

(11) Número de Publicação: **PT 1242835 E**

(51) Classificação Internacional:
G01V 15/00 (2007.10) **G08B 21/00** (2007.10)

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: **2000.12.13**

(30) Prioridade(s): **1999.12.17 IT RM990761**

(43) Data de publicação do pedido: **2002.09.25**

(45) Data e BPI da concessão: **2009.03.23**
112/2009

(73) Titular(es):

ITALDATA INGEGNERIA DELL IDEA S.P.A.
VIALE DEGLI EROI DI CEFALONIA, 123 I-00128
ROMA **IT**

(72) Inventor(es):

ROBERTO BOCCACCI **IT**

(74) Mandatário:

JOSÉ EDUARDO LOPES VIEIRA DE SAMPAIO
R DO SALITRE 195 RC DTO 1250-199 LISBOA **PT**

(54) Epígrafe: **SISTEMA DE VIGILÂNCIA E DE ALARME À DISTÂNCIA DESTINADO A PESSOAS COM LIMITAÇÃO DE LIBERDADE DE MOVIMENTOS**

(57) Resumo:

DESCRIÇÃO

Sistema de vigilância e de alarme à distância destinado a pessoas com limitação de liberdade de movimentos

O presente invento diz respeito a um sistema de vigilância e de alarme à distância destinado a pessoas com limitação de liberdade de movimentos.

O clamor provocado por acontecimentos noticiados nos quais pessoas são mantidas sob prisão domiciliária, vigilância especial ou em semi-liberdade tem tido o efeito de concentrar a atenção da opinião pública quanto aos dispositivos electromagnéticos para localização de pessoas, dado origem a um debate no qual os argumentos dos cépticos perdem terreno e a adopção de um tal sistema parece estar segura.

Da leitura da quantidade considerável de material publicado nos meios de comunicação, é claro que já há muitos produtos disponíveis, obviamente feitos no estrangeiro, baseados em tecnologias muito diferentes e com exigências muito diferentes.

As escolhas, quanto à tecnologia, feitas pelos fabricantes actuais são muito diversas e algumas podem ser seguramente criticadas, quer do ponto de vista técnico, quer devido à sua lógica funcional.

É possível dividir estes dispositivos, agora conhecidos como “pulseiras”, em dois grupos.

- Sistemas de localização geográfica, concebidos para determinar a posição de detido onde quer que ele esteja.
- Sistemas de localização de área, capazes de revelar a presença do detido dentro de uma área predeterminada.

Os sistemas de localização geográfica baseiam-se em vários princípios, entre os quais os mais modernos e eficazes consistem numa combinação de GPS (sistema global de navegação) e GSM (sistema global para comunicações móveis), que permite a determinação precisa das coordenadas geográficas do detido que são então transmitidas a um centro de operações onde as coordenadas podem ser transferidas para um mapa electrónico para visualização imediata.

Estes sistemas, que numa primeira análise podem parecer a solução definitiva para o problema, são de facto extremamente vulneráveis devido à cobertura de satélite, que pode ser facilmente filtrada no exterior e é não existente dentro de edifícios; a ligação GSM também é pouco fiável, como é bem sabido por todos os seus utilizadores, e, assim, confiar-se um tal assunto delicado a esta tecnologia é, numa outra análise, imprudente.

Além disso, por mais resistentes que se fabriquem estas pulseiras, será sempre possível alguém ver-se livre delas, tornando inútil o conhecimento da sua posição.

De um ponto de vista estritamente profissional, não é necessário localizar geograficamente uma pessoa que se torna automaticamente um fugitivo se não estiver na zona estipulada para a sua prisão domiciliária. Além disso, os detidos que se ausentam por tempo prolongado não são normalmente pessoas condenadas a prisão domiciliária, mas pessoas para as quais é importante evitar que escapem ocasionalmente, durante cujo tempo podem cometer crimes.

Os sistemas de localização de área podem basear-se em vários princípios, todos utilizando a pulseira usada pelo detido que pode ser detectado por uma base fixa que, por seu lado, tem ligações com um centro de operações a partir do qual

são coordenadas contramedidas que se baseiam nos sinais recebidos pelo equipamento fixo.

As tecnologias nas quais os sistemas de área se baseiam são geralmente simples, fiáveis e bem estabelecidas a partir do seu uso generalizado em sistemas de vigilância e de alarme à distância, tal como são usados em museus, bancos, habitações, etc.

Os custos, quer de instalação quer de operação destes sistemas são muito inferiores e certamente mais compatíveis com as elevadas quantidades de produção assumidas.

Estes sistemas permitem a adopção de vários cenários operacionais, escolhendo entre se a unidade local de comando deveria ser activa ou passiva ou se é chamada periodicamente pelo centro de operações ou por chamadas apenas em caso de necessidade, cortando significativamente os custos de ligação.

