



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

(11) PI 0103409-0 B1

(22) Data do Depósito: 16/08/2001

(45) Data de Concessão: 17/05/2016
(RPI 2367)



* B R P I 0 1 0 3 4 0 9 B 1 *

(54) Título: SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE ACESSO A RESERVATÓRIOS E TAMPA

(51) Int.Cl.: B65D 90/10; B67D 7/32; B60S 5/02; G01F 15/06

(73) Titular(es): FABRICIO DE ARAUJO SACCHI

(72) Inventor(es): FABRICIO DE ARAUJO SACCHI

"SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE ACESSO A RESERVATÓRIOS E TAMPA"

Campo técnico

[001] A presente invenção refere-se a um sistema de monitoramento e controle de acesso a reservatórios, particularmente de uso em postos de serviço, e a uma tampa desenvolvida para ser monitorada e controlada pelo sistema de monitoramento e controle de acesso.

Técnica anterior

[002] O acesso a reservatórios que compreendam produtos prejudiciais ao ser humano e ao meio ambiente, principalmente aos reservatórios subterrâneos dos postos de serviço deve ser precisamente monitorado, controlado e disponibilizado apenas às pessoas capacitadas.

[003] Entretanto, sabe-se que atualmente, as travas de controle e segurança de reservatórios não são capazes de monitorar o acesso ou, ainda, impedir de forma segura, o acesso de pessoas não autorizadas.

[004] Nesse sentido, no caso de um reservatório de combustível, por exemplo, o consumidor está vulnerável a adquirir um produto violado e, por isso, de baixa qualidade, vindo a ter prejuízos com os danos que esse produto pode causar ao seu veículo. Uma outra parte lesada, neste caso de violação, é a companhia distribuidora do combustível que te o seu produto adulterado sem o seu conhecimento e autorização.

[005] Para o reservatório de combustível tomado como exemplo, existem travas de segurança que visam impedir, principalmente, a abertura dessa tampa por pessoas não autorizadas. Para tanto, estas travas são compostas, na maioria das vezes, de uma trava elétrica, acionada por um

dispositivo eletrônico que pode ser uma chave ou semelhantes, e a abertura da tampa se dá manualmente, por meio de ferramentas como uma manivela, fuso, manípulo, etc.

[006] A desvantagem dessas travas de segurança está no fato de que não é possível monitorar as tampas dos reservatórios de modo a saber quando estas estão abertas ou fechadas e, ainda, monitorar por meio de dados armazenados, quantas vezes, em um determinado período, os reservatórios foram abertos e quanto tempo permaneceram abertos.

[007] Outra desvantagem dos sistemas de segurança utilizados em reservatórios de combustível ou outros reservatórios contendo produtos nocivos a meio ambiente, é o fato destes sistemas não monitorarem eventuais vazamentos dos produtos acondicionados e, com isso, evitar contaminações do meio ambiente e intoxicações no caso de pessoas entrarem em contato com o produto destes vazamentos.

[008] Ainda em casos de vazamento, o proprietário do estabelecimento cujo reservatório apresentou vazamento pode ser multado, devido aos danos ambientais e, ainda, pode ter o seu comércio fechado.

Sumário

[009] A presente invenção tem, como objetivo, prover um sistema de monitoramento e controle de acesso a reservatórios, de modo a permitir um preciso acompanhamento dos momentos de abertura e fechamento destes reservatórios, bem como um preciso controle sobre o mecanismo de abertura e fechamento dos reservatórios monitorados.

[010] Um outro objetivo desta invenção é permitir que este monitoramento e controle seja feito remotamente, em um ambiente que não precisa ser, necessariamente, o mesmo

ambiente em que se encontra o reservatório monitorado.

[011] É ainda um objetivo desta invenção, prover uma tampa dotada de sensores e comandos de acionamento que, em conjunto com o sistema de monitoramento e controle de acesso, permite precisa segurança em relação às aberturas e fechamentos do acesso aos reservatórios.

