

(12) PEDIDO INTERNACIONAL PUBLICADO SOB O TRATADO DE COOPERAÇÃO EM MATÉRIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organização Mundial da Propriedade Intelectual
Secretaria Internacional



(43) Data de Publicação Internacional
25 de Junho de 2015 (25.06.2015)

WIPO | PCT

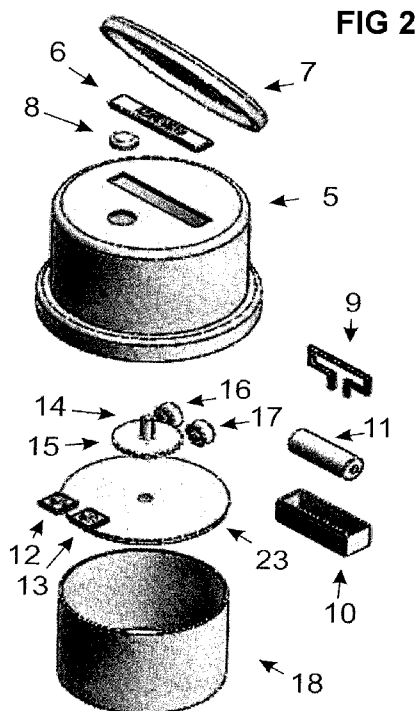
(10) Número de Publicação Internacional
WO 2015/089595 A1

- (51) Classificação Internacional de Patentes :
G01F 1/075 (2006.01) *G08C 17/02* (2006.01)
- (21) Número do Pedido Internacional :
PCT/BR2013/000572
- (22) Data do Depósito Internacional :
17 de Dezembro de 2013 (17.12.2013)
- (25) Língua de Depósito Internacional : Português
- (26) Língua de Publicação : Português
- (30) Dados Relativos à Prioridade :
BR 10 2013 032504 0
17 de Dezembro de 2013 (17.12.2013) BR
- (71) Requerentes : MANGANELLI, Laurindo [BR/BR]; Av. Brasil, 1.701 - SI 104 - Bairro Funcionários, CEP: 30.140-002 Belo Horizonte - Minas Gerais (BR). MOISÉS NACIF, Alfeu [BR/BR]; Av. Brasil, 1.701 - SI 104 - Bairro Funcionários, CEP: 30.140-002 - Belo Horizonte - Minas Gerais (BR). PENNA, José, Arthur [BR/BR]; Av. Brasil, 1.701 - SI 104 - Bairro Funcionários, CEP: 30.140-002 - Belo Horizonte - Minas Gerais (BR).
- (72) Inventor; e
- (74) Mandatário : FERNANDEZ, Giovanni, José [BR/BR]; Av. Brasil, 1.701 - SI 104 - Bairro Funcionários, CEP: 30.140-002 Belo Horizonte - Minas Gerais (BR).
- (74) Mandatário : DA SILVA RODRIGUES, Marconni; Av. Augusto de Lima, 1.800/Conj. 1.201 - 1.204, CEP: 30.190-003 Belo Horizonte - Minas Gerais (BR).
- (81) Estados Designados (*sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção nacional existentes*) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Estados Designados (*sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção regional existentes*) : ARIPO (BW,

(Continua na página seguinte)

(54) Title : TELEMETRIC FLUID FLOW RATE METER WITH MECHANICAL EXCHANGE

(54) Título : MEDIDOR TELEMÉTRICO DE VAZÃO DE FLUIDOS COM TROCA DE RELOJOARIA



(57) Abstract : Telemetric fluid flow rate meter with mechanical exchange used to measure the flow rate of cold water using a conventional hydrometer, by replacing the mechanical dry part of same with an equivalent electronic part, the primary function of which is to totalize said flow rate, sending same by means of a wireless connection to another post-processing device in order to provide indirect control and direct monitoring of the feed system of said fluid, sending the required information telemetrically. The present meter is intended to measure the flow rate of fluids with greater durability on account of the reduced pressure drop and additional functions compared to conventional measurement. Said meter can be used directly in many drinking water connections for residential supply in which remote metering is particularly desirable. The inventive step applied to precision mechanical components and the use of electronic data processing technology enables a measurement error rate of 3% with a reduction in the number of moving parts in the meter, and a considerable reduction in the moment of inertia of the meter, increasing the service life of the system and maintaining the accuracy of same during said service life. The magnetic coupling provided by the wet part of the meter generates electrical signals in magnetic sensors that are analyzed by a digital circuit in order to determine the flow rate and totalize same. This variation is generated by the rotating magnet on static magnetic sensors arranged close to the shaft of the rotor. The flow causes the desired movement of the rotor, this being proportional to the volume moved. Once rotation has been detected, the speed of same is determined by measuring the time interval between this first pass and the next pass. The measured total is also acquired directly by counting the number of revolutions of the rotor. The total measured is sent on a scheduled date along with the specific identity code of the meter so that this information can be used by the supervisory system of the owner of the equipment.

