

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
12 juin 2003 (12.06.2003)

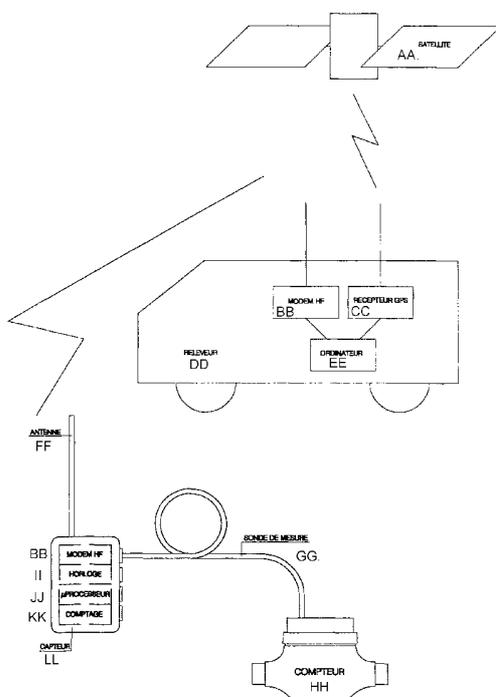
PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 03/049060 A2

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : G08C (81) État désigné (*national*) : JP.
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/BE02/00179 (84) États désignés (*régional*) : brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).
- (22) Date de dépôt international : 29 novembre 2002 (29.11.2002) Déclaration en vertu de la règle 4.17 :
— relative à l'identité de l'inventeur (règle 4.17.i) pour toutes les désignations
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français Publiée :
— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport
- (30) Données relatives à la priorité : 20010780 3 décembre 2001 (03.12.2001) BE
- (71) Déposant et
(72) Inventeur : LAHAYE, Jean-Dominique [BE/BE]; Av-
enue de l'Expansion 9, B-4432 Alleur (BE).
En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(54) Title: STAND-ALONE REMOTE READING SYSTEM IN THE FIELD OF METER READING

(54) Titre : SYSTEME AUTONOME DE RELEVÉ A DISTANCE DANS LE DOMAINE DU COMPTAGE



(57) Abstract: The invention concerns a system for remote meter reading based on a stand-alone sensor enabling transmission by microwave links of data concerning the meter associated therewith. Said system uses GPS positioning, with accurate management of the available electric power and with a fractal communication protocol.

(57) Abrégé : Ce système de lecture de compteurs à distance est basé sur un capteur autonome permettant de transmettre par liaisons hertziennes les informations relatives au compteur qui lui est associé. Ce système fait appel au positionnement GPS, à une gestion précise de l'énergie électrique disponible et à un protocole de communication fractale.

AA...SATELLITE
BB...HF MODEM
CC...GPS RECEIVER
DD...METER READING UNIT
EE...COMPUTER
FF...ANTENNA
GG...MEASURING SENSOR
HH...METER
II...CLOCK
JJ...MICROPROCESSOR
KK...METER READING
LL...SENSOR

WO 03/049060 A2

DESCRIPTION DE L'INVENTION

a) *Titre de l'invention*

"Système autonome de relevé à distance dans le domaine du comptage".

5 b) *Domaine technique visé*

Le domaine technique auquel se rapporte l'invention est celui de la lecture de compteur. Actuellement l'accessibilité au compteur en vue d'en effectuer la lecture est malaisée.

10 Les compteurs les plus utilisés sont des compteurs domestiques : eau, gaz et électricité.

c) *Etat actuel de la technique*

15 L'état actuel de la technique oblige les compagnies d'eau, gaz et électricité à pratiquer un relevé qui nécessite la présence d'un agent près du compteur.

Les applications actuelles du relevé à distance ont, quant à elles, un ou plusieurs inconvénients, à savoir :

- 20
- Présence d'un câble d'alimentation,
 - Présence d'un fil de communication,
 - Dans le cas d'une alimentation par pile, la durée de vie de celle-ci est insuffisante,
 - Dans le cas d'une transmission radio à basse puissance, celle-ci est très erratique et difficilement localisable,
 - Dans le cas d'une transmission radio haute puissance, l'Institut Belge de la
- 25
- Protection Technique (IBPT) exige une licence d'utilisation. Cette exigence est valable également pour l' Europe.