Uma análise executada pelo requerente levou à conclusão que a adopção de um sistema de área tem vantagens, quer devido às suas características técnicas quer aos custos, e identificou, em detalhe, todas as suas exigências activas e de vigilância, com uma configuração que pode satisfazer a legislação corrente.

A localização por meio de GPS poderia constituir uma opção e poderia utilizar a tecnologia GSM para a transmissão de dados respeitantes à posição.

Na técnica anterior, a WO 99 08183 A e US-A-5 396 227 revelam ainda um sistema de vigilância e de alarme à distância para pessoas com limitação de liberdade de movimentos, no qual uma unidade fixa é colocada numa área na qual a pessoa sujeita a vigilância se pode deslocar. Um elemento de pulseira pessoal é ligado à pessoa e é equipado de modo a estabelecer uma ligação electromagnética com a unidade fixa e a ligar através

de uma linha telefónica da sua unidade fixa para um centro de operações. A unidade fixa está ainda equipada com uma unidade de comando CPU de modo a interagir com um transmissor rádio que está integrado no elemento de pulseira pessoal. Além disso, são proporcionados meios na unidade fixa para detectar qualquer interrupção na ligação entre a unidade fixa e o elemento pessoal e que permitem enviar um alarme ao centro de operações.

O presente invento tem as exigências seguintes e o sistema de localização foi concebido com as características seguintes:

- a capacidade de revelar a presença do detido em casa;
- a capacidade de proporcionar, em tempo real, um alarme na eventualidade de uma fuga;
- a capacidade de proporcionar, em tempo real, um alarme na eventualidade de se forçar o dispositivo;
- baixo consumo de energia da secção usada pelo detido;
- custos de instalação e operação baixos;
- adesão à legislação técnica em vigor.

As características distintivas do sistema de localização do presente invento são tornadas claras na parte caracterizadora das reivindicações anexas.

Deverá notar-se que, no que segue, se falará de “sistema de localização” usando o significado explicado anteriormente. Para além disso, na unidade que é o tema do invento, a parte móvel que está fisicamente ligada à pessoa a ser monitorizada será denominada uma “pulseira”, dado que este termo assumiu um significado específico para dispositivos deste tipo com uma unidade portátil para indicar presença numa área, mas deverá entender-se que inclui pulseiras, pulseiras para anca, cintos e semelhante ligados de uma forma mecanicamente permanente ao

corpo de uma pessoa durante o seu período de serviço que tem uma duração limitada.

O sistema que é o tema do presente invento será agora descrito com referência a uma representação preferida descrita por meio de uma ilustração não imitativa, sendo entendido que podem ser introduzidas inúmeras alterações e modificações pelos que têm experiência na técnica, e com base nas figuras dos desenhos anexos em que:

A figura 1, partes "A" e "B", ilustram, respectivamente, o diagrama geral de blocos da "pulseira" ou dispositivo móvel de transmissão e do dispositivo fixo de transmissão.

As figuras 2 e 3 ilustram, respectivamente, duas vistas em corte da "pulseira" ou dispositivo móvel de transmissão fazendo um ângulo de 90° uma com a outra.

As figuras 4 e 5 ilustram vários alçados laterais e em planta do dispositivo fixo de recepção.

Com referência às figuras nos desenhos anexos, e em particular à figura 1, a parte "A", compreendendo o dispositivo móvel de transmissão, inclui uma caixa 1 dentro da qual existe uma bateria de alimentação de energia 2, associada a um sensor de estado de carga de bateria, para alimentar os circuitos electrónicos e enviar um sinal de alarme a um microprocessador programado adequadamente 3. O microprocessador 3 comunica com um transmissor por radiofrequência 4.

O microprocessador comunica também com um sensor 5 para detectar qualquer ingerência na fita de fixação do dispositivo móvel de transmissão e com um temporizador cíclico 6.

A parte "B" da figura 1 ilustra o dispositivo fixo de recepção, que inclui um microprocessador 7 configurado para

controlar unidades de alarme locais ópticos / acústicos 8, um receptor por radiofrequência 9, um leitor digital de impressão digital 10, um sensor de alimentação de energia 11 que trabalha com uma alimentação de circuito principal e bateria de reserva não ilustrada em detalhe, um sistema protector para o receptáculo 12, um indicador de estado 13 ligado através de uma linha telefónica ou equivalente a uma estação central de vigilância, e um sintetizador 14 para a reprodução de mensagens de voz.

Com referência às figuras 2 e 3, o dispositivo móvel de transmissão inclui uma caixa envolvente 20 contendo um circuito electrónico 21, uma cinta 23 de fecho e um dispositivo de continuidade óptica 22, uma multiplicidade de componentes ópticos de transmissão / recepção 24 e canais de fibra óptica 25 dentro da cinta 23.

