



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

(21) **PI0706440-3 A2**



* B R P I 0 7 0 6 4 4 0 A 2 *

(22) Data de Depósito: 09/01/2007
(43) Data da Publicação: 29/03/2011
(RPI 2099)

(51) *Int.Cl.:*
G08C 17/02
G01D 4/00

(54) Título: **DISPOSITIVO DE LEITURA REMOTA DE MEDIDORES DE FLUIDO**

(30) Prioridade Unionista: 10/01/2006 FR 06 00191

(73) Titular(es): Suez Environnement

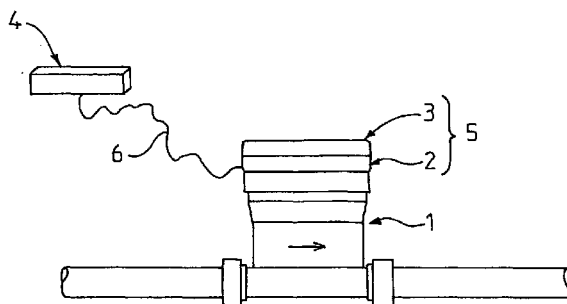
(72) Inventor(es): Eric Gillette, Marc Guerquin

(74) Procurador(es): Momsen, Leonardos & CIA.

(86) Pedido Internacional: PCT FR2007000032 de 09/01/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/080310 de 19/07/2007

(57) **Resumo:** DISPOSITIVO DE LEITURA REMOTA DE MEDIDORES DE FLUIDO Dispositivo de leitura remota de medidor de fluido que compreende um medidor mecânico (1), um transdutor (2) colocado contra o medidor (1) e que transforma os movimentos mecânicos do dito medidor (1) em pulsos elétricos, um conjunto de aquisição (3) dos pulsos elétricos que compreende pelo menos um emissor de rádio para transmitir as informações adquiridas e uma antena (4). O dito conjunto de aquisição (3) é disposto contra o transdutor (2) com o qual ele é solidarizado, uma mesma fonte de energia assegura a alimentação do transdutor (2) e do conjunto (3) e a dita antena (4) é ligada ao emissor de rádio com o auxílio de um cabo (6), de modo que a antena (4) pode ser colocada à distância do medidor (1).



“DISPOSITIVO DE LEITURA REMOTA DE MEDIDOR DE FLUIDO”

A presente invenção se refere de maneira geral aos dispositivos de leitura remota de medidores de fluido, por exemplo de água ou de gás, e mais especialmente aos dispositivos que compreendem um medidor de água de tecnologia mecânica, um transdutor colocado contra o medidor e que transforma os movimentos mecânicos do dito medidor em pulsos elétricos, um conjunto de aquisição dos pulsos elétricos que compreende pelo menos um emissor de rádio para transmitir as informações adquiridas e uma antena.

As empresas de serviços distribuidores de água, de gás ou mesmo de eletricidade são levadas a medir os fluidos que elas distribuem em suas redes. Esses pontos de medição são principalmente os medidores dos clientes, quer eles sejam de faturamento direto ditos medidores gerais ou de primeira tomada, ou os medidores de repartição, ditos medidores divisionários no mundo da distribuição da água.

Existem no entanto outros pontos de medição, por exemplo medidores de acompanhamento de fluxo dentro da rede de distribuição, e mesmo pontos de medição de parâmetros diversos como por exemplo a pressão ou os parâmetros de qualidade.

A leitura dos medidores assim distribuídos na rede de distribuição tem sido feita historicamente a princípio manualmente. E depois, por diferentes razões, notadamente de custos, os gestores procuraram junto com seus fornecedores criar módulos de rádio que permitem ler os medidores a uma curta distância. O objetivo deles é de diversas naturezas, às vezes econômicas para diminuir os tempos unitários de leitura e portanto os custos referentes, mas também às vezes para se liberar das restrições de acesso: os medidores podem ser colocados no interior das propriedades de clientes e/ou em aberturas de acesso difícil.

No entanto, esse modo de transmissão remota impunha sempre

o deslocamento de um pessoal de leitura que se posicionava na proximidade dos medidores. Nesse âmbito, a leitura remota dos medidores é realizada a partir dos seguintes elementos:

- 5 - um medidor de água equipado com um sistema que transforma os movimentos mecânicos do medidor de água em sinal elétrico tornando assim esse medidor comunicante,
- um leitor do sinal elétrico do medidor de água,
- um conjunto de aquisição dos sinais elétricos que integra também um rádio que transmite as informações adquiridas.