30 d) *Exposé de l'invention*

L'invention comprend 2 ensembles : le capteur installé près du compteur et le releveur installé dans un véhicule.

35 1°) Le capteur

Le capteur se présente sous la forme d'un petit boîtier étanche (1) qui extérieurement reçoit les informations de 4 compteurs au moyen de 4 sondes (2) et d'une antenne (3). Ce capteur est installé à proximité immédiate du ou des compteurs à relever.

40

Intrinsèquement, ce capteur est constitué d'un émetteur de 10mW maximum (4) – conformément aux normes fixées par l' IBPT -, d'un récepteur (5), d'un système de gestion composé d'un microprocesseur (6) – auquel sont traditionnellement attachées deux mémoires, la première contenant le logiciel de traitement des données et l'autre dans laquelle il stocke et gère les données -, une horloge d'éveil (7), ayant pour fonction de cadencer les ordres et d'opérer le réveil du microprocesseur, ainsi que 3 piles alcalines (8).

45

Le microprocesseur est classiquement relié aux sondes par un interface ou adaptateur (9).

5 Le choix de la gestion des piles est en relation étroite avec leur fréquence de renouvellement et doit se faire au même rythme que le changement du compteur afin de minimiser les interventions chez l'abonné.

La durée de vie maximale d'un compteur est imposée par le service de métrologie du pays concerné (12 ans pour la Belgique).

10 Afin de minimiser la consommation du capteur, celui-ci n'est pas alimenté la plupart du temps (environ 99.98 % du temps). Seule l'horloge interne reste alimentée en permanence par les piles.

15 Sur le plan fonctionnel, le capteur se met régulièrement, soit toutes les 10 secondes, à l'écoute (à l'aide du récepteur) pendant un laps de temps extrêmement court, soit 2 millisecondes c'est-à-dire le temps nécessaire au microprocesseur afin d'analyser le passage de trois caractères. Si pendant ce laps de temps, le récepteur capte une bribe d'information plausible, appelé "mot de synchronisation" ou "caractère de pré-alerte", en provenance du véhicule ou d'un capteur voisin, le microprocesseur prolongera son temps
20 d'écoute jusqu'à ce qu'il ne capte plus aucune information plausible circulant sur les ondes (bruit hertzien).

Si pendant le temps prolongé d'écoute, le capteur reçoit un message le concernant, il émet automatiquement les différents index (max.4) du compteur auquel il est attaché. Ces index
25 sont totalisés et mémorisés dans le capteur; ils sont en parfait synchronisme avec les totalisateurs mécaniques des compteurs ce qui permet une éventuelle vérification.

2°) Le releveur

30 La base principale du releveur est un ordinateur portable auquel est adjoind un émetteur/récepteur (Modem haute fréquence ou modem HF) et un récepteur GPS (système de positionnement global).

35 Le modem HF permet d'établir une communication avec le capteur sur une distance inférieure à 300 mètres compte tenu de la faible puissance de l'émetteur (conformément aux normes imposées par l'IBPT).

40 Le tout est embarqué dans un véhicule sillonnant la zone dans laquelle le relevé des index doit être effectué.

La réception GPS permet de localiser le véhicule en temps réel (en fonction du positionnement en longitude et latitude).

e) Fonctionnement

45 Dans la mémoire de l'ordinateur est installé un fichier comprenant par client deux paramètres importants à savoir : les coordonnées GPS du capteur et son numéro d'identification.

50

Compte tenu de la faible puissance des émetteurs utilisés (ndlr : portée inférieure à 300 m), il est nécessaire pour le releveur de déterminer la localisation des capteurs dans un rayon de 300 m, cette détermination est effectuée via le fichier de base et le récepteur GPS.

5

Grâce à ce système, il n'existe plus aucune relation entre le véhicule sillonnant la voirie et le releveur embarqué.

Les avantages apportés par cette invention peuvent être énumérés comme suit :

10

- Pas de câble d'alimentation du capteur,
- Pas de fil pour la télécommunication avec le capteur,
- Installation du capteur très aisée (corollaire des deux points précédents),
- Le matériel haute fréquence utilisé nécessite uniquement une agrégation mais pas de licence d'utilisation,
- Le véhicule embarquant le releveur peut avoir une fonction différente (ex : camion pour la récolte des immondices),
- Les rendez-vous auprès des abonnés pour le relevé des index ne sont plus nécessaires,
- Le problème du changement de locataire ne se pose plus.