(57) Resumo :

(Continua na página seguinte)

WO 2015/089595 A1

GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasiático (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), Europeu (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,

SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicado:

— *com relatório de pesquisa internacional (Art. 21(3))*

Medidor Telemétrico de Vazão de Fluidos com Troca de Relojoaria que se presta a medir a vazão de água fria a partir de um hidrômetro convencional, pela substituição de sua parte mecânica e seca por uma outra equivalente eletrônica, a qual tem a função precípua de totalizar a referida vazão, transmitindo-a através de uma conexão sem fio a outro dispositivo de pós-processamento com o intuito de atingir de forma indireta o comando e de forma direta a supervisão do sistema de fornecimento deste fluido, transferindo as informações desejadas telemetricamente. O presente medidor objetiva medir a vazão de fluidos com uma superior durabilidade pela reduzida perda de carga e adicionais funcionalidades frente à medição convencional. Tal medidor tem aplicabilidade direta em grande número de conexões de água potável para fornecimento residencial onde a medição remota se mostra como grande atrativo. Por meio da atividade inventiva aplicada a componentes mecânicos de precisão e da utilização de tecnologia eletrônica de processamento de dados, é alcançado um nível de erro de medição 3%, com a redução do número de partes móveis no medidor, com uma redução considerável do momento de inércia do medidor é alcançada, ainda produzindo maior longevidade do sistema junto à conservação da sua precisão durante seu tempo de uso. A partir do acoplamento magnético fornecido pela parte molhada do medidor, há a produção de sinais elétricos em sensores magnéticos os quais são analisados por um circuito digital com o intuito de determinar a vazão e totalizá-la. Esta variação é produzida pelo ímã girante sobre sensores magnéticos estáticos colocados em proximidade ao eixo do rotor. O escoamento produz o deslocamento desejado no rotor sendo este proporcional ao volume deslocado. Tendo sido detectada a rotação, sua velocidade é determinada a partir da contagem do intervalo de tempo entre esta primeira passagem e a próxima. A totalização da medida é também adquirida de forma direta contando-se a quantidade de voltas do rotor. Em data agendada, é transmitida a totalização da medida, juntamente com código representativo específico do medidor, para que esta informação seja aproveitada pelo sistema supervisor do proprietário do equipamento.

Medidor Telemétrico de Vazão de Fluidos com Troca de Relojoaria

O presente invento, aqui denominado Medidor Telemétrico de Vazão de Fluidos com Troca de Relojoaria, se presta a medir a vazão de água fria a partir de um hidrômetro convencional, pela substituição de sua parte mecânica e seca por uma outra
5 equivalente eletrônica, a qual tem a função precípua de totalizar a referida vazão, transmitindo-a através de uma conexão sem fio a outro dispositivo de pós-processamento com o intuito de atingir de forma indireta o comando e de forma direta a supervisão do sistema de fornecimento deste fluido, transferindo as informações desejadas telemetricamente.

No estado da técnica, um medidor de vazão é o dispositivo utilizado para se
10 mensurar a vazão de um fluido em um meio de condução. Exemplificativamente, o fluxo de água em um cano. Convencionalmente, um medidor de vazão, especialmente o hidrômetro, utiliza o fluxo de água para o deslocamento de uma turbina que movimenta um conjunto de engrenagens. O eixo da referida turbina é acoplado magneticamente a um conjunto de engrenagens que tem o propósito único de apresentar a totalização da vazão. Esta totalização
15 é exibida na forma de números impressos em discos axiais a serem lidos por agente designado pelo proprietário do medidor.

Existem versões de medidores onde há, no grande conjunto de engrenagens acima descrito, a inclusão de mais uma engrenagem específica para acomodar um ímã. A rotação deste ímã é detectada por circuito eletrônico acessório com o intuito de fazer a
20 totalização eletrônica da vazão e transmiti-la, para processamento de dados posterior. Entretanto, nestes medidores ainda se preserva o grande conjunto de engrenagens que visa apresentar a totalização de forma numérica.

Dado o grande número de engrenagens utilizado para a referida apresentação da totalização da leitura, observa-se a dificuldade em sua montagem e eventual manutenção, requerendo para tal, pessoal especializado. Junto a isso, sempre há a tentativa de violação do medidor pela aposição de elemento estranho nas engrenagens o qual altera as características mecânicas do medidor e sua precisão de medida.

Na mesma linha de raciocínio, continuando a apresentar os problemas ou limitações existentes do estado da técnica, por existir no medidor convencional grande número de engrenagens, a perda de carga no medidor se apresenta com valores acima dos mínimos conseguidos com apenas o peso da turbina. Esta, movimentando toda a relojoaria do equipamento se apresenta com um momento inercial elevado. Caso girasse livremente, sem acoplamento a muitas engrenagens, apresentaria inércia muito inferior aos valores comumente observados.

Adicionalmente, nos medidores de vazão essencialmente mecânicos, para que sejam acrescentadas funcionalidades como a transmissão sem fio das totalizações ou ainda a produção de informações complementares como alarmes de violação do sistema ou ultrapassagem do fluxo máximo permitido ao instrumento, itens de legítima relevância na medição, há a necessidade de equipamento externo adicional ao equipamento o qual, no mercado atual, necessita de conexão com a rede elétrica, não sendo portanto item desejável.

Sumário da Invenção

A presente invenção objetiva prover um medidor de vazão de fluidos com superior durabilidade, reduzida perda de carga e adicionais funcionalidades frente à medição convencional. Tal medidor tem aplicabilidade direta em grande número de conexões de água potável para fornecimento residencial onde a medição remota se mostra como grande atrativo.