10 O leitor do sinal elétrico e o conjunto de aquisição são ligados por um fio elétrico que excede raramente alguns metros, considerando-se as impedâncias e perdas de qualidade de sinal em um fio elétrico.

Existem atualmente diferentes variantes desses sistemas. Essas variantes se distinguem notadamente:

- 15 - pelo modo de comunicação entre o medidor e o sistema de aquisição. São distinguidos sistemas ditos com emissor de pulsos que enviam um pulso por unidade de contagem, o que impõe recontar os pulsos, e os sistemas com codificador que permitem ler diretamente o valor indicado pelo totalizador do medidor,

20 - pelos modos de utilização do rádio, seja em “walk-by” ou “drive-by” que impõem a passagem de um leitor na proximidade dos rádios, seja leituras de aparelho fixo equipando-se com aparelho de recepção os imóveis próximos. Esses aparelhos fixos se comunicam então por sua vez por ligações mais clássicas telefônicas, RTC, GSM, GPRS ou outra.

25 Não obstante essas variantes, o problema dos instaladores foi minimizar o custo dos equipamentos tentando para isso integrá-los. Em especial, o leitor de sinal elétrico é projetado pelos fabricantes de medidores e é portanto dependente dos ditos fabricantes. Esses sistemas compreendem todos eles:

- um módulo eletrônico o que impõe uma pilha para a autonomia elétrica e uma placa eletrônica, e

- um conjunto de aquisição e de emissão de rádio que compreende também uma pilha e uma placa eletrônica.

5 O módulo e o conjunto de aquisição e de emissão de rádio são especialmente bem adaptados aos medidores situados em apartamento onde a transmissão de rádio apresenta poucos problemas. Em contrapartida eles se revelaram mais difíceis de utilização nas caves em que os medidores de água são naturalmente instalados, no caso dos imóveis ou de casas. Eles também se
10 revelaram difíceis de emprego nas aberturas de medição onde, além da profundidade no solo que reduz as qualidades de transmissão de sondas, a presença de um tampão acentuava as restrições.

De fato a transmissão de radio através das paredes de concreto e mesmo do solo era delicada ou impossível. Com um conjunto de aquisição e
15 de emissão de rádio ligado ao módulo por um fio de um comprimento de alguns metros, se torna possível:

- instalar o emissor de pulsos ou o sistema de comunicação no medidor,

- colocar o sistema de rádio mais longe, em geral em altura,
20 (por exemplo no teto da cava ou na proximidade do tampão) onde a transmissão de radio passa muito mais facilmente.

Na prática, a análise das restrições de colocação na cava, independentemente das análises técnicas dos produtos mostra que se têm as seguintes restrições geográficas:

25 - o sistema de transformação do sinal mecânico é necessariamente colocado no medidor,

- o ponto de emissão da onda de rádio e não o próprio rádio deve poder ser distinto do primeiro ponto a fim de otimizar a colocação.

A fim de paliar os inconvenientes dos dispositivos existentes,

os inventores desenvolveram, o que é o objeto da invenção, um dispositivo de leitura remota de medidor de água que compreende um medidor mecânico, um transdutor colocado contra o medidor e que transforma os movimentos mecânicos do dito medidor em pulsos elétricos, um conjunto de aquisição dos pulsos elétricos que compreende pelo menos um emissor de rádio para transmitir as informações adquiridas e uma antena, que se caracteriza pelo fato de que o dito conjunto de aquisição é disposto contra o transdutor com o qual ele é solidarizado, que uma mesma fonte de energia assegura a alimentação do transdutor e do conjunto e que a dita antena é ligada ao dito pelo menos um emissor de rádio com o auxílio de um cabo, de modo que a antena pode ser colocada à distância do medidor.

Preferencialmente, o dito conjunto de aquisição e o transdutor são dispostos de tal modo que eles podem ser integrados em uma mesma caixa e são comandados por uma placa eletrônica comum.

Mais especialmente, no caso de um medidor disposto em uma abertura, a dita antena é disposta na parte superior da dita abertura.

Mais especialmente ainda, no caso de um medidor disposto em uma abertura munida de um tampão, a dita antena é integrada ao tampão da dita abertura.

Nesse caso especial, se o tampão é metálico, a dita antena é constituída pelo tampão da abertura.