Com referência às figuras 4, 5 e 6, a estação de recepção fixa inclui uma caixa envolvente 30, com uma abertura 31 na qual é colocado um dedo para identificação, uma antena 32, um conector de comunicação em série 33, uma tomada para linha telefónica (opcional), uma ligação 34 para a entrada de energia eléctrica e um altifalante 35 para a reprodução de mensagens de voz sintetizadas.

As operações do sistema do invento serão agora descritas.

O dispositivo móvel de transmissão ilustrado na figura 1 "A" é concebido para transmitir periodicamente um mensagem codificada, diferente em cada ocasião, ao dispositivo fixo de recepção ilustrado na figura 1 "B".

Para além dos dados referentes à manutenção da ligação, a mensagem deve conter os estados binários (na forma de bits) correspondendo à condição da alimentação de energia e à condição de pelo menos um input adicional.

A mensagem, entendida como uma série de bits, tem de ser transmitida por meio do transmissor por radiofrequência (radiofrequência 433.92 MHz).

O intervalo de tempo entre uma mensagem e a seguinte deve poder variar entre 3 a 60 segundos. Em qualquer caso, para cada modificação na condição da alimentação de energia e / ou input para monitorizar a pulseira por motivos de ingerência, o dispositivo móvel de transmissão tem de gerar imediatamente uma nova mensagem.

Deverá notar-se que o input para a monitorização da pulseira por motivos de ingerência tem de ser entendido como o resultado lógico de comparação entre o estado lógico aleatório (0/1) imposto em (pelo menos) 3 diodos ópticos de OUTPUT e os medidos no mesmo número de fototransistores de INPUT.

O intervalo de tempo entre uma comparação e a seguinte pode ser aleatório e / ou predefinido enquanto o programa está a ser escrito.

O dispositivo fixo de recepção "B" destina-se, em primeiro lugar, à análise de uma mensagem periódica transmitida pelo dispositivo móvel de transmissão.

Analizando a mensagem, o dispositivo fixo de transmissão deve poder estabelecer o estado da ligação e identificar qualquer interrupção.

Em caso positivo (interrupção da ligação) o dispositivo fixo de recepção tem de estabelecer o nível de risco considerando, quer o número de mensagens perdidas na última interrupção (por exemplo entre um mínimo de 1 e um máximo de n mensagens) quer quaisquer interrupções prévias que tenham ocorrido dentro de um período predefinido de tempo (por exemplo entre um mínimo de 1 e um máximo de 24 horas).

No que diz respeito à monitorização apenas da linha, no momento são considerados dois níveis de risco:

Nível de pré-alarme e nível de alarme.

O nível de pré-alarme é atingido quando é satisfeita pelo menos uma das seguintes condições:

ocorrem demasiadas interrupções da ligação, mesmo se forem de curta duração, no intervalo de tempo predefinido;

- 1) ocorre uma interrupção prolongada da ligação que excede os limites permitidos;
- 2) a ligação RF está em cima, mas os dados transmitidos pelo dispositivo móvel de transmissão são incoerentes para o nível de codificação e / ou o teor dos dados.

Quando o nível de pré-alarme é atingido, o dispositivo fixo de recepção iniciará os procedimentos de verificação para o pré-alarme.

Este procedimento consiste em todas as acções seguintes executadas pelo dispositivo fixo de recepção:

- 1) chamar a atenção do utilizador do dispositivo móvel de transmissão, quer acusticamente, quer por meio de mensagens de voz sintetizadas ou opticamente, para que se aproxime;
- 2) recolher e verificar a impressão digital do detido; e
- 3) processar o resultado da verificação, preparar para cancelar o pré-alarme se o resultado for positivo, ou

iniciar o procedimento de alarme na eventualidade de um não-reconhecimento prolongado;

4) registrar no "file_log" interno todos os dados significativos acompanhados pela referência cronológica;

5) opcionalmente, notificar a ocorrência do pré-alarme ao dispositivo concentrador remoto.

Na eventualidade de cancelamento do pré-alarme, o dispositivo fixo de recepção reinicia as condições de operação antes do pré-alarme, mas guarda na memória os dados significativos referentes ao evento. Estes dados serão considerados pelo dispositivo fixo de recepção como a ocorrência seguinte de situações semelhantes.

O procedimento de alarme notifica essencialmente o dispositivo concentrador remoto de um evento detectado pelo dispositivo fixo de recepção.

O tema da notificação remota consiste nos dados que dizem respeito aos detalhes únicos de identificação do dispositivo fixo de recepção, mais o teor total ou parcial do "file_log interno".

As verificações anti-violação e diagnóstico têm de incluir, ambas as verificações executadas quer no dispositivo móvel de transmissão quer no dispositivo fixo de recepção. Em qualquer caso, o dispositivo fixo de recepção é usado para a notificação desses eventos ao dispositivo concentrador remoto.