Por meio da atividade inventiva aplicada a componentes mecânicos de precisão e da utilização de tecnologia eletrônica de processamento de dados, é alcançado um nível de erro de medição 3%, muito inferior aos valores presentes na faixa de 15% a 20% encontrados nos medidores convencionais os quais utilizam diversas partes mecânicas, especialmente aqueles com avançado uso.

Considerando-se a redução do número de partes móveis no medidor, em oposição às diversas existentes no medidor convencional, uma redução considerável do momento de inércia do medidor é alcançada. Esta notável característica resulta em uma drástica redução do desgaste desta parte móvel, produzindo maior longevidade do sistema
5 junto à conservação da sua precisão durante seu tempo de uso.

A partir do acoplamento magnético fornecido pela parte molhada do medidor, há a produção de sinais elétricos em sensores magnéticos os quais são analisados por um circuito digital com o intuito de determinar a vazão e totalizá-la. Esta variação é produzida pelo ímã girante sobre sensores magnéticos estáticos colocados em proximidade ao eixo do rotor.
10 O escoamento produz o deslocamento desejado no rotor sendo este proporcional ao volume deslocado.

Pelo posicionamento dos dois sensores magnéticos, poderá o sentido do fluxo ser determinado, viabilizando-se dessa forma o incremento ou decremento da totalização coerentemente ao sentido da passagem do fluido.

15 Tendo sido detectada a rotação, sua velocidade é determinada a partir da contagem do intervalo de tempo entre esta primeira passagem e a próxima. Dessa forma, sabendo-se o volume deslocado no tempo, a vazão é calculada facilmente. Da mesma forma, a totalização da medida é também adquirida de forma direta contando-se a quantidade de voltas do rotor.

20 Em ação preventiva a eventuais tentativas de fraude, campos magnéticos externos poderiam eventualmente ser colocados próximos ao medidor com o objetivo de impedir o movimento do rotor ou produzir leituras incertas pelos sensores. Para mitigar este eventual problema, sensores de aproximação de campos magnéticos externos informam ao sistema digital a presença de tal evento, produzindo sinal de alarme a ser transmitido a uma
25 unidade coletora de dados e esta à proprietária do medidor. Além disso, sensores de abertura da carcaça do medidor produzem sinal de alarme, cumprindo função e propósito semelhantes.

Apesar das medidas citadas no parágrafo anterior, é colocada entre o corpo do medidor e sua carcaça, blindagem eletromagnética para que, tendo sido detectada a tentativa de fraude por meio de campo magnético externo, o medidor não cesse o trabalho de medição,
30 conservando a integridade da totalização.

Com o intuito de prover ao usuário do medidor informações eventuais sobre as medidas, o equipamento possui display indicativo da leitura onde podem ser verificados itens como a totalização, a vazão instantânea e o estado da bateria do medidor. Por meio de um botão de acesso externo, podem ser escolhidos os itens a serem mostrados no display. A

5 apresentação do valor solicitado é feita em intervalo de tempo suficiente para a leitura apenas, sendo o display desligado em seguida objetivando economizar carga da bateria.

Em alinhamento com o propósito de se utilizar o mínimo de energia, o medidor, não tendo detectado a presença de movimento do fluido, entra em estado de hibernação voltando ao pleno funcionamento tão logo seja detectada qualquer necessidade de

10 medição informada pelos sensores do sistema. Este sistema de hibernação é também utilizado nos longos intervalos de tempo entre acionamento dos sensores, observados em pequenas vazões. Durante estes intervalos de inatividade dos sensores, o sistema hiberna.

Em data agendada, é transmitida a totalização da medida, juntamente com código representativo específico do medidor, para que esta informação seja aproveitada pelo

15 sistema supervisor do proprietário do equipamento. Entretanto, na eventualidade de alarme, produzido pelos diversos sensores presentes no sistema ou ainda pela ocorrência de nível crítico de carga da bateria, este será transmitido imediatamente, acionando o sistema de controle do referido proprietário. Dessa forma, é garantida a funcionalidade do controle indireto do sistema, pois na ocorrência do alarme, medidas corretivas podem ser tomadas.

20. Descrição da Invenção

A presente invenção é descrita nas linhas a seguir tendo como referência concretizações típicas da mesma e com referência aos desenhos apensos conforme segue:

A figura 1 apresenta o medidor, objeto do presente pedido, montado, onde é apresentado com a tampa protetora do display na posição aberta.

25 A figura 2 apresenta a vista explodida do equipamento onde podem ser observados seus principais componentes colocados próximos aos seus pontos de conexão.

A figura 3 apresenta o diagrama em blocos da eletrônica que compõe o sistema de medição.

Tendo como referência a figura 1, o medidor tradicional compõe-se da turbina (1), o parafuso de ajuste externo (2) e o conjunto de engrenagens (3) onde, para clareza da ilustração, não estão desenhadas todas as engrenagens. A seta indicadora (4) mostra o sentido do fluxo positivo.

5 O medidor é apresentado montado, conforme figura 2, sendo composto de uma carcaça superior (5) com abertura para o display (6) e tampa articulada (7) para seu fechamento. A tampa articulada possui ângulo de abertura maior do que 90 graus o que permite a visualização ampla da medida.

A figura 2 apresenta o medidor em vista explodida, onde podem ser vistos,
10 além dos itens já apresentados na figura 2, os diversos componentes do equipamento. Para maior clareza do desenho, partes complementares e corriqueiras, como parafusos e arruelas, foram suprimidas. Na carcaça superior (5), ao lado do display (6), é colocado o botão de função (8) o qual se presta a disponibilizar informações de medida. A carcaça superior (5) comporta também a antena (9) do sistema de transmissão de dados, o suporte de bateria (10), a bateria
15 (11), o sensor de campo magnético (12) e o sensor de abertura das carcaças (13).

