



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI 1003886-8 A2**

(22) Data de Depósito: 28/10/2010
(43) Data da Publicação: 19/02/2013
(RPI 2198)



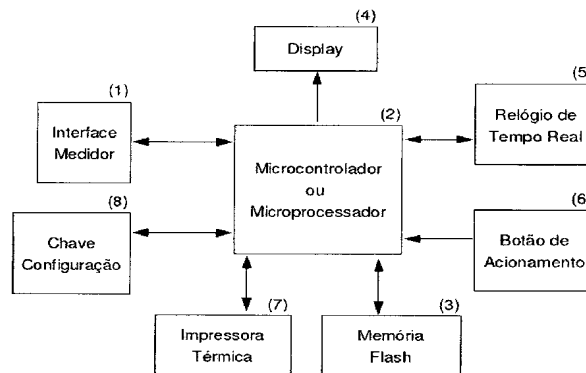
(51) *Int.Cl.:*
G01R 21/133

(54) **Título:** DISPOSITIVO ELETRÔNICO DE LEITURA, APLICÁVEL NUM MEDIDOR DIGITAL DE ENERGIA ELÉTRICA DOTADO, DE INTERFACE PARA LEITURA AUTOMATIZADA

(73) **Titular(es):** TECNAL TECNOLOGIA EM INFORMÁTICA LTDA

(72) **Inventor(es):** ELIAS DE ASSIS GÓIS

(57) **Resumo:** DISPOSITIVO ELETRÔNICO DE LEITURA, APLICÁVEL NUM MEDIDOR DIGITAL DE ENERGIA ELÉTRICA DOTADO, DE INTERFACE PARA LEITURA AUTOMATIZADA que consiste em um dispositivo eletrônico com a finalidade de realizar a leitura automatizada do valor de consumo de energia acumulada por um medidor de energia digital. Dito sistema leitor é dotado de um cartão de memória flash ou similar para registrar os dados captados através de uma interface de comunicação com ou sem fio; o leitor possui um microcontrolador que é responsável por fazer a comunicação com o medidor de consumo, a integração de dados e gravação na memória de armazenamento; após coletados os dados e gravados na memória, basta retirar o cartão, colocá-lo num equipamento leitor acoplado a um computador e trabalhar esses dados, no sentido de permitir a emissão dos boletos de cobrança aos consumidores da rede.



“DISPOSITIVO ELETRÔNICO DE LEITURA, APLICÁVEL NUM MEDIDOR DIGITAL DE ENERGIA ELÉTRICA DOTADO, DE INTERFACE PARA LEITURA AUTOMATIZADA”.

05 O presente objeto consiste em um dispositivo eletrônico com a finalidade de realizar a leitura automatizada do valor de consumo de energia acumulada por um medidor de energia digital, o qual é objeto de patente deste mesmo requerente.

10 Inicialmente, devemos recapitular e descrever a proposta já pleiteada pelo requerente tal como mencionado. Dito medidor compreende um aparelho eletrônico digital que proporciona um rápido, preciso e simples sistema de leitura do consumo de **15** energia elétrica em residências e/ou indústrias, sendo tal aparelho uma concessão das companhias concessionárias de distribuição de energia elétrica. O tal medidor foi uma proposta técnica com solução de baixo custo e fácil implantação, visando uma melhor **20** aplicabilidade funcional em relação aos medidores existentes à época naquele estado da técnica.

Atualmente o sistema de medição e cobrança de consumo de energia elétrica brasileiro mostra-se ineficiente devido à dificuldade operacional de **25** realizar a leitura dos medidores licenciados para esse uso. A leitura é feita visualmente por um funcionário da companhia concessionária de energia elétrica, numa

forma pouco precisa e contraproducente. Um indivíduo que percorre um determinado bairro examinando cada medidor de cada imóvel de forma a anotar os dígitos constantes no relógio medidor seja ele analógico ou **05** digital. Os dados são “anotados” e transferidos para um equipamento de armazenamento o qual, posteriormente, calcula o consumo com base nos dados adicionados.

Nota-se que esse método de leitura é ineficiente visto que depende do exame visual do **10** indivíduo que faz a leitura e ainda é muito susceptível de erros e fraudes devido à introdução manual dos dados. De outro bordo, o sistema atual é por demais moroso devido à necessidade de anotação dos dados contidos no medidor. É ainda sabido que existem medidores **15** digitais onde o indivíduo responsável pela leitura tem que anotar os dados contidos no display; nota-se então que até os medidores digitais, hoje conhecidos, já estão ultrapassados.