[012] A invenção tem por objetivo um sistema de monitoramento e controle de acesso a reservatórios que compreende:

[013] (i) um sistema supervisor;

[014] (ii) pelo menos um sistema de distribuição de energia e comunicação; e

[015] (iii) pelo menos uma tampa,

[016] o sistema de distribuição de energia sendo associável ao sistema supervisor e à tampa e o sistema supervisor sendo associável remotamente ao sistema de distribuição de energia e comunicação.

[017] É ainda um objetivo desta invenção, uma tampa para reservatório dotada de uma porção de cobertura e um dispositivo de articulação, a cobertura sendo associada ao dispositivo de articulação e compreendendo um dispositivo de acionamento, um elemento de trava e um elemento receptor de trava, o dispositivo de acionamento seletivamente acionando o elemento de trava que seletivamente associa-se ao elemento receptor de trava.

Descrição dos desenhos

[018] A presente invenção será, a seguir, mais detalhadamente descrita com base em um exemplo de execução representado nos desenhos.

[019] As figuras mostram:

[020] Figura 1 - é um diagrama de blocos do sistema de monitoramento e controle de acesso a reservatórios, objeto da presente invenção;

[021] Figura 2 - é um diagrama de blocos do sistema supervisor que compõe o sistema de monitoramento da presente invenção;

[022] Figura 3 - é um diagrama de blocos do sistema de distribuição de energia e comunicação;

[023] Figura 4 - é uma vista esquemática da utilização da tampa que compõe o sistema de monitoramento e controle da presente invenção;

[024] Figura 5 - é um diagrama de blocos da tampa que compõe o sistema de monitoramento e controle da presente invenção;

[025] Figura 6 - é uma vista de elevação em corte da tampa estando fechada;

[026] Figura 7 - é uma vista de topo da tampa estando fechada;

[027] Figura 8 - é uma vista lateral esquerda em corte da tampa estando fechada;

[028] Figura 9 - é uma vista frontal da cobertura que compõe a tampa;

[029] Figura 10 - é uma vista frontal do corpo da tampa;

[030] Figura 11 - é uma vista inferior da tampa estando fechada; e

[031] Figura 12 - é uma vista inferior da tampa estando fechada.

Descrição detalhada

[032] De acordo com uma concretização preferencial e como pode ser visto na figura 1, a presente invenção é uma

composição de equipamentos que, operando em conjunto, desempenham a função de monitoramento e controle do acesso a reservatórios.

[033] São os seguintes os elementos que compõem o sistema:

[034] (i) um sistema supervisor 10;

[035] (ii) pelo menos um sistema de distribuição de energia e comunicação 20; e

[036] (iii) pelo menos uma tampa 30.

[037] Estes elementos se comunicam através de uma rede local.

[038] O sistema supervisor 10 é o elemento responsável pelo gerenciamento de todos os elementos pertencentes à rede, controlando e monitorando todas as informações pertinentes ao sistema de distribuição de energia e comunicação 20, às tampas 30 e aos sistemas de medição (não ilustrados) e detectores de vazamento (não ilustrados).

[039] Este sistema 10 é imprescindível para o funcionamento dos demais equipamentos que compõem o sistema de controle desta invenção.

[040] Conforme ilustrado na figura 2, o sistema supervisor 10 compreende um primeiro circuito processador de informações 101 compatível a um computador tipo PC (*Personal Computer*), um dispositivo de entrada de dados 102, por exemplo, um teclado, um visor 103, por exemplo, um monitor de vídeo, um dispositivo de troca de dados 104, por exemplo, um *drive* de disco ou leitor/gravador de CD, um mouse 105 e um dispositivo de comunicação 106, que pode ser um modem do tipo *cable modem*, ou seja, permanentemente pronto para a transmissão de dados, ou do tipo associável a uma linha discada, que precisa ser conectado a uma linha telefônica para que possa iniciar a

transmissão de dados. O dispositivo de comunicação 106 pode, ainda, ser constituído por equipamentos de radiofrequência ou cabos de fibra óptica. Este dispositivo de comunicação 106 permite a comunicação do sistema supervisor 10 com outros sistemas remotos, afastados do ambiente do sistema 10.