O eixo do disco medidor (14) acopla-se magneticamente ao dispositivo magnético rotativo da carcaça inferior do medidor. Conectado a este eixo está o disco medidor (15). Alinhados com este disco estão os sensores de medição (16) e (17).

A carcaça superior (5) é revestida com a blindagem magnética (18) com o
20 intuito de proteger o sistema de medição contra ruídos eletromagnéticos ou ainda campos magnéticos externos.

Tomando novamente como referência a figura 3, pode ser observado que, por meio da ordem de acionamento dos sensores de medição (16) e (17), o sentido de rotação do disco medidor (15) é determinado. Dessa forma, a vazão é definida como positiva ou negativa
25 e a consequente totalização incrementada ou decrementada. Exemplificativamente, caso seja acionado o sensor de medição (16) antecipadamente e imediatamente ao acionamento do sensor de medição (17), haverá rotação em sentido anti-horário e consequente fluxo positivo do fluido. Caso haja o acionamento do sensor de medição (16) posteriormente e imediatamente ao acionamento do sensor de medição (17), haverá rotação em sentido horário
30 e consequente fluxo negativo do fluido.

Toda a parte eletrônica é montada sobre a placa de circuito impresso (23) onde é previsto também o furo para a montagem do eixo do disco do medidor (14). Além de sua função elétrica, a placa de circuito impresso (23) possui a função de funcionar como ponto de alinhamento do eixo do disco do medidor (14) sendo este apoiado nesta e também guiado magneticamente pelo eixo magnético formado na parte inferior do hidrômetro.

A figura 3 mostra o diagrama em blocos do sistema de medição digital. O bloco sensor (19) detecta o movimento e determina o sentido de rotação do disco medidor (15), informando ao bloco microprocessador (20) a presença e a polaridade da vazão do fluido.

Com o intuito de gastar o mínimo de energia da bateria, poderá o bloco microprocessador (20) entrar em modo de hibernação caso este não detecte o movimento do rotor em determinado intervalo de tempo, podendo ainda hibernar durante os intervalos entre detecções de movimento quando a vazão se apresentar muito baixa. Da mesma forma, o display (6) fica na condição regular de operação como desligado, sendo apenas ligado durante pequeno intervalo de tempo, como resposta às requisições feitas pelo botão de função (8).

O botão de função (8) serve para apresentar as leituras de volume acumulado, a vazão instantânea e o percentual estimado de carga da bateria.

O bloco monitor da bateria (21) monitora a quantidade estimada da carga da bateria (11) e a informa ao bloco microprocessador (20). Este por sua vez, além das outras atribuições, monitora o estado do sensor de abertura das carcaças (13) e do sensor de campo magnético (12).

Na ocorrência de disparo do sensor de campo magnético (12) ou do sensor de abertura das carcaças (13) ou da presença de nível crítico de carga da bateria, indicado pelo bloco monitor da bateria (21), será gerado o alarme do sistema quando haverá a consequente transmissão imediata desta informação ao proprietário pelo bloco microprocessador (20) utilizando o transceiver (22).

Outra hipótese para a transmissão de dados é a transferência de dados por solicitação do equipamento coletor de dados, quando o bloco transceiver (22) é acionado pelo coletor de dados, acionando assim o bloco microprocessador (20) a fim de que sejam transmitidos e recebidos dados. Nesta ocorrência, iniciada pela solicitação recebida através do

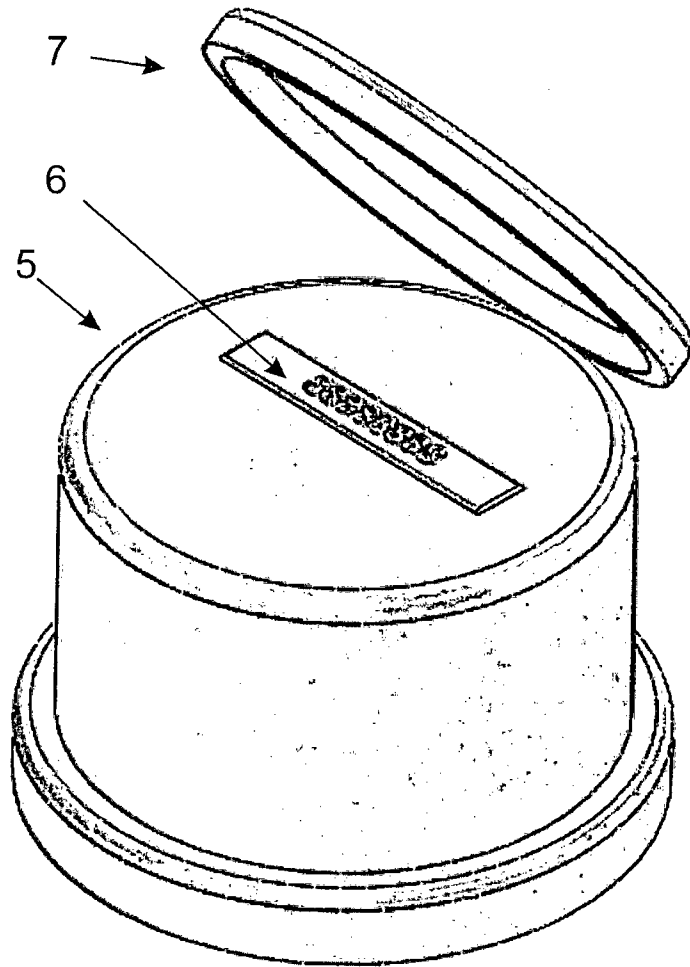
bloco transceiver (22), são transmitidos o número de identificação do medidor, a leitura atual do totalizador e um número de verificação da coerência dos dados transmitidos.