Desse modo, após intensos estudos dos **20** problemas referentes ao estado da técnica, observou-se a necessidade de desenvolver um sistema mais rápido e mais preciso, de forma a facilitar e agilizar a leitura da energia elétrica consumida em residências, estabelecimentos comerciais e industriais e que fosse **25** praticamente imune a erros de leitura.

Para tanto, o requerente desenvolveu o objeto da presente proposta, o qual consiste num leitor para medidor digital de consumo de energia elétrica, o

qual é dotado de um cartão de memória flash ou similar para registrar os dados captados através de uma interface de comunicação com ou sem fio.

O leitor possui um microcontrolador que **05** é responsável por fazer a comunicação com o medidor de consumo, a integração de dados e gravação na memória de armazenamento.

Após coletados os dados e gravados na memória, basta retirar o cartão, colocá-lo num **10** equipamento leitor acoplado a um computador e trabalhar esses dados, no sentido de permitir a emissão dos boletos de cobrança aos consumidores da rede.

O sistema em questão apresenta vantagens tanto para as companhias distribuidoras **15** quanto para os consumidores de energia elétrica.

Quanto às vantagens para as distribuidoras de energia elétrica, podemos citar as seguintes:

-Aumento da precisão das leituras, **20** reduzindo os erros presentes na leitura visual, o que acarreta em uma redução nos índices de reclamação e insatisfação dos consumidores.

-Redução do tempo de leitura, aumentando a eficiência dos funcionários e **25** consequentemente reduzindo os custos operacionais.

-Eliminação de fraudes.

Com relação às vantagens do medidor para os consumidores, têm-se as seguintes:

-Maior confiabilidade nas leituras realizadas (visto que é automática).

-Maior segurança, pois o funcionário não precisa entrar no imóvel para realizar a leitura (o **05** conector de leitura pode ficar na parte externa do imóvel).

Assim, diante dessas características singulares e das vantagens operacionais que o objeto ora pleiteado oferece, este é merecedor de privilégio.

10 Para melhor compreensão da presente proposta técnica, far-se-ão referências aos desenhos anexos que ilustram fluxogramas, onde:

Figura 1 → mostra o diagrama de funcionamento do sistema.

15 Figura 2 → mostra o fluxograma do software gerenciador do sistema.

De acordo com as figuras anexas, o **DISPOSITIVO ELETRÔNICO DE LEITURA, APLICÁVEL NUM MEDIDOR DIGITAL DE ENERGIA ELÉTRICA,** **20 DOTADO DE INTERFACE PARA LEITURA AUTOMATIZADA,** especialmente a figura 1, o dispositivo mostrado pelo diagrama é composto por:

(1) Interface de comunicação com o medidor (com ou sem fio, como: serial, usb, fire-wire, **25** infra-vermelho, 1-wire, bluetooth, wi-fi, gsm e cdma);

(2) Microcontrolador ou microprocessador responsável pelo processamento e execução das funcionalidades do dispositivo;

(3) Memória para registro das leituras de consumo de energia realizadas, preferencialmente tipo flash com interface serial destacável, por ser de baixo custo e de simples utilização;

05 (4) Display de cristal líquido indicativo de estado;

(5) Relógio de tempo real para registro de informação de data e hora das leituras;

(6) Botão de acionamento.

10 O software mostrado na fig. 2 é executado pelo microcontrolador (2), cujo funcionamento é detalhado da seguinte forma:

(A) Inicializa as variáveis internas necessárias para o funcionamento do software;

15 (B) Inicializa o display de cristal líquido (4);

(C) Verifica se o botão (6) foi acionado, se acionado vai para (D), senão fica em (C);

20 (D) Envia comando de pedido de leitura para o medidor através da interface de comunicação (1);

(E) Verifica se recebeu a resposta do leitor com a identificação do medidor e o valor do consumo de energia, se recebeu vai para (H), senão vai para (F);

25 (F) Verifica se acabou o tempo máximo de espera de resposta (time-out), evitando espera infinita em caso de erro de não recebimento de resposta. Se acabou vai para (G), senão volta para (E);

(G) Exibe mensagem de erro de comunicação e volta para (C);

(H) Faz a leitura de data e da hora do relógio de tempo real (5);

05 (I) Armazena na memória flash (3) a data, hora, identificação do medidor e valor de consumo;

(J) Verifica se a memória esgotou, caso esteja esgotada vai para (K), senão volta para (C);

(K) Mostra mensagem de memória cheia
10 no display e termina a execução do programa.