Ainda nesse caso, se o tampão é feito de uma matéria não condutora da eletricidade, a dita antena é encastrada ou moldada no dito tampão.

Em todos os casos precedentes em que o medidor é disposto em uma abertura munida de um tampão, esse último poderá compreender, em sua face inferior, um conector ligado a uma extremidade da antena e no qual pode ser ligado o cabo de rádio de ligação ao emissor.

De preferência, qualquer que seja o dispositivo de acordo com

a invenção, o dito cabo é um cabo coaxial.

Mais preferencialmente, a dita fonte de energia é escolhida entre as pilhas e/ou as baterias.

5 De maneira convencional, o dito emissor de rádio funciona em frequências livres.

Mais especialmente no âmbito da invenção, o dito emissor de rádio funciona em uma frequência dedicada. Nesse âmbito, a potência do dito emissor de rádio pode ser superior ao limite máximo permitido para um emissor em frequências livres.

10 Mais especialmente, o dispositivo de leitura remota de acordo com a invenção compreende além disso um receptor de rádio que permite a comunicação entre o dispositivo e uma central de aquisição e reciprocamente.

15 Especialmente nessa execução, o dispositivo de leitura remota de acordo com a invenção permite receber informações a partir da dita central e notadamente uma marcação de data e hora.

A invenção será melhor compreendida com a leitura da descrição detalhada feita abaixo em referência aos desenhos, que não têm nenhum caráter limitativo, nos quais:

20 - A figura 1 representa um dispositivo de acordo com a presente invenção para o qual o conjunto de aquisição dos pulsos elétricos que compreende um emissor de rádio e o transdutor colocado no medidor de volume são integrados e a antena é desviada,

25 - A figura 2 representa um dispositivo de acordo com a presente invenção conforme o dispositivo da figura 1 disposto em uma abertura munida de um tampão metálico que desempenha o papel de antena,

- A figura 3 representa, em vista de cima, um tampão feito de uma matéria não condutora de eletricidade e na qual a dita antena é moldada,

- A figura 4 representa o esquema de funcionamento de um dispositivo de acordo com a invenção que compreende um emissor e um

receptor de rádio.

Na figura 1 é representado um dispositivo de leitura remota de medidor de volume de fluido, em especial de água, de acordo com a invenção que compreende um medidor mecânico 1, um transdutor 2 colocado contra o medidor 1 e que transforma os movimentos mecânicos do dito medidor 1 em pulsos elétricos, um conjunto de aquisição dos pulsos elétricos 3 que compreende pelo menos um emissor de rádio para transmitir as informações adquiridas e uma antena 4.

Esse dispositivo é projetado de maneira a que o dito conjunto de aquisição 3 seja disposto contra o transdutor 2 do qual ele é solidarizado e que uma mesma fonte de energia assegure a alimentação do transdutor e do conjunto 3. Finalmente, a dita antena 4 é ligada ao emissor de rádio com o auxílio de um cabo 6, de modo que a antena pode ser colocada à distância do medidor.

Nessa representação, o dito conjunto de aquisição 3 e o transdutor 2 são, além disso, dispostos de modo a poder ser integrados em um mesmo bloco ou caixa 5 e são comandados por uma placa eletrônica comum.

A transferência dos pulsos elétricos gerados pelo transdutor 2 para o conjunto de aquisição 3 é portanto realizada de maneira direta.

Esse dispositivo permite se ver livre do conjunto dos inconvenientes expostos precedentemente e realizar grandes economias minimizando o custo de realização do dispositivo e tornando a manutenção e o consumo mínimos.

Na prática, o cabo 6 que liga a antena 4 ao conjunto de aquisição 3 é um cabo coaxial.

Está-se portanto aqui no caso preciso mais favorável em que o ponto de partida da onda de rádio emitida é afastado da fonte e permite posicioná-lo no local mais adequado, isso pelo desvio único da antena 4 da qual o cabo 6 que a liga ao conjunto de aquisição 3 pode ser muito longo.

Também foram minimizados os custos utilizando-se somente uma só e única fonte de energia, por exemplo pilhas ou baterias, e somente recorrendo-se à realização de uma só e única placa eletrônica.