[041] O primeiro circuito processador de informações 101 compreende um sistema de controle principal, que pode ser um *software*, por exemplo, cuja função é armazenar e processar as rotinas de programação necessárias para o funcionamento dos componentes e do próprio sistema de controle de acesso, além de armazenar e processar os dados recebidos durante o funcionamento do sistema. Tal sistema de controle principal utiliza uma interface gráfica e pode monitorar outros dispositivos que vierem a ser adicionados à rede do sistema.

[042] O sistema supervisor 10 é instalado remotamente, ou seja, muito afastado do ambiente aonde se encontra o reservatório controlado, e está ligado ao sistema de distribuição de energia e comunicação 20 através de canais seriais 107.

[043] Opcionalmente, o sistema supervisor 10 pode compreender um console remoto 110 associado ao sistema de distribuição de energia e comunicação 20. Esse console 110 é instalado em áreas mais próximas do reservatório controlado, e possui a função de disponibilizar funções e dados do sistema como um todo, sempre que o sistema supervisor 10, que é o sistema principal, não estiver acessível, por exemplo, em operações de carga e descarga noturnas junto ao reservatório.

[044] Porém, cabe ao sistema supervisor 10 reportar-se à empresa distribuidora do produto carregado/descarregado nos reservatórios monitorados e controlados, informar a

existência de uma ou mais tampas 30 não fechadas, eventuais vazamentos do produto, o dia e a hora da descarga do produto nos reservatórios, o travamento e destravamentos de uma ou mais tampas 30 entre outras informações relevantes.

[045] Como pode ser visto na figura 3, o sistema de distribuição de energia e comunicação 20 é responsável pela distribuição do cabeamento e pelo fornecimento de energia e dados de comunicação para todos os elementos do sistema, em especial às tampas 30.

[046] Este sistema de distribuição de energia 20 compreende uma caixa de distribuição 201, uma fonte de alimentação 22 associada a pelo menos uma bateria 23 para casos de falta de energia, e uma pluralidade de barreiras de segurança 24 associadas à fonte de alimentação 22, ou seja, para cada cabo ligado ao sistema de distribuição de energia 20, existe uma barreira de segurança 24. Os sinais de comunicação de todos os dispositivos são unidos nesta caixa de distribuição 201.

[047] A barreira de segurança 24 é composta por diodos zeners limitadores de tensão e de resistores limitadores de corrente.

[048] De acordo com a figura 1, pelo menos uma barreira de segurança 24 é associável à tampa 30 através de um cabo 25 e, ainda, uma pluralidade de barreiras de segurança 24 do sistema de distribuição é associável a uma pluralidade de tampas 30 através de uma pluralidade de cabos 25. Através destas barreiras de segurança 24, o sistema de distribuição de energia 20 fornece alimentação individualizada para as tampas 30.

[049] Do sistema 20 também partem cabos de comunicação para o sistema supervisor.

[050] O sistema de distribuição de energia 20 é construído em uma caixa metálica (não ilustrada) contendo um compartimento separado para abrigar as barreiras de segurança 24, onde se fixam os conectores de campo, assim chamados pelo fato de que podem estar presentes em áreas de risco (Áreas Classificadas).

[051] Além das barreiras de segurança 24, estão dispostos na mesma caixa metálica, a fonte de alimentação 22, a bateria 23 e um bloco conversor 27.

[052] O bloco conversor 27 compreende uma interface denominada RS-232 que é um padrão de comunicação serial envolvendo um sistema principal (*Host*) chamado de DTE (*Data Terminal Equipment*) e um sistema periférico chamado DCE (*Data Circuit-terminating Equipment*). Esta interface RS-232 utiliza tensões que chegam a +12V e -12V para representar os níveis lógicos. Este padrão de comunicação é amplamente usado e incorpora os computadores comerciais como item obrigatório. É utilizada para a ligação de apenas dois equipamentos por "porta". É considerada a comunicação padrão ante computadores PC's (*Personal Computer*) compatíveis.