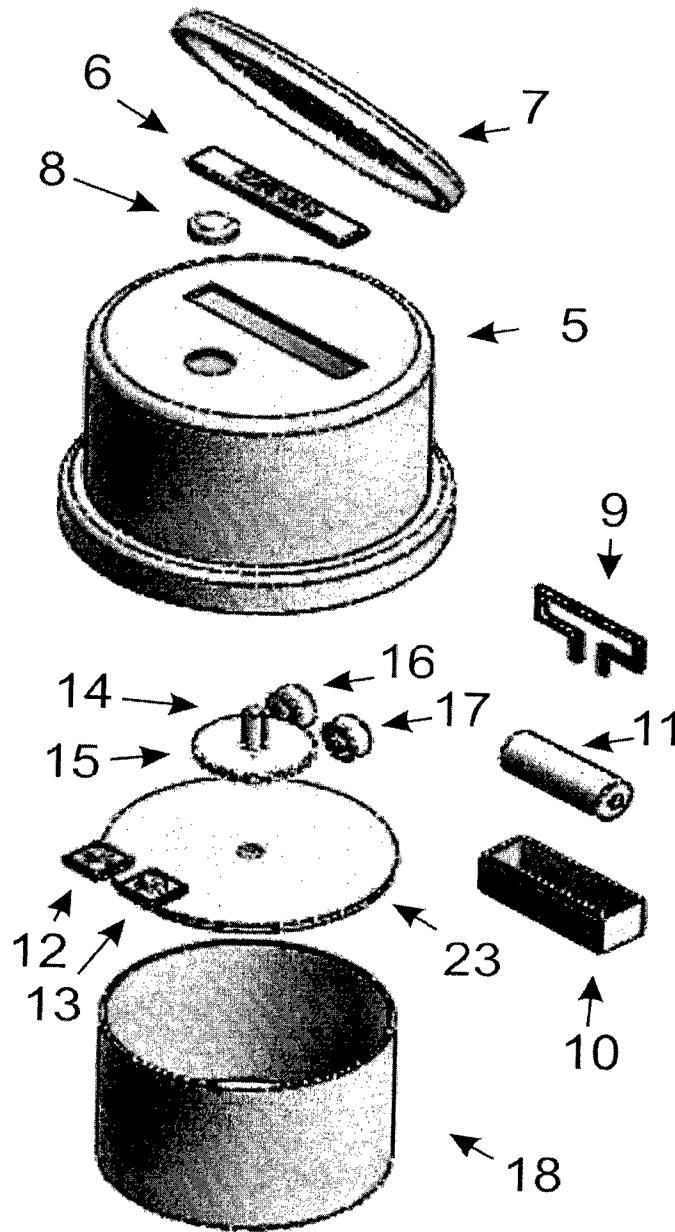
5 Assim que o medidor transmite a leitura, sob solicitação, este espera pela confirmação do recebimento da informação pela unidade coletora de dados. Caso esta não confirme o recebimento, o bloco microprocessador (20) reenviará a informação solicitada em quantidade de vezes determinada pelo proprietário do sistema, cabendo neste caso, ao equipamento coletor de dados determinar e informar ao sistema supervisor a inatividade do medidor. Entretanto, este não cessará suas atividades de medição.

