent l'interface 4 pour lire la valeur de comptage du compteur binaire 2. Plus particulièrement, pour lire celle-ci, l'interface 4 envoie une impulsion de verrouillage sur une entrée de verrouillage (latch en anglais) 20 du registre à décalage 3, ce qui bloque la valeur du registre à décalage pendant la lecture, même si, au cours de celle-ci, le compteur binaire 2 est incrémenté. Simultanément à l'envoi de ladite impulsion de verrouillage sur l'entrée de verrouillage 20, une série d'impulsions de lecture sont envoyées sur une entrée horloge 21 du registre à décalage 3 et la valeur mémorisée par le registre est alors délivrée sous forme série par un port de sortie série 22 relié au circuit interface 4. Le centre de relève à distance 30 assure, lors de la phase de lecture, l'alimentation électrique du circuit d'interface 4, du registre à décalage 3 et du compteur binaire 2 par l'intermédiaire d'une diode 23 montée tête-bêche avec la diode 17. En dehors de cette phase de lecture, le dispositif selon l'invention est énergétiquement autonome.

On a représenté sur les figures 2 à 6 une réalisation préférée du générateur électromécanique 10.

Ce générateur comporte un rotor portant une première paire d'aimants identiques présentant une forme générale en arc de cercle 40a et 40b, diamétralement opposés sur un cercle C de centre A et une deuxième paire d'aimants 41a et 41b, diamétralement opposés sur le cercle C, de même géométrie que les aimants 40a et 40b mais dont les pôles sont inverses. Plus particulièrement, les aimants 40a et 40b de la première paire présentent deux faces radialement internes cylindriques 400a et 400b en regard, correspondant à des pôles Nord tandis que les aimants 41a et 41b de la deuxième paire présentent deux faces radialement internes cylindriques 401a et 401b en regard, correspondant à des pôles Sud.

Les aimants 40a, 40b, 41a et 41b, appelés dans la suite aimants périphériques, s'étendent de préférence, comme représenté, chacun sur un secteur angulaire voisin de 80° et sont équirépartis sur le cercle C.

On remarquera sur la figure 2 que deux aimants adjacents quelconques présentent sur leurs faces cylindriques radialement internes des pôles de nature différente.

Le générateur 10 comporte un aimant central 43, se présentant sous la forme d'un barreau aimanté guidé à coulissement le long d'un diamètre D du cercle C par des moyens formant glissière, fixes et non représentés sur la figure 2. Les pôles de l'aimant central 43 sont situés à ses extrémités axiales.

Les aimants périphériques sont entraînés en rotation autour d'un axe contenant le centre A du cercle C et perpendiculaire à son plan, d'une façon qui sera décrite dans la suite et, lors de cette rotation, chacun des pôles de l'aimant central 43 est successivement attiré puis repoussé par les faces internes des aimants périphériques. On obtient ainsi, par la rotation des aimants périphériques, un déplacement alternatif de l'aimant central le long du diamètre D.

Un bobinage 42, coaxial au diamètre D, est placé sur le trajet de l'aimant central 43 pour délivrer, sur deux fils de sortie non représentés et reliés aux conducteurs 14 et 15 précités, une impulsion électrique à chaque passage rapide de l'aimant à travers le bobinage. On obtient dans la réalisation décrite quatre impulsions électriques par révolution des aimants périphériques.

De préférence, comme représenté sur la figure 3, l'aimant central se présente sous la forme d'un barreau aimanté de section cylindrique et les moyens formant glissière se présentent sous la forme d'un berceau comportant une partie centrale 44 tubulaire, à l'intérieur de laquelle coulisse l'aimant central. La partie centrale 44 se prolonge à ses extrémités axiales perpendiculairement à son axe par des montants 46, s'étendant en regard l'un de l'autre et parallèlement entre eux, prolongés à angle droit à leur arête supérieure par deux pattes de fixation 45 dirigées vers l'extérieur, en éloignement l'une de l'autre.

Les aimants périphériques sont assemblés au sein d'une couronne 51 comportant deux flasques annulaires 55 et 56, plans, coaxiaux et parallèles entre eux, reliés sur la totalité de leur bord périphérique radialement interne par une paroi cylindrique 57 d'axe de symétrie X perpendiculaire au plan des flasques 55 et 56, et sur leur bord périphérique radialement externe, par quatre ponts de matière 58 également perpendiculaires au plan des flasques et angulairement équirépartis autour de l'axe X.