[053] O bloco conversor 27 compreende, ainda, uma interface RS-485 que é um padrão de comunicação serial que permite que até 32 equipamentos, chamados de nós (*Nodes*), estejam interligados através de 2 ou 4 fios. Esta interface RS-485 utiliza tensões diferenciais menores de 5V para representar os níveis lógicos. Este padrão de comunicação é usado para a comunicação com as tampas 30.

[054] Tendo em vista as diferentes características apresentadas pelos dois padrões de comunicação, existe a necessidade de tornar compatível o tráfego de informações

entre estes, de forma a aproveitar suas características importantes em cada caso.

[055] Deste modo, em face a sua topologia, a rede RS-485 entre o sistema de distribuição de energia e comunicação 20 e as tampas 30 possui um endereço, associado a cada nó desta rede. Isto permite que todos os nós "ouçam" os dados que trafegam na linha e só "respondam" caso estes sejam pertinentes ao seu endereço. Isto requer que as respostas provenientes das tampas 30 sejam somadas para retornarem ao *Host* RS-232.

[056] Outra característica do RS-485 é a presença da habilitação de portadora (*Enable*), quando um nó torna-se ativo na linha, enviando dados. O controle destas portadoras é feito no sistema de distribuição 20, dentro do bloco conversor 27, através de um microcontrolador atuando nos drivers de RS-485 que estão dispostos de modo a antecederem cada barreira de segurança 24 associada às tampas 30.

[057] Conforme ilustrado na figura 4, a tampa 30 é instalada nos pontos de acesso ao reservatório (descarga, sucção e medição), junto a uma câmara de contenção 33.

[058] Esta câmara de contenção 33 é responsável pelo armazenamento do líquido que vaza do reservatório, quando este é abastecido, a fim de evitar contaminações do ambiente em que se encontra o reservatório.

[059] Conforme ilustrado nas figuras 5 a 11, fisicamente, a tampa 30 é dotada de uma porção de cobertura 302 e um dispositivo de articulação 303.

[060] A cobertura 302 é o elemento principal da tampa 30, sendo constituída de alumínio fundido utilizando baixos teores de cobre e magnésio. É dotada de um formato cilíndrico

compreendendo uma base 314, uma primeira projeção cilíndrica 313 substancialmente perpendicular à base 314, e uma segunda projeção cilíndrica 315 substancialmente perpendicular à base 314 e que pode ser associável a uma câmara de contenção 33. A função da cobertura 302 é efetuar o fechamento do reservatório. Nela estão montados todos os componentes da tampa 30, exceto o elemento receptor de trava 304 que é montado junto à câmara de contenção 33.

[061] A primeira projeção cilíndrica 313 compreende uma primeira extremidade 316 fixa à base 314 e uma segunda extremidade 317 oposta à primeira extremidade 316. Uma chapa 318 é associada à segunda extremidade 317 da primeira projeção cilíndrica 313, de modo a formar um compartimento hermético 319. A chapa 318 é metálica e dotada de um diâmetro equivalente ao diâmetro formado pela primeira projeção cilíndrica 313.

[062] O compartimento hermético 319 possui, na porção junto à base 314 da cobertura 302, uma borracha de vedação fixada por meio de parafusos igualmente distribuídos.

[063] O dispositivo de articulação 303 é construído em aço fundido e permite que a cobertura 302 bascule, por exemplo, até 110° de abertura. Este dispositivo de articulação 303 compreende um pino 308, um sensor 309 e uma guarnição 310. O sensor 309 é axialmente associado ao pino 308 e disposto em uma porção de rebaixo 311 do dispositivo de articulação 303. A guarnição 310 é posicionada na porção de rebaixo 311, abaixo do sensor 309. O pino 308 pode ser sacado em caso de abertura de emergência, possuindo uma porção de rosca para facilitar a sua retirada.

[064] Um primeiro rótulo identificador 321 é localizado na

parte externa superior da cobertura 302. Este é fabricado em plástico podendo possuir a cor e a marca da empresa distribuidora, além de outros dizeres que atendam ao Código de Defesa do Consumidor.