15

20

f) Description de la mise en œuvre du système pour un professionnel

25

La description de la fabrication du système pour un professionnel dans le domaine des télécommunications est la suivante (cfr : fig.1).

1°) Le capteur

30

Le cœur du système est une horloge dont la consommation d'énergie est minime qui met en éveil le microprocesseur ainsi que le récepteur pendant un laps de temps très court par rapport à la période de sommeil. Les impulsions en provenance des sondes sont comptabilisées dans la mémoire et provoquent en même temps l'éveil du microprocesseur pour que celui-ci puisse gérer l'événement.

35

Sur le plan de la programmation, le message transmis par le capteur est composé d'une suite de caractères (octets). Ces caractères seront toujours précédés d'un "mot de synchronisation" ou "caractère de pré-alerte" reconnaissable par tous les capteurs. Ceci permet de prolonger la courte période de réveil aussi longtemps que ces mots de synchronisation sont présents (période d'alerte) afin de permettre au releveur de transmettre intégralement son message.

40

Dans le cas du capteur, la suite de caractères comporte :

45

- Un préambule de synchronisation pour l'horloge de réception du releveur (composé de 2 caractères),
- Un caractère spécial précisant que le message est issu du capteur,
- Un caractère formant le numéro de la version du programme interne au capteur,
- Un caractère pour le type de réponse,

50

- 4 caractères comprenant l'index à relever,
- Un CRC 16 (Cyclic redundant check) inclus dans 3 caractères permettant au capteur d'analyser la vraisemblance du message.

5 2°) Le releveur

Le schéma de principe du releveur (cfr.fig.1) comporte 3 éléments physiques importants :

10

- Un PC portable ou industriel (1) équipé d'un programme de gestion,
- Un récepteur GPS (2),
- Un modem HF (communication haute fréquence avec les capteurs) (3).

15

Grâce au récepteur GPS, le programme de gestion permet de localiser le véhicule à tout moment. Lorsqu'une position quelconque est définie, notamment au travers d'un fichier client, il est possible de déterminer dans le champ d'un rayon d'action (\cong 300 m) les capteurs susceptibles d' être interrogés.

20

Pendant ce temps, le véhicule parcourt une certaine distance et le cycle peut recommencer.

25

Dans l'hypothèse où un capteur ne réponde pas – suite, par exemple, à un parasitage momentané –, celui-ci sera interrogé à nouveau autant de fois qu'il sera nécessaire pour peu qu'il reste dans le rayon d'action du releveur.

Dans le cas du releveur, la suite de caractères comporte :

30

- Un préambule de synchronisation pour l'horloge de réception du capteur (2 caractères),
- Un caractère spécial précisant que le message est issu du releveur,
- Un caractère indiquant le nombre de caractères transmis depuis le caractère suivant jusqu'à y compris le CRC,
- 4 caractères formant le numéro du capteur à atteindre,
- Un caractère pour le type de commande,
- Un CRC16 (Cyclic redundant check).

35

REVENDICATIONS

1. Un émetteur-récepteur (MODEM HF) et un récepteur GPS, tous deux montés sur un ordinateur portable **caractérisé en ce que** leur utilisation simultanée et combinée permet d'établir une communication avec un émetteur HF à faible puissance à une distance inférieure ou égale à 300 mètres par un repérage via satellite en fonction du positionnement longitudinal et latitudinal de cet émetteur.
5
2. Ordinateur portable muni d'un émetteur-récepteur (MODEM HF) **caractérisé en ce qu'** il est équipé d'un récepteur GPS afin de l'orienter de façon autonome.
- 10 3. Capteur constitué d'un boîtier étanche relié par sonde à quatre compteurs, muni d'une antenne et d'un émetteur de 10 mW max. (MODEM HF), d'un microprocesseur et de trois piles alcalines **caractérisé en ce qu'** il y est adjoint une horloge qui régulièrement met en éveil le microprocesseur et le récepteur pendant un laps de temps extrêmement court ce qui permet une utilisation économique de l'énergie des piles et, partant, un allongement de leur durée de vie.
15
4. Capteur suivant la revendication sous 3) **caractérisé en ce que** la programmation du microprocesseur permet la prolongation de la période de réveil du récepteur et du microprocesseur et le transfert automatique par voie hertzienne des données (c'est à dire les différents indices des compteurs) en cas et pendant la durée de réception d'une information plausible distincte du simple bruit hertzien, appelée "mot de synchronisation".
20
5. Capteur suivant la revendication sous 4) et ordinateur portable muni d'un émetteur-récepteur (MODEM HF) et équipé d'un récepteur GPS **caractérisé en ce que** leur utilisation combinée permet la lecture automatique à distance d'indices de compteurs pour une durée d'autonomie de 12 années consécutives.
25