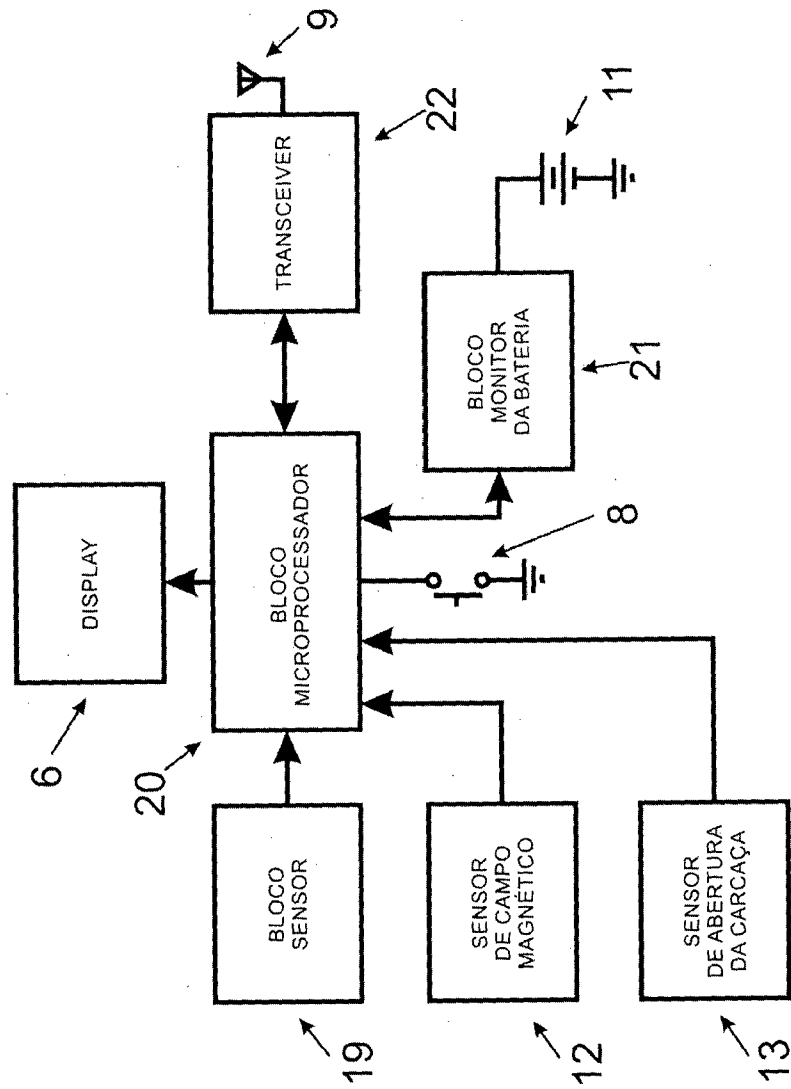
10 Cada característica apresentada nesta descrição, reivindicações ou desenhos podem ser providos independentemente ou em qualquer combinação apropriada. Uma característica de uma reivindicação subsidiária pode ser incorporada em uma reivindicação na qual ela não é dependente.

Reinvindicações

1. **Medidor Telemétrico de Vazão de Fluidos com Troca de Relojoaria**, destinado a medição de fluidos utilizando um disco medidor (15) com sensores de medição (16) e (17) **caracterizado por** calcular a totalização da vazão do fluido pela contagem do número de revoluções do disco medidor (15) e o volume deslocado, incrementando-a ou decrementando-a com base na sequência de acionamento dos sensores de medição (16) e (17); e por calcular a vazão do fluido com base no intervalo de tempo decorrido entre o acionamento do sensor de medição (16) e o sensor de medição (17) e vice-versa.
5
2. **Medidor Telemétrico de Vazão de Fluidos com Troca de Relojoaria**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de utilizar sensores de medição (16) e (17) posicionados perpendicularmente ao plano de corte transversal do meio de condução.
10
3. **Medidor Telemétrico de Vazão de Fluidos com Troca de Relojoaria**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de utilizar um disco medidor (15) acoplado magneticamente ao eixo da turbina da carcaça inferior do medidor tradicional, para
15 determinar o volume de fluido deslocado.







INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/BR2013/000572

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01F 1/075 (2006.01), G08C 17/02 (2006.01),

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01F, G08C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6604434 B1 (NEPTUNE TECHNOLOGY GROUP INC.[US]) 12 August 2003 (2003-08-12) figs. 1 and 2B and 8 and 12C; col. 10, lines 41-44; col. 11 lines 39-58; col. 11, line 66 and col. 14, line 12	1-3
Y	US 8109131 B2 (ARAD MEASURING TECHNOLOGIES LTD.[IL]) 07 February 2012 (2012-02-07) figs. 6 and 7; col. 4, line 42 until col. 10, line 18	1-3
A	WO 0184089 A1 (SCHLUMBERGER RESOURCE MAN SERV.[US]) 08 November 2001 (2001-11-08) the whole document	1-3
A	US 3295370 A (ELSTER CO AG) 03 January 1967 (1967-01-03) the whole document	1-3

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26/08/2014

Date of mailing of the international search report

03 09 14

Name and mailing address of the ISA/

INPIINSTITUTO NACIONAL DA
PROPRIEDADE INDUSTRIAL
Rua Sao Bento nº 1, 17º andar
cep: 20090-010, Centro - Rio de Janeiro/RJ

Facsimile No.

Authorized officer

Renato de Almeida Silva

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/BR2013/000572

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3688271 A (READEX ELECTRONICS INC) 29 August 1972 (1972-08-29) the whole document -----	1-3
A	US 4940976 A (UTILICOM INC.[US]) 10 July 1990 (1990-07-10) the whole document -----	1-3
A	US 5574229 A (CONTADORES DE AGUA DE ZARAGOZA[ES]) 12 November 1996 (1996-11-12) the whole document -----	1-3
A	US 6098456 A (PRODUCTION DE PROCEDES DE COMP.[FR]) 08 August 2000 (2000-08-08) the whole document -----	1-3
A	US 6954178 B2 (ARAD MEASURING TECHNOLOGIES LTD.[IL]) 11 October 2005 (2005-10-11) the whole document -----	1-3
A	US 7267014 B2 (ARAD MEASURING TECHNOLOGIES LTD.[IL]) 11 September 2007 (2007-09-11) the whole document -----	1-3
A	US 7360413 B2 (WATER CENTS LLC.[US]) 22 April 2008 (2008-04-22) the whole document -----	1-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/BR2013/000572