Reivindicação

1 - DISPOSITIVO ELETRÔNICO DE LEITURA, APLICÁVEL NUM MEDIDOR DIGITAL DE ENERGIA ELÉTRICA, DOTADO DE INTERFACE PARA

05 LEITURA AUTOMATIZADA, caracterizado por uma Interface de comunicação (1) com um medidor digital de energia, sendo o sistema dotado de Microcontrolador ou microprocessador (2), Memória (3), Display de cristal líquido (4) indicativo de estado, Relógio de tempo real

10 (5), Botão de acionamento (6), sendo que o software operacional executado pelo microcontrolador (2) funciona em (A) → Inicializa as variáveis internas necessárias para o funcionamento do software; (B) → Inicializa o display de cristal líquido (4); (C) → Verifica

15 se o botão (6) foi acionado, se acionado vai para (D), senão fica em (C); (D) → Envia comando de pedido de leitura para o medidor através da interface de comunicação (1); (E) → Verifica se recebeu a resposta do leitor com a identificação do medidor e o valor do

20 consumo de energia, se recebeu vai para (H), senão vai para (F); (F) → Verifica se acabou o tempo máximo de espera de resposta (time-out), evitando espera infinita em caso de erro de não recebimento de resposta. Se acabou vai para (G), senão volta para (E); (G) → Exibe

25 mensagem de erro de comunicação e volta para (C); (H) → Faz a leitura de data e da hora do relógio de tempo real (5); (I) → Armazena na memória flash (3) a data,

=2/2=

hora, identificação do medidor e valor de consumo; (J) → Verifica se a memória esgotou, caso esteja esgotada vai para (K), senão volta para (C); (K) → Mostra mensagem de memória cheia no display e termina a execução do **05** programa.