1/2

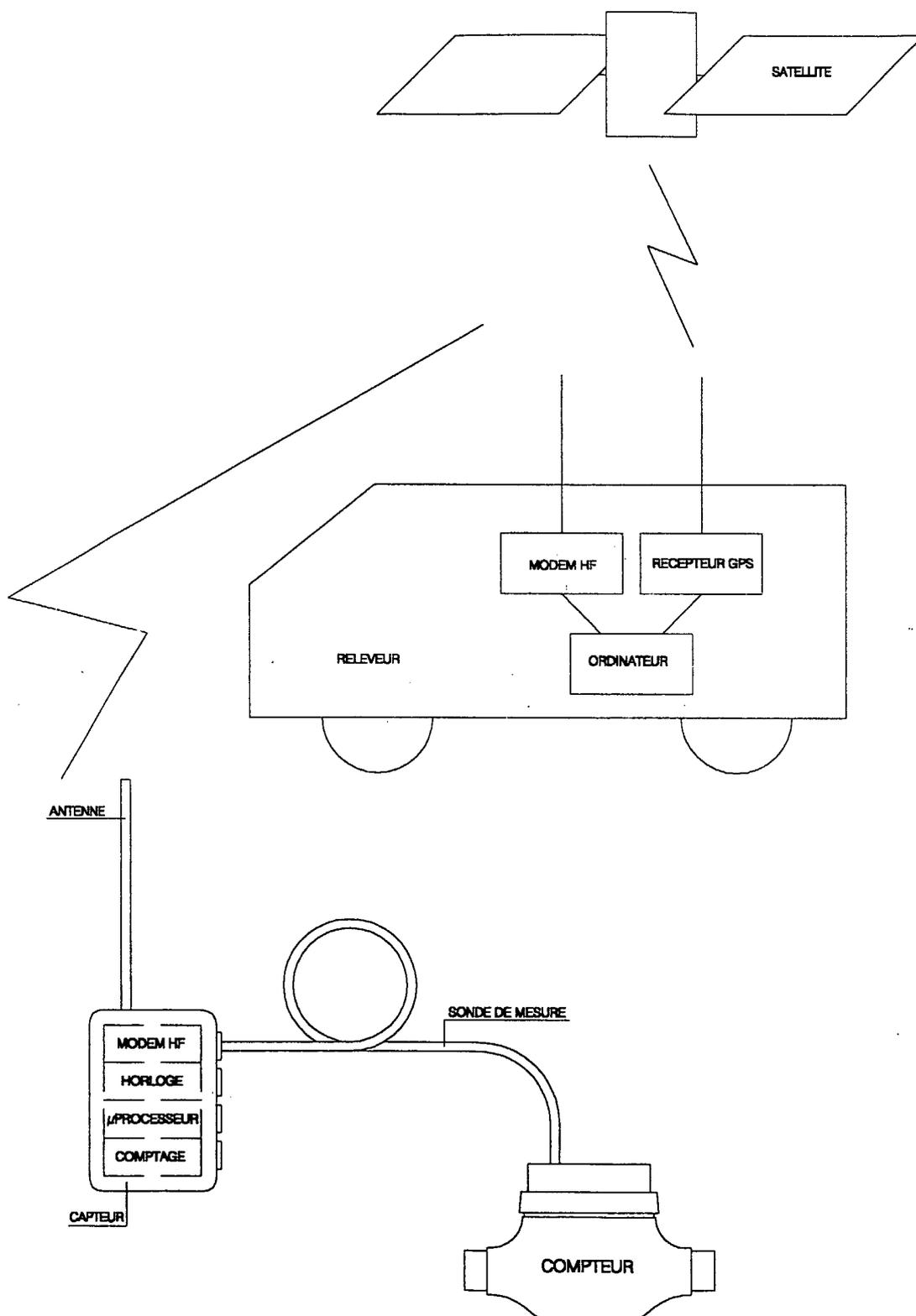