Les aimants périphériques précités sont disposés dans la gorge annulaire formée entre les deux flasques 55, 56 et la paroi cylindrique 57.

La couronne 51 est solidaire d'un support constitué de quatre jambes 52 identiques, partant chacune du flasque 56 au niveau d'un pont de matière 58 et s'étendant en éloignement du flasque 56 en direction de l'axe X, pour se réunir sur ce dernier. Les jambes 52 sont disposées à 90° l'une de l'autre autour de l'axe X et définissent au niveau de leur jonction un logement pour recevoir un arbre d'entraînement en rotation de la couronne 51 autour de l'axe X. Cet arbre porte une roue dentée 53 qui sera entraînée en rotation par un mécanisme à engrenage connu en lui-même et non représenté, actionné indirectement par l'axe moteur 13 précité.

On a représenté sur les figures 5 et 6 le générateur électromécanique assemblé à l'intérieur d'une carcasse 60, amagnétique. La carcasse 60 présente en section la forme générale d'un U, comprenant deux flancs 61 généralement triangulaires raccordés à leur base par une embase 62 perpendiculaire au plan des flancs. Des fentes 64 en regard sont ménagées sur les flancs 61 pour recevoir les pattes 45 lorsque le berceau précité est monté entre les flancs 61.

De préférence, les pattes 45 sont retenues par cloquage à l'intérieur des fentes 64 et elles présentent à cet effet une forme de fourche, comportant deux branches munies chacune sur leur bord externe d'une dent d'accrochage 48.

Un perçage est ménagé sur l'embase 62 pour le passage de l'arbre d'entraînement portant la roue dentée 53, située à l'extérieur de la carcasse 60. Un palier 49 est disposé sur l'arbre d'entraînement, entre l'embase 62 et la jonction des jambes 52. La couronne 51 tourne dans l'espace ménagé entre les montants 46 et les flancs 61, les extrémités axiales de la partie centrale tubulaire 44 se situant en regard de la paroi cylindrique 57.

En variante, comme représenté sur les figures 7 et 8, le générateur électromécanique peut être constitué d'une came 5 montée sur l'axe 1 pour entraîner, lors de son déplacement en rotation, un aimant 6 mobile à translation selon un axe 24 traversant une bobine 7, dans un mouvement de va et vient sur cet axe 24. Chaque passage de l'aimant 6 à travers la bobine 7 produit une force électromotrice transmise aux conducteurs électriques 14 et 15. De préférence, la came 5 présente une surface de came 8 telle que représentée sur la figure 8, conformée pour provoquer à chaque tour un déplacement brutal de l'aimant 6 à travers la bobine 7, de façon à produire aux bornes de la bobine une impulsion électrique d'amplitude élevée et de courte durée. De préférence, l'aimant 6 est monté à coulissement verticalement au-dessus de la came 8 et l'axe 24 est disposé perpendiculairement à l'axe d'entraînement 1. L'aimant 6 se déplace alors rapidement, à chaque révolution de la came 5, à travers la bobine 7 sous l'effet de son propre poids. En variante, on peut proposer de disposer différemment l'axe 24 et rappeler en sens inverse l'aimant déplacé par la came en éloignement de l'axe d'entraînement 1 par des moyens de rappel élastiques tels qu'un ressort hélicoïdal monté de façon connue en soi.

De préférence, le compteur binaire 2, le registre à décalage 3, et le circuit d'interface 4 sont intégrés dans un même circuit intégré d'application spécifique (ASIC en anglais). De préférence, la course de l'aimant à travers la bobine du générateur électromécanique 10 assure une durée d'impulsion électrique au moins égale à 10 ms. L'aimant central utilisé dans l'exemple de réalisation décrit est un barreau aimanté en ferroxdure, et la bobine présente un nombre de tours supérieur à 20 000, de sorte que l'on obtient une impulsion électrique d'environ 3 V avec un courant de 100 µA suffisant pour alimenter et incrémenter le compteur binaire 2.