Os eventos referentes a estas verificações serão notificados ao dispositivo concentrador remoto devidamente codificados, de modo a distingui-los dos pré-alarmes e alarmes.

As verificações que são feitas no dispositivo móvel de transmissão incluem, de preferência, uma verificação quanto ao

corte da cinta e uma verificação quanto ao nível de carga da bateria de alimentação de energia.

As verificações que são executadas no dispositivo fixo de recepção incluem, de preferência, uma verificação para o deslocamento e / ou remoção da parede de suporte do dispositivo fixo de recepção; uma verificação quanto à violação do alojamento do dispositivo fixo de recepção; uma verificação quanto a qualquer tentativa convencional de abrir a caixa por meio dos dispositivos de fecho tais como parafusos, cavilhas, etc.; verificação quanto ao nível de carga da bateria de reserva; verificação quanto à presença de alimentação de 220 V AC da rede.

O presente invento foi descrito com referência às suas representações actualmente preferidas, mas será entendido que, na prática, podem ser introduzidas muitas mudanças e modificações sem que se afastem, no entanto, da esfera de protecção da presente patente industrial que está apenas limitada pelas reivindicações anexas.

Lisboa, 3 de Junho de 2009

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de vigilância e de alarme à distância destinado a pessoas com limitação de liberdade de movimentos, compreendendo uma unidade fixa (B) colocada na zona dentro da qual a pessoa se pode deslocar e um elemento de pulseira pessoal (A) fixo à pessoa sujeita a limitação de liberdade de movimentos, a dita unidade fixa (B) estando concebida para estabelecer uma ligação electromagnética com o elemento de pulseira pessoal (A) e para se ligar através de uma linha telefónica a um centro de operações, no qual

- a) a unidade fixa (B) está equipada com um primeiro CPU (7) e um receptor rádio (9) concebido para interagir com um emissor rádio (4) correspondente e um segundo CPU (3) no elemento de pulseira pessoal (A);
- b) são proporcionados meios, sob o comando dos CPU (7, 3) para detectar qualquer interrupção e / ou anomalia na ligação entre a dita unidade fixa (B) e o dito elemento de pulseira pessoal (A), e para enviar, como consequência, pré-alarmes para o centro de operações;
- c) são proporcionados meios para detectar a ingerência ou sabotagem do elemento de pulseira pessoal (A) e / ou da unidade fixa (B), e para enviar, como consequência, um pré-alarme para o centro de operações; e
- d) são proporcionados meios para controlar a qualidade da ligação electromagnética, e para

enviar, como consequência, um pré-alarme na eventualidade de uma degradação significativa da dita qualidade.

caracterizado por compreender meios para reiniciar qualquer um dos ditos pré-alarmes, a dita unidade fixa (B) estando ainda equipada com um leitor digital de impressão digital (10) para reconhecer a impressão digital da dita pessoa sujeita a limitação de liberdade de movimentos.

2. Sistema de acordo com a reivindicação 1, no qual a dita ligação electromagnética está encriptada e / ou codificada.
3. Sistema de acordo com as reivindicações 1 ou 2, no qual a dita ligação electromagnética é estabilizada a intervalos predeterminados.
4. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, no qual os ditos meios para detectar a ingerência ou sabotagem do elemento de pulseira pessoal (A) compreendem um sistema anti-ingerência tendo fibras ópticas incorporadas na cinta do elemento de pulseira pessoal (A).
5. Sistema de acordo com a reivindicação 4, no qual, no sistema anti-ingerência, são definidos canais ópticos, cuja integridade é testada a intervalos aleatórios para controlar a coerência entre os sinais enviados e os recebidos.

6. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, no qual os ditos meios para detectar a ingerência ou sabotagem do elemento de pulseira pessoal (A) compreendem um sistema anti-ingerência incluído na caixa da unidade fixa (B).
7. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, no qual a unidade fixa (B) está equipada com um sintetizador (14) para a reprodução de mensagens de voz e / ou um alarme acústico para emitir um sinal acústico no caso de qualquer um dos ditos pré-alarmes.
8. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, no qual, na eventualidade de anulação de qualquer um dos ditos pré-alarmes, a unidade fixa (B) guarda numa memória os dados importantes respeitantes a esse evento.