O dispositivo de acordo com a invenção pode utilizar um rádio que funciona em frequência livre ou em frequência dedicada. O interesse de utilizar uma frequência dedicada é o de poder aumentar a potência do emissor e portanto a distância útil entre o emissor do dispositivo e o receptor. No caso das frequências livres, em especial em meio urbano, o alcance de um tal dispositivo é só de algumas dezenas de metros enquanto ele atinge 500 metros a 1 quilometro com uma potência de emissor de uma dezena de watts em uma frequência dedicada. Em campo aberto, quer dizer pouco urbanizado, o alcance do dispositivo em frequência dedicada pode atingir vários quilômetros. É possível portanto assim reduzir o número de repetidoras, e mesmo suprimir as mesmas. Essas repetidoras são colocadas para retomar e transmitir as informações recebidas a partir de um medidor até uma central de aquisição. Aumentando-se o alcance dos emissores, é possível portanto diminuir a utilidade dos receptores e assim diminuir ainda mais o custo de uma instalação.

A figura 2 ilustra um exemplo típico da flexibilidade de utilização e de implantação que o dispositivo de acordo com a invenção proporciona.

Desviando-se a antena 4, é possível assim utilizar qualquer dispositivo metálico ou condutor da eletricidade para desempenhar esse papel. No caso aqui representado, o medido de água de volumétrico 1 é implantado em uma abertura 7 enterrada, munida de um tampão 8. É portanto possível utilizar esse tampão 8 como antena 4 conectando-se o mesmo por intermédio do cabo 6 ao conjunto de aquisição 3. Para facilitar essa ligação, é possível prever um conector 9 disposto no tampão 7 e no qual é ligado diretamente o cabo 6 de rádio de ligação ao emissor.

No caso em que o tampão 8 é realizado em uma matéria não condutora da eletricidade, a dita antena 4 é então encastrada ou moldada (Fig. 3) no dito tampão 7. Da mesma maneira, é previsto um conector 9 ligado a uma extremidade da antena 4 e no qual pode ser ligado o cabo de rádio 7 de ligação ao emissor.

O fato de utilizar o tampão 8 como antena 4 ou como suporte de antena 4 permite que se tenha um ponto de partida da onda de rádio situado ao nível do solo e não mais a uma certa distância sob a terra, no caso de um medidor de água 1 enterrado. Essa disposição permite melhorar a eficácia da comunicação entre o emissor e o receptor.

Além disso, o dispositivo permitirá uma colocação no lugar muito mais fácil. De fato, o técnico não precisará intervir na abertura para fixar uma antena ou um bloco de rádio o que é às vezes delicado devido ao fato da dificuldade de acessibilidade ao interior dessa última. Basta colocar o medidor de acordo com a invenção e conectar o cabo ao tampão no caso de um tampão metálico, eventualmente substituir o tampão por um outro onde será disposto um conector. O mesmo acontece para as aberturas das quais o tampão não é condutor de eletricidade. Uma simples substituição do tampão por um tampão tal como apresentado na figura 3 permitirá uma conexão fácil do medidor a sua antena e uma instalação prática do conjunto do dispositivo.

Na figura 4 é representado o esquema de uma utilização do dispositivo de acordo com a invenção para o qual o conjunto de aquisição 3 compreende além disso um receptor de rádio que permite a comunicação entre o dispositivo e uma central de aquisição e reciprocamente.

No entanto, se a central está muito afastada do medidor para uma comunicação direta, é possível interpor entre o medidor 1 e a central, uma repetidora 10, por exemplo no telhado de um imóvel 11 de maneira a poder receber as informações do medidor e transferi-las até a central e reciprocamente. Essa disposição é característica dos sistemas que funcionam

em frequência livre enquanto que as utilizações em frequência dedicada permitem reduzir e mesmo suprimir essas restrições.

É desse modo possível controlar em tempo real o consumo, quer dizer a vazão do medidor, e detectar um vazamento no caso de uma vazão regular por exemplo durante a noite.

Reciprocamente, a adição de um receptor permite que se possa comunicar com o medidor e assim dispor por exemplo de uma solução de marcação de data e hora do medidor e em consequência disso que se possa criar uma rede de medidores dito “azuis” com marcação de data e hora hora de maneira a criar um período azul durante o qual o consumo é faturado a uma tarifa preferencial.

Torna-se então possível incitar, por essas tarifas minoradas, os consumidores, a utilizar o fluido, por exemplo a água, em um horário determinado fora dos picos de consumo correntes, notadamente para a regadura pública dos parque, campos de golfe, estádios, jardins, espaços verdes...