Finalement, l'invention permet la relève à distance à très faible coût de la consommation d'un compteur sans nécessiter le raccordement du compteur à une source d'énergie telle qu'une pile ou une batterie.

REVENDICATIONS

1/ Dispositif pour la relève à distance d'une consommation de fluide enregistrée par un compteur monté en série sur une canalisation d'amenée du fluide, ce compteur comportant un mécanisme de mesure de consommation comprenant un axe d'entraînement (1) mis en rotation par le fluide traversant le compteur, caractérisé en ce qu'il comporte :

- un générateur électromécanique (10) actionné par la rotation dudit axe et apte à délivrer des impulsions électriques représentatives du mouvement de l'axe,
- un compteur binaire (2) comprenant une mémoire morte (2') du type électriquement effaçable et programmable (E2PROM), alimenté et incrémenté par les impulsions dudit générateur, et
- des moyens (3, 4) formant interface à relier à un centre de relève à distance (30).

2/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la programmation de la mémoire morte du compteur binaire se fait selon un code binaire réfléchi, de façon à n'écrire que dans une seule cellule de la mémoire morte du compteur à chaque incrémentation.

3/ Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le générateur électromécanique (10) comporte :

- au moins une paire d'aimants périphériques (40a, 40b) diamétralement opposés sur un cercle (C) et présentant des pôles en regard de même nature,
- un aimant central (43) guidé à coulissement par des moyens formant glissière selon un diamètre (D) dudit cercle, les moyens formant glissière et la paire d'aimants étant entraînés en rotation l'un par rapport à l'autre dans le plan dudit cercle par l'axe d'entraînement (1) de sorte que l'aimant central se déplace alternativement sur ledit diamètre sous l'effet de l'attraction et la répulsion des aimants périphériques, et
- un bobinage (42) disposé sur le trajet de l'aimant central pour délivrer une impulsion électrique à chaque passage de ce dernier.

4/ Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens formant glissière sont fixes et les aimants périphériques sont portés par une couronne (51) entraînée en rotation par ledit axe d'entraînement.

5/ Dispositif selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce qu'il comporte plusieurs paires d'aimants périphériques présentant une forme générale en arc de cercle et disposés sur la périphérie dudit cercle de sorte que deux aimants (40a, 41b) adjacents quelconques présentent des pôles tournés vers le centre (A) du cercle (C) de nature opposée (N, S).

6/ Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comporte deux paires d'aimants s'étendant chacun sur un secteur angulaire voisin de 80°.

7/ Dispositif selon les revendications 3 à 6, caractérisé en ce que les moyens formant glissière sont constitués par un berceau fixe présentant une partie centrale tubulaire (44) rectiligne dans laquelle l'aimant central coulisse et munie à ses extrémités de pattes de fixation (45).

8/ Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que les pattes de fixation sont fixées par cloquage dans deux flancs (61) opposés d'un coffret amagnétique (60), reliés entre eux par une embase (62) traversée par un arbre d'entraînement de ladite couronne (51).

9/ Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le générateur électromécanique comprend une came montée sur ledit axe, un aimant entraîné en déplacement par la came et un bobinage fixe apte à générer une impulsion électrique sous l'effet du déplacement de l'aimant.

10/ Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que les moyens formant interface comportent un registre à décalage (3) pour lire la valeur de comptage du compteur binaire (2) et permettre sa transmission en mode série.

11/ Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le compteur binaire et les moyens formant interface sont intégrés dans un circuit intégré d'application spécifique (ASIC).