[065] Um segundo rótulo identificador 322 é localizado na parte central do primeiro rótulo identificador 321. O segundo rótulo identificador 322 pode possuir dizeres que identificam claramente um tipo de produto descarregado no reservatório, além de possuir um código de cores para auxiliar esta identificação.

[066] Junto à cobertura 302, no compartimento hermético 319, a tampa 30 compreende um dispositivo de acionamento, um elemento receptor de trava 304 e um elemento de trava 305. O dispositivo de acionamento aciona, seletivamente, o elemento de trava 305 que, seletivamente, associa-se ao elemento receptor de trava 304.

[067] O dispositivo de acionamento compreende um segundo circuito processador de informações 31, circuitos eletrônicos, um motor de passo 32, e pelo menos uma interface de comunicação 36.

[068] O elemento receptor de trava 304 é construído em alumínio fundido com baixos teores de cobre e magnésio, constituindo-se em um rebaixo cônico para guia do ressalto (não ilustrados) da cobertura 302 e receptáculo (não ilustrado) onde se encaixa o elemento de trava 305.

[069] O elemento de trava 305 é construído em aço inox fundido não magnético, e possui um sensor de confirmação de travamento. Por onde passa este elemento 305, existe um ressalto cônico guia (não ilustrado), cuja função é garantir o alinhamento da cobertura 302 com o elemento receptor de

trava 304.

[070] A função do elemento de trava 305 é travar a cobertura 302 no elemento receptor de trava 304, quando a cobertura 302 estiver na posição de fechamento. O elemento 305 é movimentado pelo dispositivo acionador e foi projetado para suportar esforços no sentido de manter a cobertura 302 devidamente travada.

[071] Se o reservatório já possui uma câmara de contenção 33, o dispositivo de articulação 303 é associado a esta câmara 33, por meio de rebites ou outros elementos de fixação e, ainda, é associado à cobertura 302 através do pino 308. Neste caso, o elemento receptor de trava 304 é fixado junto à câmara de contenção 33, por meio de rebites ou outros meios de fixação.

[072] Quando o reservatório não possui uma câmara de contenção, a tampa 30 compreende um corpo 301, a cobertura 302 e o dispositivo de articulação 303. Deste modo, uma câmara de contenção 33 é provida junto com a tampa 30, sendo que esta câmara é fixada junto ao corpo 301.

[073] O corpo 301 é cilíndrico, oco e compreende uma projeção 312 substancialmente oposta à cobertura 302.

[074] Assim como a cobertura 302, o corpo 301 pode apresentar diversos outros formatos além do cilíndrico, variando de acordo com a necessidade do reservatório.

[075] Quando a tampa 30 compreende o corpo 301, a associação da cobertura 302 com o dispositivo de articulação 303 continua sendo feita através do pino 308, enquanto que a associação do dispositivo de articulação 303 com o corpo 301 é feita por meio de rebites ou outros meios de fixação. Assim, o elemento receptor de trava 304 é fixado junto ao

corpo 301 da câmara de contenção 33.

[076] Através do motor de passo 32 e um sistema de caixa redutora (não ilustrado) os movimentos rotativos são transformados em um acionamento linear do elemento de trava 305.

[077] Existe um controlador da trava (não ilustrado) que possui circuitos eletrônicos de controle que enviam pulsos e comandos para o acionamento controlado direto e reverso do motor 32, o que corresponde ao movimento do elemento de trava 305 nas posições de tampa destravada e tampa travada.

[078] O segundo circuito processador de informações 31 transmite dados processados para os circuitos eletrônicos, os circuitos eletrônicos são associados ao motor de passo 32 e, assim, controlam o funcionamento deste. O motor de passo 32 aciona a abertura e o fechamento do elemento de trava 305.

[079] Pelo menos uma interface de comunicação 36 é associável ao sistema supervisor 10 e ao sistema de distribuição de energia e comunicação 20.

[080] Ainda compondo a tampa 30, existe pelo menos uma bateria 34 e um conector de cabo 307. A bateria 34 é associável ao sistema de distribuição 20 e é constantemente carregada por este sistema 20, com uma corrente de aproximadamente 50mA, através do cabo 25 associado ao conector de cabo 307.