A disposição suplementar de uma tela na proximidade do medidor permitiria então visualizar a faixa horária e a tarifa correspondente.

A invenção assim descrita é perfeitamente adaptada à distribuição de água mas a tecnologia descrita pode perfeitamente ser transposta a qualquer outro fluido cuja vazão é medida mecanicamente, como por exemplo o gás.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de leitura remota de medidor de fluido que compreende um medidor mecânico (1), um transdutor (2) colocado contra o medidor (1) e que transforma os movimentos mecânicos do dito medidor (1) em pulsos elétricos, um conjunto de aquisição (3) dos pulsos elétricos que compreende pelo menos um emissor de rádio para transmitir as informações adquiridas e uma antena (4), caracterizado pelo fato de que o dito conjunto de aquisição (3) é disposto contra o transdutor (2) com o qual ele é solidarizado, que uma mesma fonte de energia assegura a alimentação do transdutor (2) e do conjunto (3) e que a dita antena (4) é ligada ao dito pelo menos um emissor de rádio com o auxílio de um cabo (6), de modo que a antena (4) pode ser colocada à distância do medidor (1).

2. Dispositivo de leitura remota de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dito conjunto de aquisição (3) e o transdutor (2) são dispostos de tal modo que eles podem ser integrados em uma mesma caixa (5) e são comandados por uma placa eletrônica comum.

3. Dispositivo de leitura remota de acordo com uma das reivindicações 1 ou 2 para medidor (1) disposto em uma abertura (7), caracterizado pelo fato de que a dita antena (4) é disposta na parte superior da dita abertura (7).

4. Dispositivo de leitura remota de acordo com a reivindicação 3 para medidor (1) disposto em uma abertura (7) munida de um tampão (8), caracterizado pelo fato de que a dita antena (4) é integrada ao tampão (8) da dita abertura (7).

5. Dispositivo de leitura remota de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o tampão (8) é metálico e a dita antena (4) é constituída pelo tampão (8) da abertura (7).

6. Dispositivo de leitura remota de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o tampão (8) é feito de uma matéria não

condutora da eletricidade e a dita antena (4) é encastrada ou moldada no dito tampão (8).

5 7. Dispositivo de leitura remota de acordo com uma qualquer das reivindicações 4 a 6, caracterizado pelo fato de que o tampão (8) compreende, em sua face inferior, um conector (9) ligado a uma extremidade da antena (4) e no qual pode ser ligado o cabo (6) de rádio de ligação ao emissor.

10 8. Dispositivo de leitura remota de acordo com uma qualquer das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o dito cabo (6) é um cabo coaxial.

9. Dispositivo de leitura remota de acordo com uma qualquer das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a dita fonte de energia é escolhida entre as pilhas e/ou as baterias.

15 10. Dispositivo de leitura remota de acordo com uma qualquer das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o dito emissor de rádio funciona em frequências livres.

11. Dispositivo de leitura remota de acordo com uma qualquer das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o dito emissor de rádio funciona em uma frequência dedicada.

20 12. Dispositivo de leitura remota de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a potência do dito emissor de rádio é superior ao limite máximo permitido para um emissor em frequências livres.

25 13. Dispositivo de leitura remota de acordo com uma qualquer das reivindicações 10 a 12, caracterizado pelo fato de que ele compreende além disso um receptor de rádio que permite a comunicação entre o dispositivo e uma central de aquisição e reciprocamente.

30 14. Dispositivo de leitura remota de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que ele permite receber informações a partir da central e notadamente uma marcação de data e hora.