=1/2=

Fig. 1

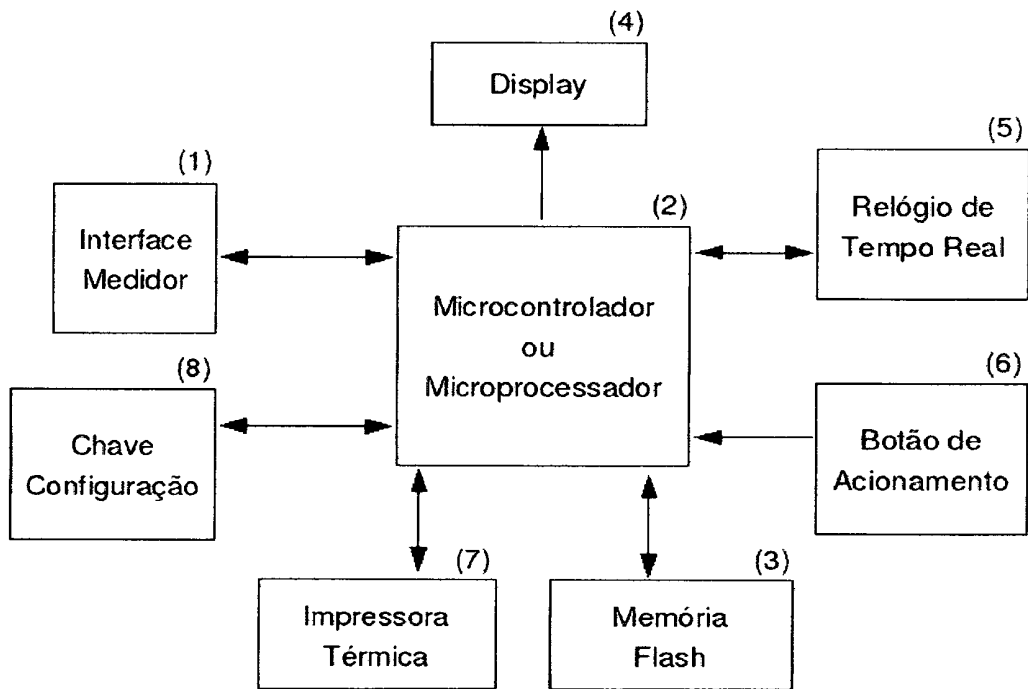
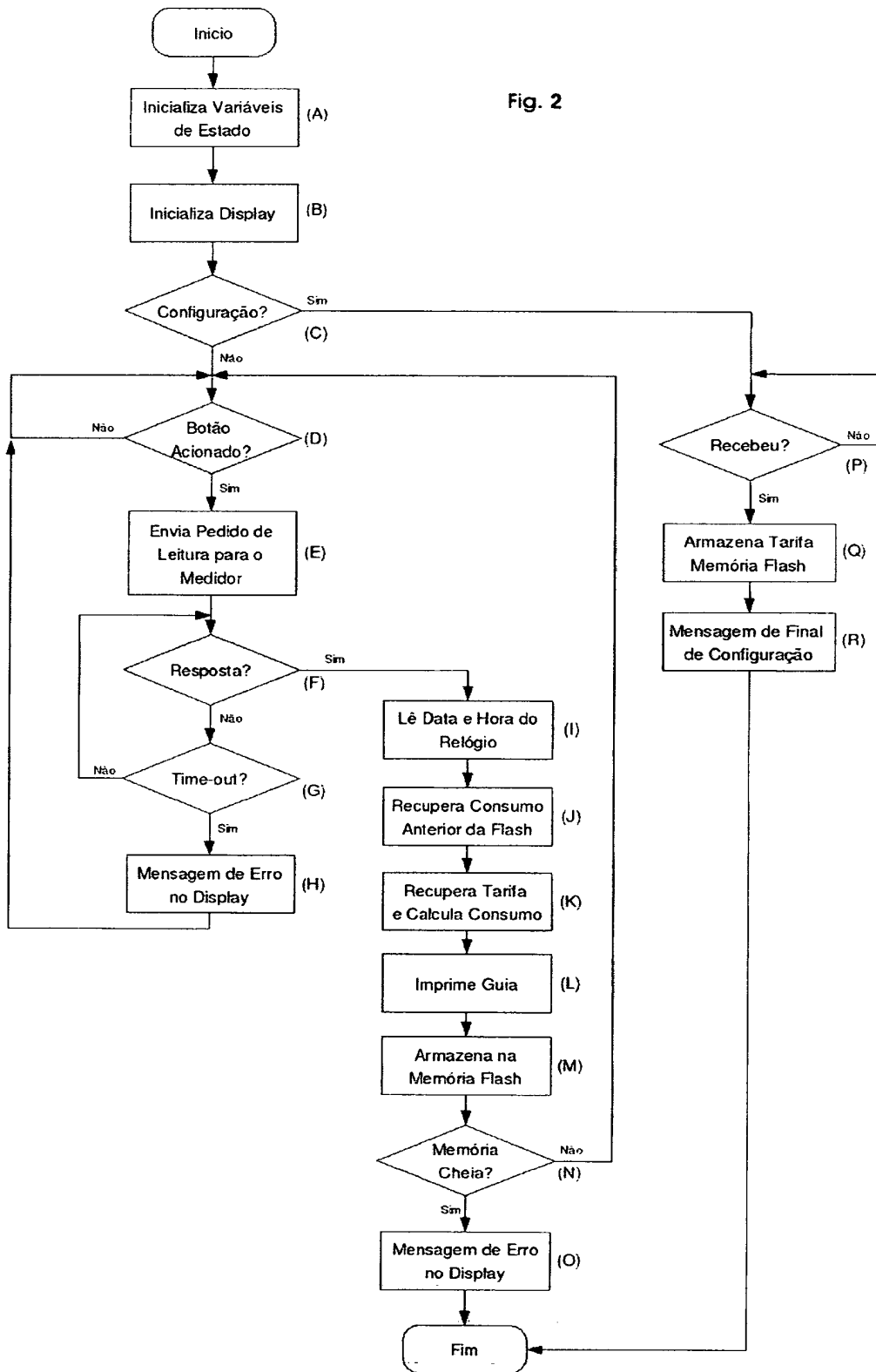


Fig. 2



Resumo

“DISPOSITIVO ELETRÔNICO DE LEITURA, APLICÁVEL NUM MEDIDOR DIGITAL DE ENERGIA ELÉTRICA DOTADO, DE INTERFACE PARA
05 LEITURA AUTOMATIZADA”, que consiste em um dispositivo eletrônico com a finalidade de realizar a leitura automatizada do valor de consumo de energia acumulada por um medidor de energia digital. Dito sistema leitor é dotado de um cartão de memória flash
10 ou similar para registrar os dados captados através de uma interface de comunicação com ou sem fio; o leitor possui um microcontrolador que é responsável por fazer a comunicação com o medidor de consumo, a integração de dados e gravação na memória de armazenamento;
15 após coletados os dados e gravados na memória, basta retirar o cartão, colocá-lo num equipamento leitor acoplado a um computador e trabalhar esses dados, no sentido de permitir a emissão dos boletos de cobrança aos consumidores da rede.