[081] A bateria 34 alimenta os circuitos eletrônicos e permite o acionamento do elemento de trava 305. É recarregável e composta de células de NiCd, Lítio, Lítio-íon, etc., encapsuladas em um único bloco contendo internamente um resistor limitador de corrente.

[082] A tampa 30 é inteiramente sensoriada em seus pontos

principais, por isso, a tampa 30 compreende uma pluralidade de sensores 35 e um dispositivo de armazenamento de dados 37 associado ao segundo circuito processador de informações 31.

[083] Os sensores atribuídos à tampa 30 são do tipo de *reed-switches*, microchaves e *tilt-switches*. Os sensores *reed-switches* são sensores de posição, enquanto que os sensores *tilt-switches* são sensores sensíveis a inclinações ou desníveis da tampa 30.

[084] O conector de cabo 307 compreende um receptáculo (macho) que está afixado na chapa 318 do compartimento hermético 319. Deste modo, o cabo a ser conectado deve apresentar em extremidades, um plugue (fêmea) vedado e a prova d'água em formato de 90°.

[085] Através deste conector 307 é realizada a conexão entre a tampa 30 e o sistema de distribuição de energia 20, além de facilitar a substituição da tampa 30 quando esta apresentar defeito.

[086] A tampa 30 possui um segundo circuito processador de informações para o tratamento local das condições obtidas por seus sensores.

[087] Todas as operações ocorridas na tampa 30, tais como: abertura, fechamento, destravamento, travamento, queda da comunicação, bateria baixa, aberta por muito tempo, etc. são armazenadas no dispositivo de armazenamento de dados 37 local, independente do estado operacional do sistema supervisor 10.

[088] O histórico destas informações transporta basicamente a data e hora do evento ocorrido, o número do dispositivo ("endereço" relativo da tampa) e o código do evento que informa a situação ocorrida. Este histórico é gravado de

forma cíclica, ou seja, sempre serão armazenados os últimos eventos mais recentes, não existindo a possibilidade de falta de espaço do dispositivo de armazenamento de dados 37.

[089] Além do tratamento destes registros de operação, a tampa 30 pode realizar algumas funções autônomas, independentemente do comando do sistema supervisor 10, ou seja, o segundo circuito processador 31 da tampa 30 também é provido de um sistema de controle secundário, podendo ser um *software* secundário, por exemplo, que comanda uma rotina de funções autônomas que são realizadas independentemente da existência do sistema supervisor 10.

[090] Algumas das funções autônomas realizadas periodicamente pela tampa 30 são:

[091] - Travamento automático por decurso de tempo: para uma tampa 30 que foi destravada, é contabilizado o tempo de inatividade nesta tampa 30. Ultrapassado um determinado tempo previamente programado, a tampa é automaticamente travada.

[092] - Travamento automático imediato: a tampa 30 trava automaticamente com o simples fechamento da cobertura 302. Este estado é um parâmetro disponível no sistema, que pode ser habilitado ou não.

[093] - Diagnóstico local: a tampa 30 analisa o comportamento de seus sensores, detectando situações anormais e avaliando o estado dos atuadores. Assim, realiza operações de travamento e destravamento, a fim de diagnosticar o real funcionamento do sistema. Além disso, o estado da carga das baterias 34 é continuamente avaliado, sendo reportadas todas estas condições para o sistema supervisor 10.

[094] - Monitoramento do tempo de abertura da tampa: a tampa 30, ao detectar a abertura, recebe também um tempo

máximo na qual poderá permanecer aberta. Neste caso, a tampa 30 contabiliza este tempo, marcando em seus registros internos, caso este seja ultrapassado.

[095] - Destravamento automático por baixa energia: a tampa 30, ao detectar o estado baixo de suas baterias 34, realiza um destravamento automático, a fim de permitir uma fácil manutenção de seus componentes. Este destravamento automático também é registrado no histórico de operações da tampa 30.

[096] As funções acima descritas também podem ser realizadas através de comandos provenientes do sistema supervisor 10.