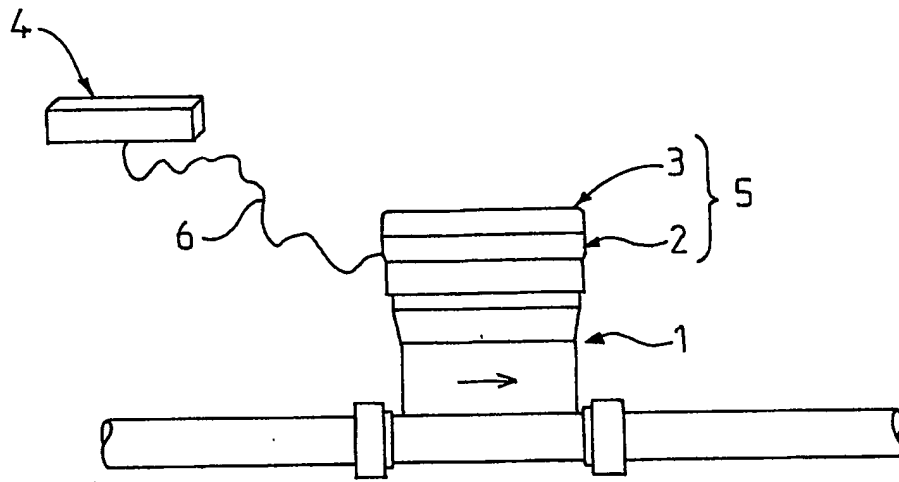


FIG. 1

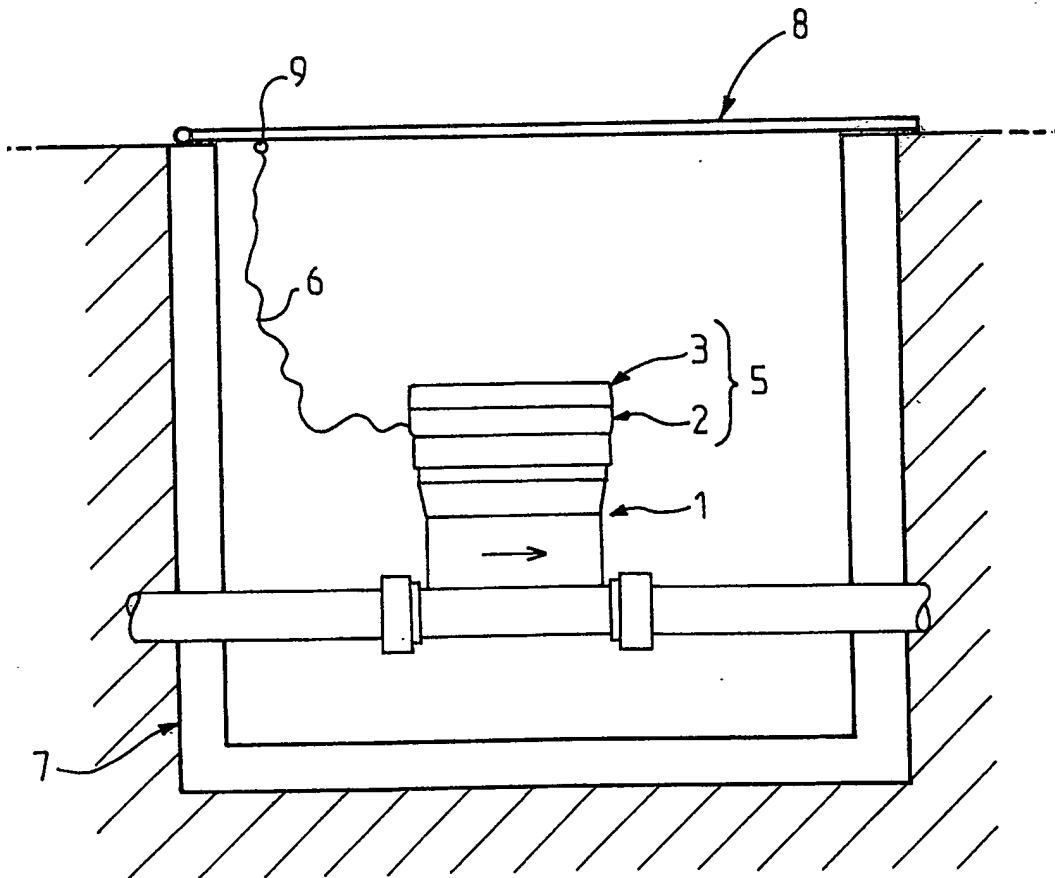


FIG. 2

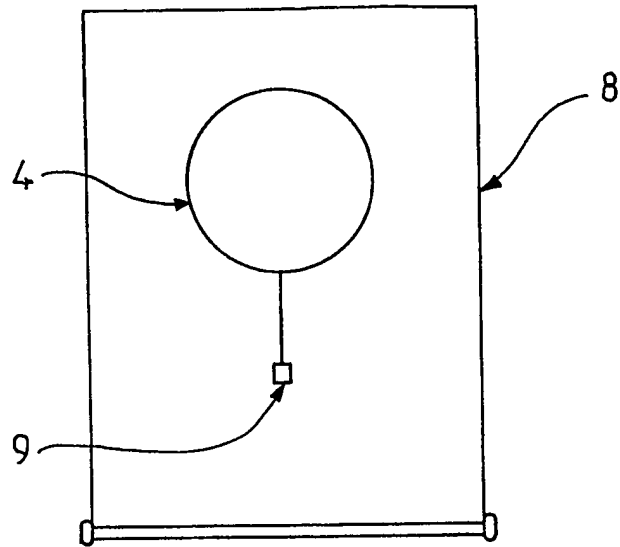


FIG. 3

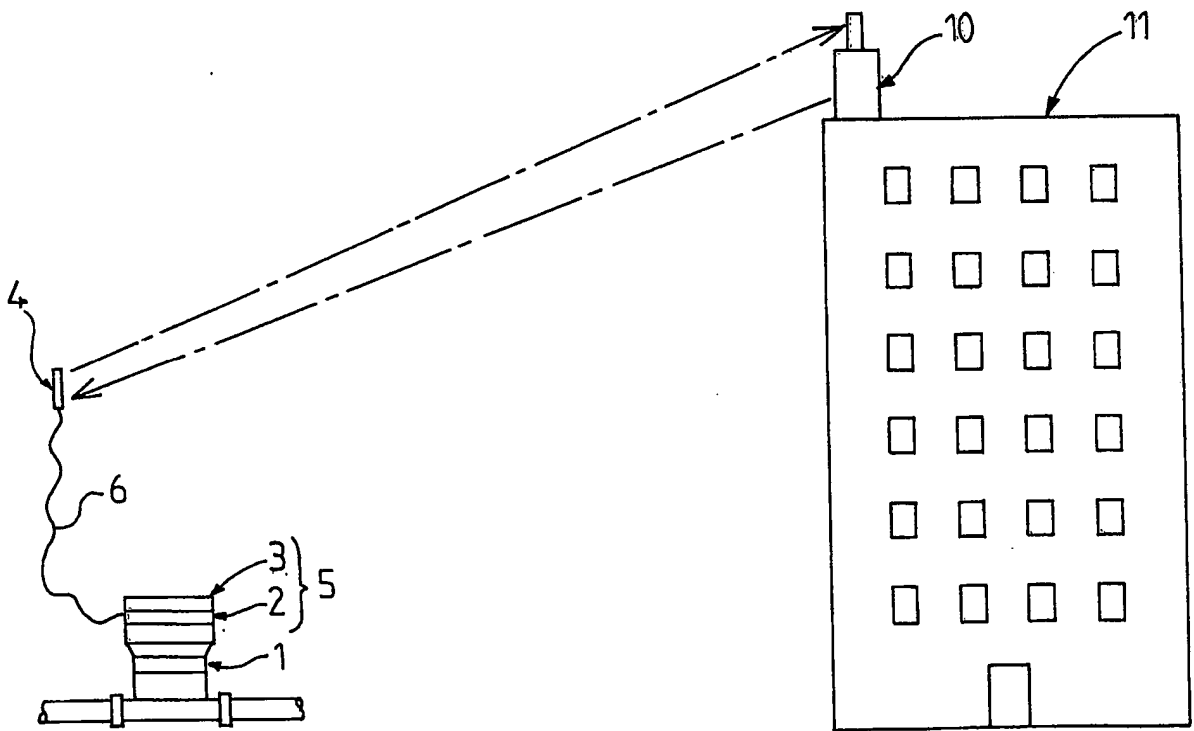


FIG. 4

RESUMO

“DISPOSITIVO DE LEITURA REMOTA DE MEDIDORES DE FLUIDO”

Dispositivo de leitura remota de medidor de fluido que compreende um medidor mecânico (1), um transdutor (2) colocado contra o medidor (1) e que transforma os movimentos mecânicos do dito medidor (1) em pulsos elétricos, um conjunto de aquisição (3) dos pulsos elétricos que compreende pelo menos um emissor de rádio para transmitir as informações adquiridas e uma antena (4). O dito conjunto de aquisição (3) é disposto contra o transdutor (2) com o qual ele é solidarizado, uma mesma fonte de energia assegura a alimentação do transdutor (2) e do conjunto (3) e a dita antena (4) é ligada ao emissor de rádio com o auxílio de um cabo (6), de modo que a antena (4) pode ser colocada à distância do medidor (1).