fig.1

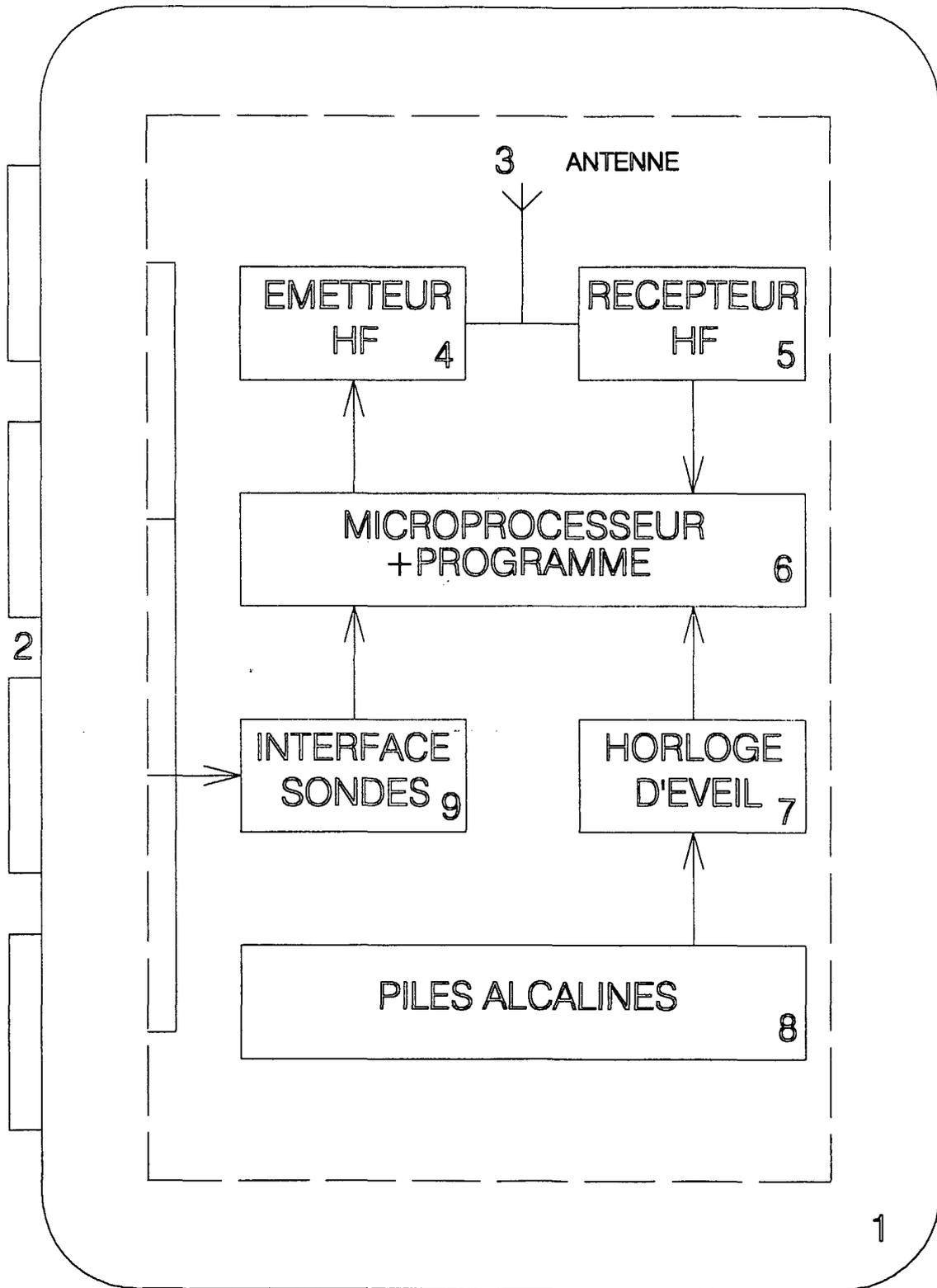


fig.2