Lisboa, 3 de Junho de 2009

RESUMO

Sistema de vigilância e de alarme à distância destinado a pessoas com limitação de liberdade de movimentos

O sistema de vigilância e de alarme à distância destinado a pessoas com limitação de liberdade de movimentos, compreende uma unidade fixa colocada na zona dentro da qual a pessoa se pode deslocar e um elemento de pulseira pessoal fixo à pessoa sujeita a limitação de liberdade de movimentos. A unidade fixa está disposta para estabelecer uma ligação electromagnética com o elemento pessoal e uma ligação via linha telefónica com um centro de operações. A unidade fixa está equipada com um CPU (7) associado com um leitor de impressão digital (10) e a um receptor rádio (9) disposto para interagir com um transmissor rádio semelhante (4) encaixado no elemento pessoal em conjunto com um CPU (3) que controla a sua operação. São proporcionados meios para, sob o comando dos CPU, detectar qualquer interrupção e / ou anomalia na ligação entre a unidade fixa e o elemento pessoal e para enviar um alarme ao centro de operações; existem também processos (5) de detecção de ingerência ou sabotagem.

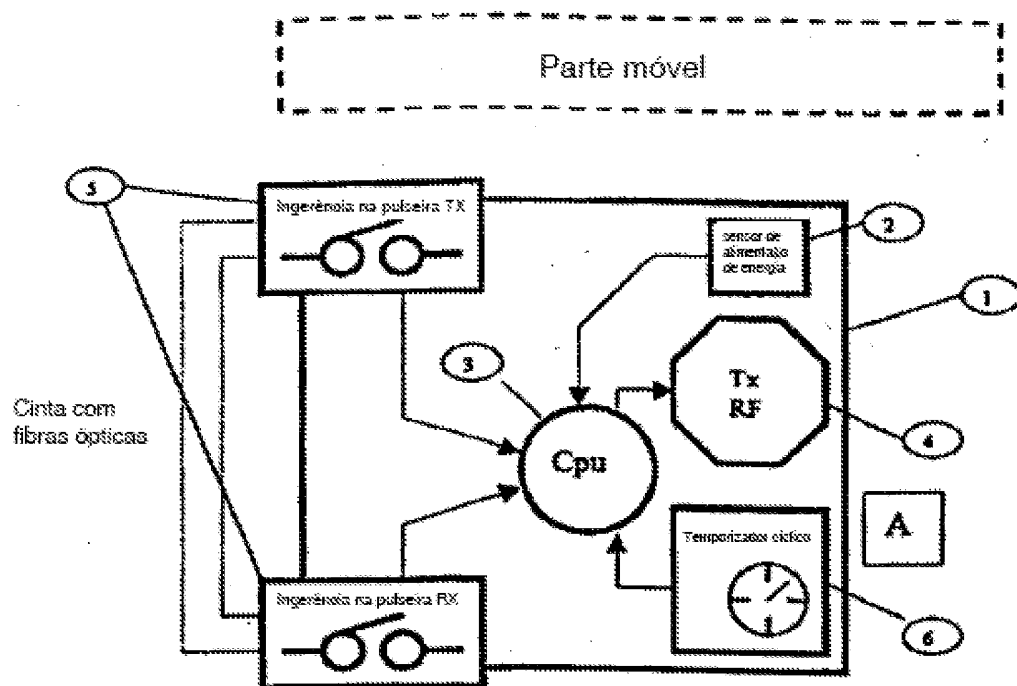
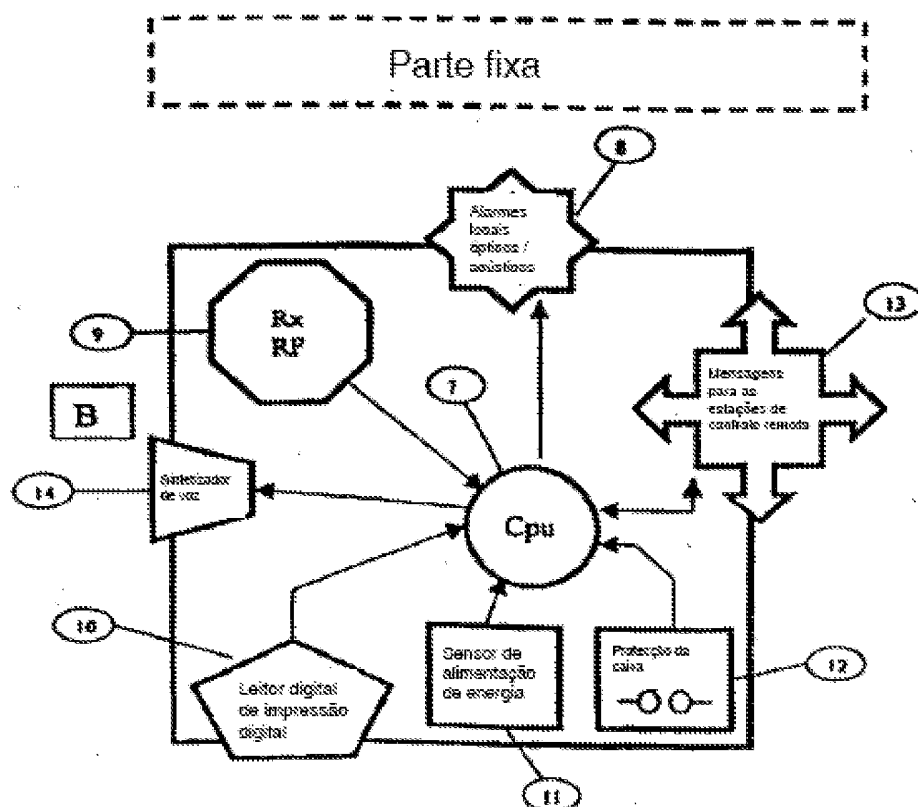