US 6604434 B1	2003-08-12	AU 2295501 A CA 2409443 A1 MX PA02012850 A WO 0201166 A1	2002-01-08 2002-01-03 2004-07-30 2002-01-03
-----	-----	-----	-----
US 8109131 B2	2012-02-07	US 2008209985 A1 AU 2002236179 A1 CA 2439724 A1 EP 1419550 A2 EP 2073311 A1 IL 154401 D0 IL 163395 A IL 167464 A IL 197587 D0 MX PA03008149 A US 2002145568 A1 US 6819292 B2 US 2004056807 A1 US 6954178 B2 US 2005035914 A1 US 7126551 B2 US 2007109209 A1 US 7343795 B2 US 2005212710 A1 US 2012191380 A1 WO 02073735 A2	2008-09-04 2002-09-24 2002-09-19 2004-05-19 2009-06-24 2003-09-17 2010-04-15 2010-05-31 2011-07-31 2003-12-12 2002-10-10 2004-11-16 25/03/04 2005-10-11 2005-02-17 2006-10-24 2007-05-17 2008-03-18 2005-09-29 2012-07-26 2002-09-19
-----	-----	-----	-----
WO 0184089 A1	2001-11-08	AU 2743901 A	2001-11-12
-----	-----	-----	-----
US 3295370 A	1967-01-03	NONE	
-----	-----	-----	-----
US 3688271 A	1972-08-29	NONE	
-----	-----	-----	-----
US 4940976 A	1990-07-10	NONE	
-----	-----	-----	-----
US 5574229 A	1996-11-12	NONE	
-----	-----	-----	-----
US 6098456 A	2000-08-08	EP 0877233 A1 FR 2763151 A1 FR 2763152 A1	1998-11-11 1998-11-13 1998-11-13
-----	-----	-----	-----
US 6954178 B2	2005-10-11	US 2004056807 A1 AU 2002236179 A1 CA 2439724 A1 EP 1419550 A2 EP 2073311 A1 IL 154401 D0 IL 163395 A IL 167464 A IL 197587 D0 MX PA03008149 A US 2002145568 A1 US 6819292 B2	2004-03-25 2002-09-24 2002-09-19 2004-05-19 2009-06-24 2003-09-17 2010-04-15 2010-05-31 2011-07-31 2003-12-12 2002-10-10 2004-11-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/BR2013/000572

		US 2005035914 A1	2005-02-17
		US 7126551 B2	2006-10-24
		US 2007109209 A1	2007-05-17
		US 7343795 B2	2008-03-18
		US 2008209985 A1	2008-09-04
		US 8109131 B2	2012-02-07
		US 2005212710 A1	2005-09-29
		US 2012191380 A1	2012-07-26
		WO 02073735 A2	2002-09-19
-----	-----	-----	-----
US 7267014 B2	2007-09-11	US 2006162467 A1	2006-07-27
		CA 2580914 A1	2006-03-30
		EP 1807679 A2	2007-07-18
		IL 182141 D0	2007-07-24
		IL 214761 D0	2011-09-27
		MX 2007003408 A	2007-05-24
		WO 2006033106 A2	2006-03-30
-----	-----	-----	-----
US 7360413 B2	2008-04-22	US 2006137090 A1	2006-06-29
-----	-----	-----	-----

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL

Depósito internacional N°

PCT/BR2013/000572

A. CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO

G01F 1/075 (2006.01), G08C 17/02 (2006.01),

De acordo com a Classificação Internacional de Patentes (IPC) ou conforme a classificação nacional e IPC

B. DOMÍNIOS ABRANGIDOS PELA PESQUISA

Documentação mínima pesquisada (sistema de classificação seguido pelo símbolo da classificação)

G01F, G08C

Documentação adicional pesquisada, além da mínima, na medida em que tais documentos estão incluídos nos domínios pesquisados

Base de dados eletrônica consultada durante a pesquisa internacional (nome da base de dados e, se necessário, termos usados na pesquisa)

EPODOC

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações N°
Y	US 6604434 B1 (NEPTUNE TECHNOLOGY GROUP INC. [US]) 12 agosto 2003 (2003-08-12) Figuras 1 a 2B e 8 a 12C; coluna 10, linhas 41-44; coluna 11, linhas 39-58; coluna 11, linha 66 a coluna 14, linha 12	1-3
Y	US 8109131 B2 (ARAD MEASURING TECHNOLOGIES LTD. [IL]) 07 fevereiro 2012 (2012-02-07) figuras 6 e 7; coluna 4, linha 42 até coluna 10, linha 18	1-3
A	WO 0184089 A1 (SCHLUMBERGER RESOURCE MAN SERV. [US]) 08 novembro 2001 (2001-11-08) todo o documento	1-3
A	US 3295370 A (ELSTER CO AG) 03 janeiro 1967 (1967-01-03) todo o documento	1-3

 Documentos adicionais estão listados na continuação do quadro C Ver o anexo de famílias das patentes

* Categorias especiais dos documentos citados:

"A" documento que define o estado geral da técnica, mas não é considerado de particular relevância.

"E" pedido ou patente anterior, mas publicada após ou na data do depósito internacional

"L" documento que pode lançar dúvida (s) reivindicação (ões) de prioridade ou na qual é citado para determinar a data de outra citação ou por outra razão especial

"O" documento referente a uma divulgação oral, uso, exibição ou por outros meios.

"P" documento publicado antes do depósito internacional, porém posterior a data de prioridade reivindicada.

"T" documento publicado depois da data de depósito internacional, ou de prioridade e que não conflita como depósito, porém citado para entender o princípio ou teoria na qual se baseia a invenção.

"X" documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada nova e não pode ser considerada envolver uma atividade inventiva quando o documento é considerado isoladamente.