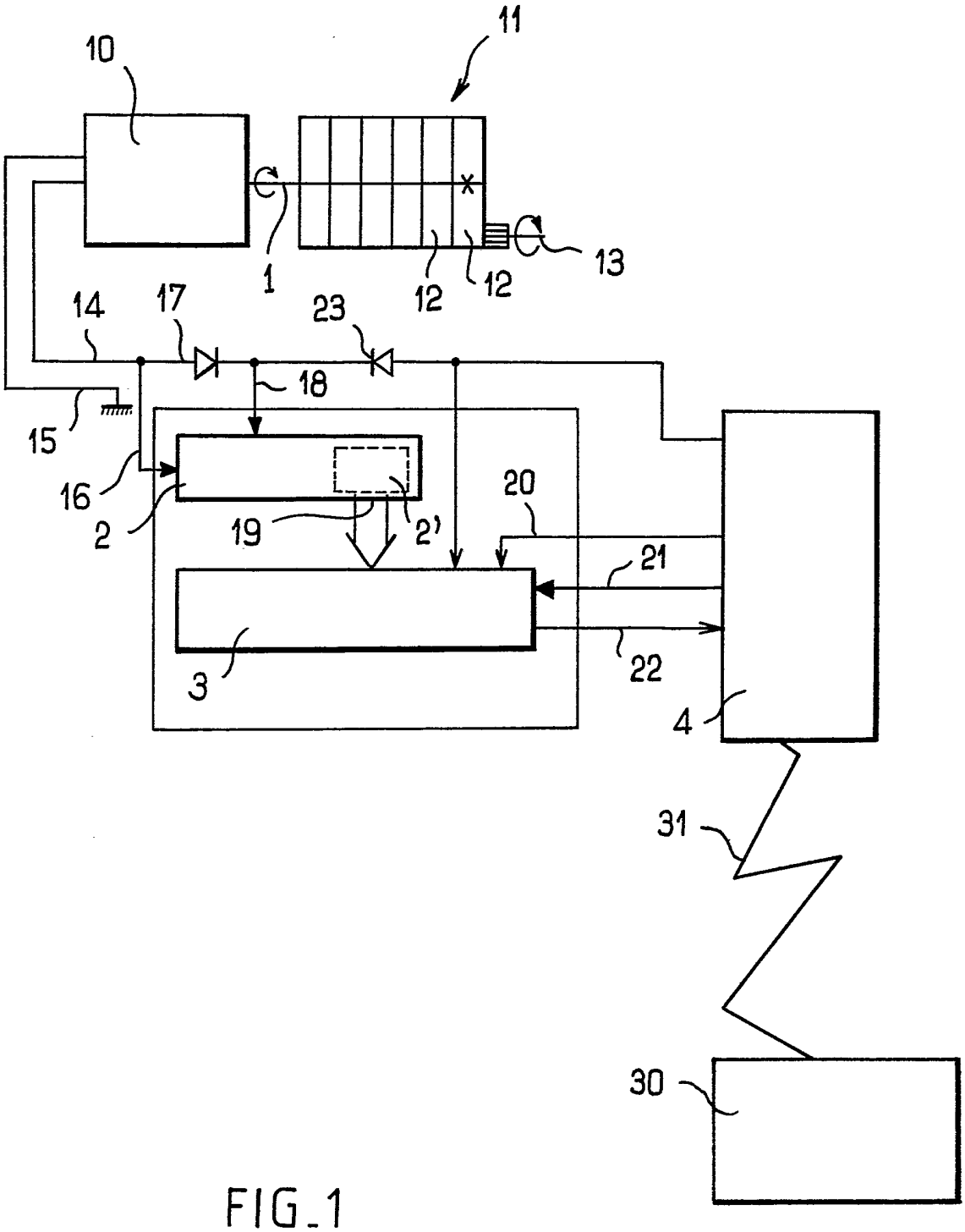


FIG_1

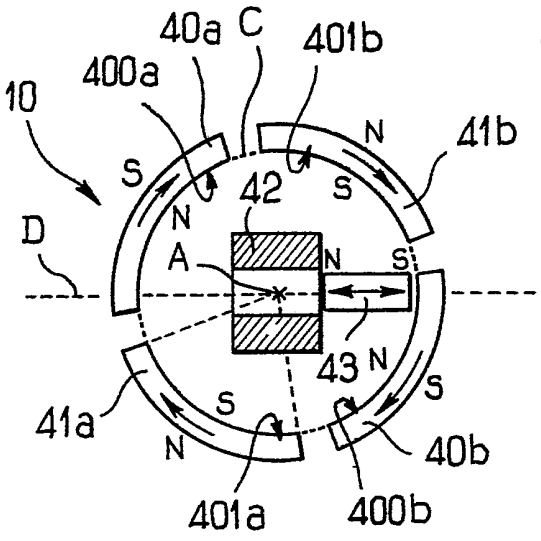


FIG_2

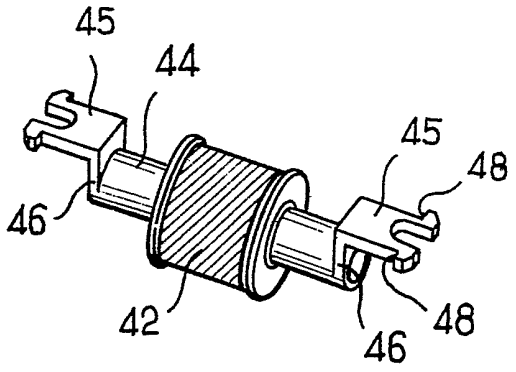


FIG_3

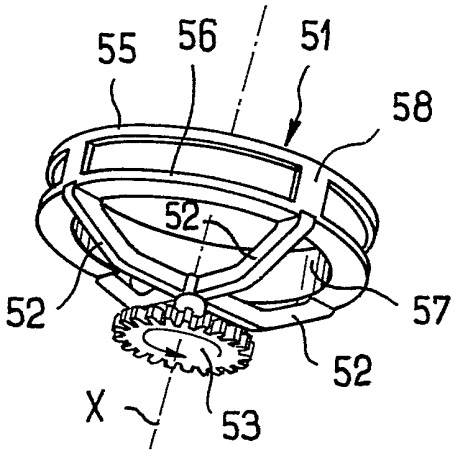


FIG_4

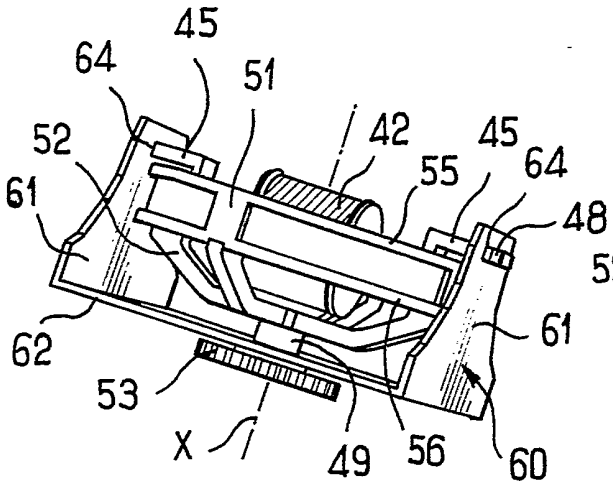


FIG_5

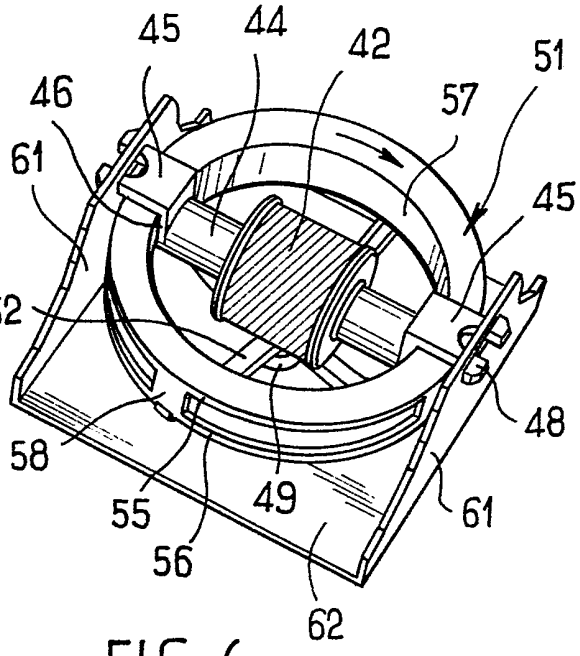


FIG_6

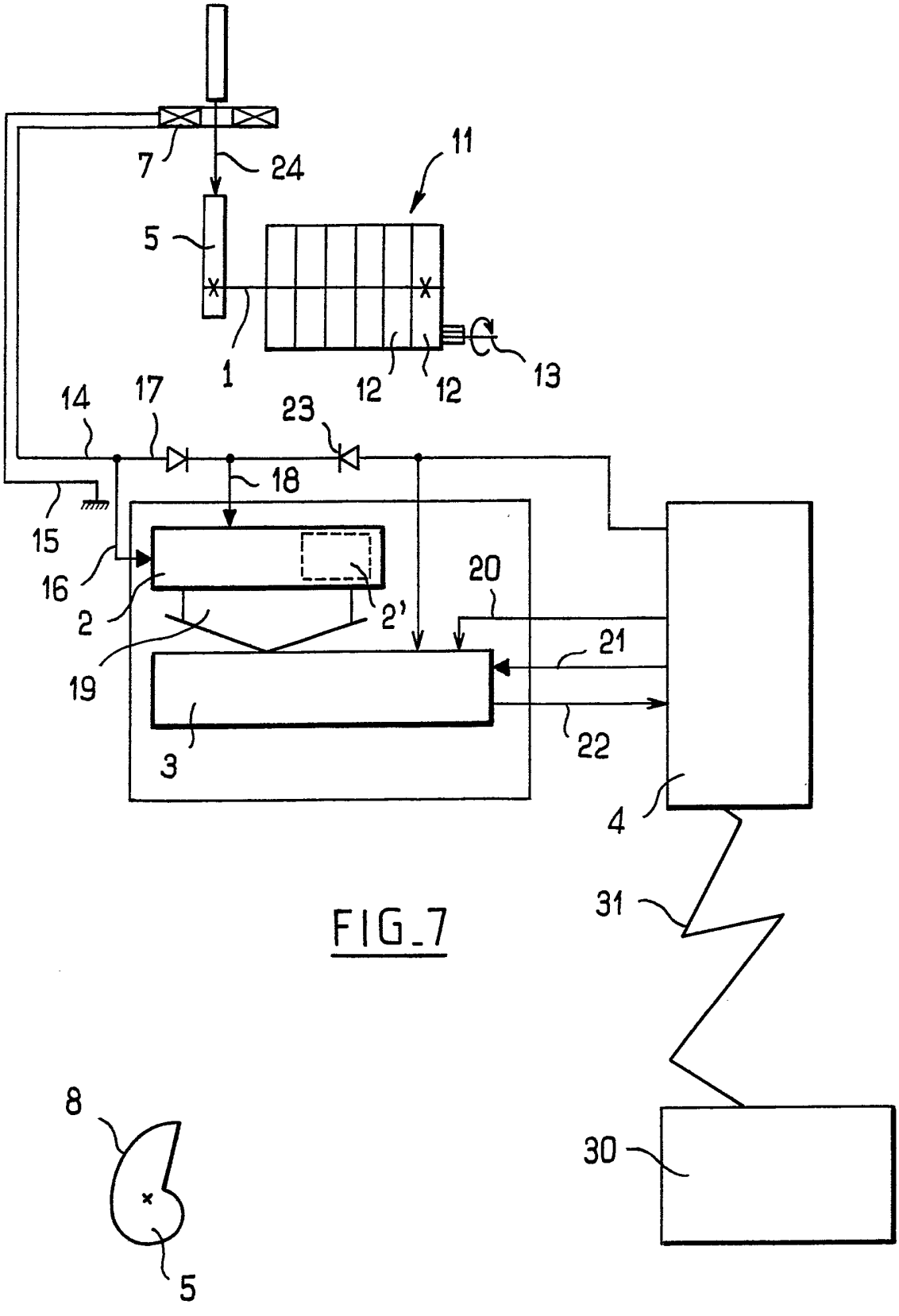


FIG_7

FIG_8

REPUBLIQUE FRANÇAISE

2701143

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

N° d'enregistrement national
FR 9301222
FA 481159

RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	GB-A-2 138 609 (EMI LIMITED) * le document en entier *	1,9
X	US-A-4 132 981 (WHITE) * colonne 4, ligne 44 - colonne 7, ligne 14; figures *	1,10
A	EP-A-0 439 070 (KIMMON MANUFACTURING CO) * revendication 1; figures *	1,3,4
A	US-A-3 599 022 (ADAIR) * colonne 2, ligne 1 - ligne 49; figures *	1,3-6

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)

G01F
G01D

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
13 OCTOBRE 1993	ROSE A.R.P.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)

1