Fig. 1



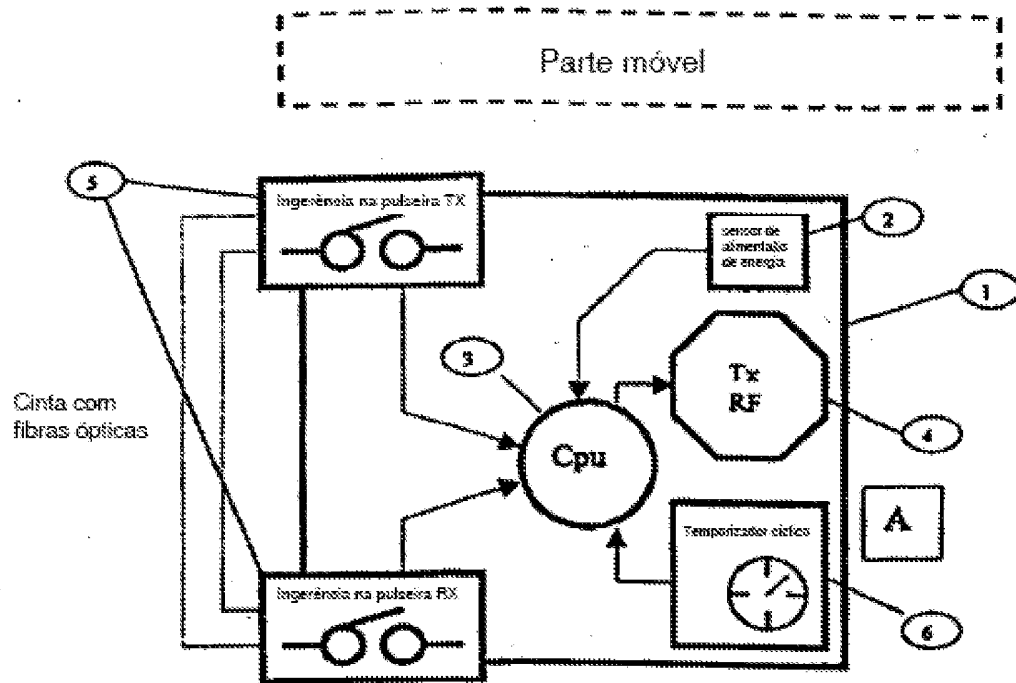
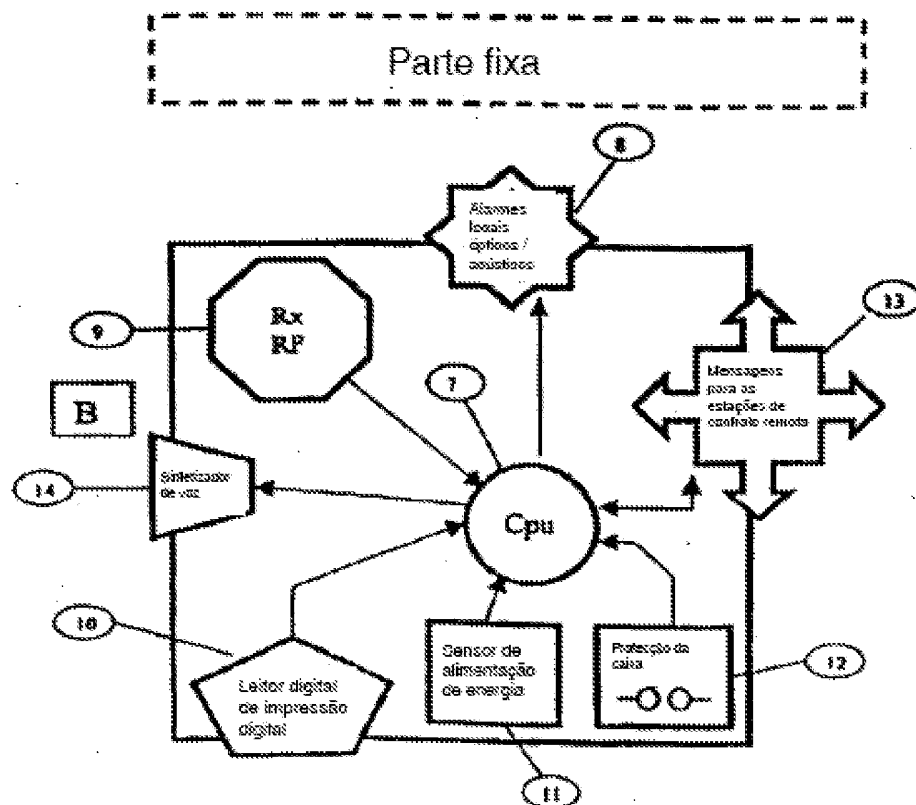