"Y" documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada envolver atividade inventiva quando o documento é combinado com um outro documento ou mais de um, tal combinação sendo óbvia para um técnico no assunto.

"&" documento membro da mesma família de patentes.

Data da conclusão da pesquisa internacional

26/08/2014

Data do envio do relatório de pesquisa internacional:

030914

Nome e endereço postal da ISA/BR



INSTITUTO NACIONAL DA
PROPRIEDADE INDUSTRIAL
Rua Sao Bento nº 1, 17º andar
cep: 20090-010, Centro - Rio de Janeiro/RJ
+55 21 3037-3663

N° de fax:

Funcionário autorizado

Renato de Almeida Silva

N° de telefone:

+55 21 3037-3493/3742

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES		
Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações Nº
A	----- US 3688271 A (READEX ELECTRONICS INC) 29 agosto 1972 (1972-08-29) todo o documento	1-3
A	----- US 4940976 A (UTILICOM INC. [US]) 10 julho 1990 (1990-07-10) todo o documento	1-3
A	----- US 5574229 A (CONTADORES DE AGUA DE ZARAGOZA [ES]) 12 novembro 1996 (1996-11-12) todo o documento	1-3
A	----- US 6098456 A (PRODUCTION DE PROCEDES DE COMP. [FR]) 08 agosto 2000 (2000-08-08) todo o documento	1-3
A	----- US 6954178 B2 (ARAD MEASURING TECHNOLOGIES LTD. [IL]) 11 outubro 2005 (2005-10-11) todo o documento	1-3
A	----- US 7267014 B2 (ARAD MEASURING TECHNOLOGIES LTD. [IL]) 11 setembro 2007 (2007-09-11) todo o documento	1-3
A	----- US 7360413 B2 (WATER CENTS LLC. [US]) 22 abril 2008 (2008-04-22) todo o documento	1-3

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL
 Informação relativa a membros da família de patentes

Depósito internacional N°
 PCT/BR2013/000572

Documentos de patente citados no relatório de pesquisa	Data de publicação	Membro(s) da família de patentes	Data de publicação
US 6604434 B1	2003-08-12	AU 2295501 A CA 2409443 A1 MX PA02012850 A WO 0201166 A1	2002-01-08 2002-01-03 2004-07-30 2002-01-03
US 8109131 B2	2012-02-07	US 2008209985 A1 AU 2002236179 A1 CA 2439724 A1 EP 1419550 A2 EP 2073311 A1 IL 154401 D0 IL 163395 A IL 167464 A IL 197587 D0 MX PA03008149 A US 2002145568 A1 US 6819292 B2 US 2004056807 A1 US 6954178 B2 US 2005035914 A1 US 7126551 B2 US 2007109209 A1 US 7343795 B2 US 2005212710 A1 US 2012191380 A1 WO 02073735 A2	2008-09-04 2002-09-24 2002-09-19 2004-05-19 2009-06-24 2003-09-17 2010-04-15 2010-05-31 2011-07-31 2003-12-12 2002-10-10 2004-11-16 25/03/04 2005-10-11 2005-02-17 2006-10-24 2007-05-17 2008-03-18 2005-09-29 2012-07-26 2002-09-19
WO 0184089 A1	2001-11-08	AU 2743901 A	2001-11-12
US 3295370 A	1967-01-03	Nenhum	
US 3688271 A	1972-08-29	Nenhum	
US 4940976 A	1990-07-10	Nenhum	
US 5574229 A	1996-11-12	Nenhum	
US 6098456 A	2000-08-08	EP 0877233 A1 FR 2763151 A1 FR 2763152 A1	1998-11-11 1998-11-13 1998-11-13
US 6954178 B2	2005-10-11	US 2004056807 A1 AU 2002236179 A1 CA 2439724 A1 EP 1419550 A2 EP 2073311 A1 IL 154401 D0 IL 163395 A IL 167464 A IL 197587 D0 MX PA03008149 A US 2002145568 A1 US 6819292 B2	2004-03-25 2002-09-24 2002-09-19 2004-05-19 2009-06-24 2003-09-17 2010-04-15 2010-05-31 2011-07-31 2003-12-12 2002-10-10 2004-11-16

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL
Informação relativa a membros da família de patentes

Depósito internacional Nº

PCT/BR2013/000572

Documentos de patente citados no relatório de pesquisa	Data de publicação	Membro(s) da família de patentes	Data de publicação
		US 2005035914 A1	2005-02-17
		US 7126551 B2	2006-10-24
		US 2007109209 A1	2007-05-17
		US 7343795 B2	2008-03-18
		US 2008209985 A1	2008-09-04
		US 8109131 B2	2012-02-07
		US 2005212710 A1	2005-09-29
		US 2012191380 A1	2012-07-26
		WO 02073735 A2	2002-09-19
-----	-----	-----	-----
US 7267014 B2	2007-09-11	US 2006162467 A1	2006-07-27
		CA 2580914 A1	2006-03-30
		EP 1807679 A2	2007-07-18
		IL 182141 D0	2007-07-24
		IL 214761 D0	2011-09-27
		MX 2007003408 A	2007-05-24
		WO 2006033106 A2	2006-03-30
-----	-----	-----	-----
US 7360413 B2	2008-04-22	US 2006137090 A1	2006-06-29
-----	-----	-----	-----