Fig. 1



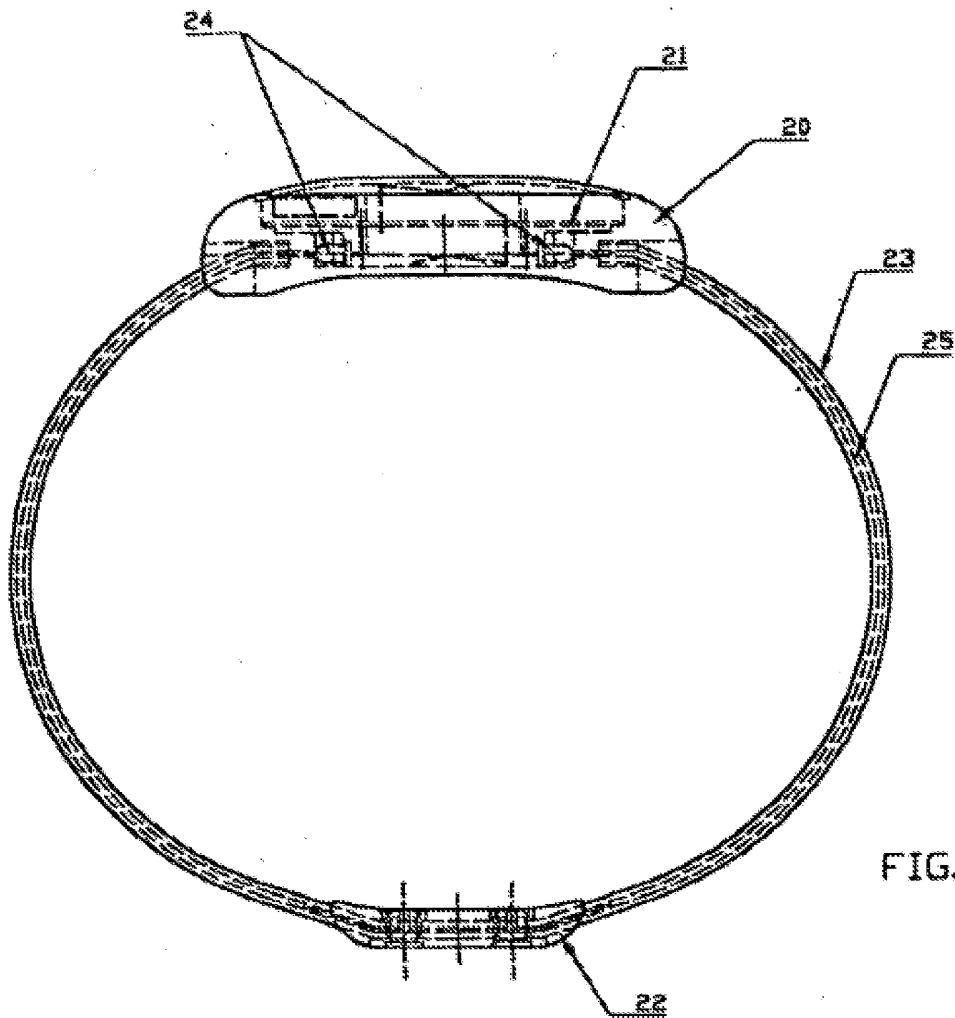


FIG. 2

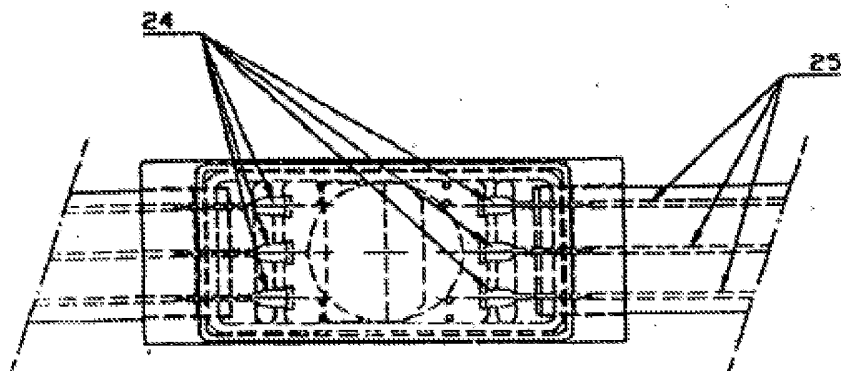


FIG. 3

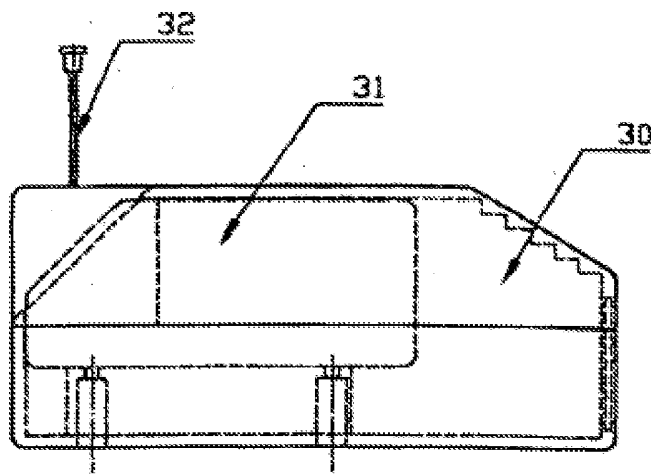


FIG. 5

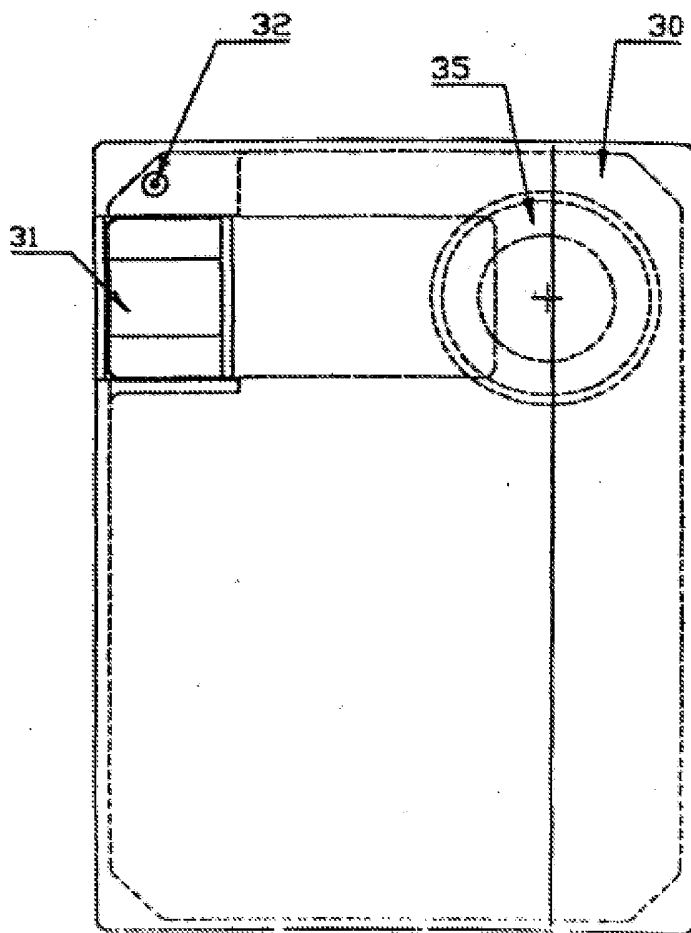


FIG. 4

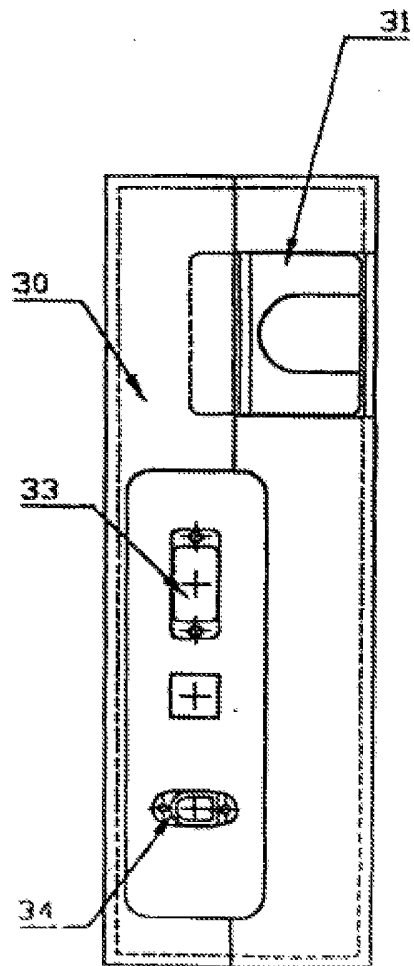


FIG. 6