[097] Além destas funções, alguns pontos e posições específicas da tampa 30 são sensoriados, sendo estes: o pino 308 do dispositivo de articulação 303, o alinhamento, o travamento, o destravamento e a abertura da cobertura 302.

[098] No pino 308 do dispositivo de articulação 303 o sensoriamento é realizado através de um sensor 309 a prova de imersão, instalado na extremidade do pino 308. Em caso de retirada indevida deste pino 308 (tentativa de violação), este sinal é detectado e imediatamente reportado ao sistema supervisor 10. Além disto, esta situação permanece gravada internamente em caso de falha na comunicação com o sistema supervisor 10.

[099] O sensoriamento do alinhamento é realizado através de um sensor de posicionamento do tipo *reed switch*, instalado no guia do elemento de trava da cobertura 302. Este permite que uma verificação de que a tampa 30 se encontra corretamente posicionada e em condições de travamento.

[100] Em caso de falha de alinhamento, o sistema supervisor 10 considerará a tampa incorretamente fechada.

[101] O sensoriamento de travamento é realizado através de outro sensor do tipo *reed switch* instalado na extremidade do elemento de trava 305, de forma a constatar o encaixe deste o elemento receptor de trava 304. Em caso de falha, o sistema supervisor 10 não considerará a tampa 30 corretamente travada.

[102] O sensoriamento de abertura é realizado através de uma chave de nivelamento do tipo *tilt switch*, que se encontra fixada a uma placa de circuito eletrônico. Este sensoriamento verifica se a tampa se encontra na posição de aberta, ou seja, fora de um nivelamento preestabelecido.

[103] Todas as informações monitoradas localmente são enviadas ao sistema supervisor 10, mantendo este sistema sempre atualizado, inclusive com o envio dos registros de operação de abertura e fechamento, alarmes, violação, etc.

[104] Tendo sido descrito um exemplo de concretização preferido, deve ser entendido que o escopo da presente invenção abrange outras possíveis variações, sendo limitado tão somente pelo teor das reivindicações apensas, aí incluídos os possíveis equivalentes.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de monitoramento e controle de acesso a reservatórios, dito sistema compreendendo:

- (i) um sistema supervisor (10);
- (ii) pelo menos um sistema de distribuição de energia e comunicação (20) associável remotamente ao sistema supervisor (10);
- (iii) pelo menos uma tampa (30) tendo um elemento de trava (305) apresentando condições de abertura e de fechamento; e
- (iv) um primeiro circuito processador de informações (101) que processa informações e as envia para o sistema de distribuição de energia e comunicação (20) e para um visor (103), e um dispositivo de entrada de dados (102) que envia as informações de entrada para o primeiro circuito processador de informações (101), sendo o sistema de monitoramento e controle caracterizado pelo fato de o elemento de trava (305) ser associado a um segundo circuito processador de informações (31) que é associado sistema de distribuição de energia e comunicação (20) para comandar a abertura e o fechamento do elemento de trava (305).

2. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o sistema supervisor (10) compreende um sistema de controle principal associável ao primeiro circuito processador de informações (101).

3. Sistema, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o sistema supervisor (10) armazena as informações e dados processados pelo primeiro circuito processador de informações (101) através de um dispositivo de troca de dados (104).

4. Sistema, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado

pelo fato de que o sistema supervisor (10) compreende um dispositivo de comunicação (106) associável ao primeiro circuito processador de informações (101).

5. Sistema, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o sistema supervisor (10) compreende um console remoto (110) associável ao sistema de distribuição de energia e comunicação (20).

6. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o sistema de distribuição de energia e comunicação (20) compreende uma fonte de alimentação (22) associada a pelo menos uma bateria (23) e uma pluralidade de barreiras e segurança (24) associadas à fonte de alimentação (22).

7. Sistema, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o sistema de distribuição de energia e comunicação (20) é associável ao sistema supervisor (10) através de cabos (25).

8. Sistema de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o sistema de distribuição de energia e comunicação (20) é associável ao sistema supervisor (10) através de pelo menos um canal serial (107).

9. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 e 8, caracterizado pelo fato de que pelo menos uma barreira de segurança (24) do sistema de distribuição de energia e comunicação (20) é associável à tampa (30) através de um cabo (25).

10. Sistema, de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 e 8, caracterizado pelo fato de que uma pluralidade de barreiras de segurança (24) do sistema de distribuição de energia e comunicação (20) é associável a uma pluralidade de

tampas (30) através de uma pluralidade de cabos (25).

11. Sistema, de acordo com qualquer uma das reivindicações 9 e 10, caracterizado pelo fato de que a barreira de segurança (24) compreende diodos limitadores de tensão e resistores limitadores de corrente.

12. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a tampa (30) compreende ainda um motor de passo (32), e pelo menos uma interface de comunicação (36), sendo que o segundo circuito processador de informações (31) transmite dados processados para o motor de passo (32), o motor de passo (32) é associado ao elemento de trava (305) e comanda a abertura e o fechamento do elemento de trava (305), sendo que pelo menos uma interface de comunicação (36) é associável ao sistema supervisor 10 e ao sistema de distribuição de energia e comunicação (20).

13. Sistema de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de o segundo circuito processador de informações (31) definir um sistema de controle secundário.

14. Sistema, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que a tampa (30) compreende pelo menos uma bateria (34) e uma pluralidade de sensores (35) associáveis ao sistema de distribuição de energia e comunicação (20).

15. Sistema de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que a tampa (30) compreende um dispositivo de armazenamento de dados (37) associável ao segundo circuito processador de informações (31).

16. Tampa (30) para reservatório, dotada de uma porção de cobertura (302) e um dispositivo de articulação (303), a cobertura (302) sendo associada ao dispositivo de articulação (303), a tampa (30) compreendendo um dispositivo de

acionamento, um elemento de trava (305) e um elemento receptor de trava (304), o dispositivo de acionamento seletivamente acionando o elemento de trava (305) que seletivamente associa-se ao elemento receptor de trava (304), sendo a tampa caracterizada pelo fato de dito dispositivo de acionamento compreender um segundo circuito processador de informações (31), um motor de passo (32), e pelo menos uma interface de comunicação (36), o segundo circuito processador de informações (31) transmitindo dados processados para o motor de passo (32), o motor de passo (32) acionando a abertura e o fechamento do elemento de trava (305), sendo que pelo menos uma interface de comunicação (36) é associável ao sistema de distribuição de energia e comunicação (20) definido nas reivindicações 6 a 11.

17. Tampa, de acordo com a reivindicação 16, caracterizada pelo fato de que compreende pelo menos uma bateria (34) e um conector de cabo (307), a bateria (34) sendo associável ao sistema de distribuição de energia e comunicação (20) através de cabo (25) associado ao conector de cabo (307).

18. Tampa, de acordo com a reivindicação 16, caracterizada pelo fato de que o dispositivo de articulação (303) compreende um pino (308), um sensor (309) e uma guarnição (310), o sensor (309) sendo axialmente associado ao pino (308) e disposto em uma porção de rebaixo (311), substancialmente abaixo do sensor (309).

19. Tampa, de acordo com a reivindicação 16, caracterizada pelo fato de compreender um corpo (301) associável ao dispositivo de articulação (303), sendo que a cobertura (302) compreende uma base (314), uma primeira projeção (313) e uma segunda projeção (315) substancialmente perpendiculares à

base (314), a segunda projeção (315) sendo associável ao corpo (301).

20. Tampa, de acordo com a reivindicação 19, caracterizada pelo fato de que a primeira projeção (313) compreende uma primeira extremidade (316) fixa à base (314) e uma segunda extremidade (317) oposta à primeira extremidade (316).

21. Tampa, de acordo com a reivindicação 20, caracterizada pelo fato de que uma chapa (318) é associada à segunda extremidade (317) da primeira projeção (313), a chapa (318) sendo metálica e dotada de um diâmetro equivalente ao diâmetro formado pela primeira projeção (313), formando, com a segunda extremidade (317) da primeira projeção (313), um compartimento hermético (319).

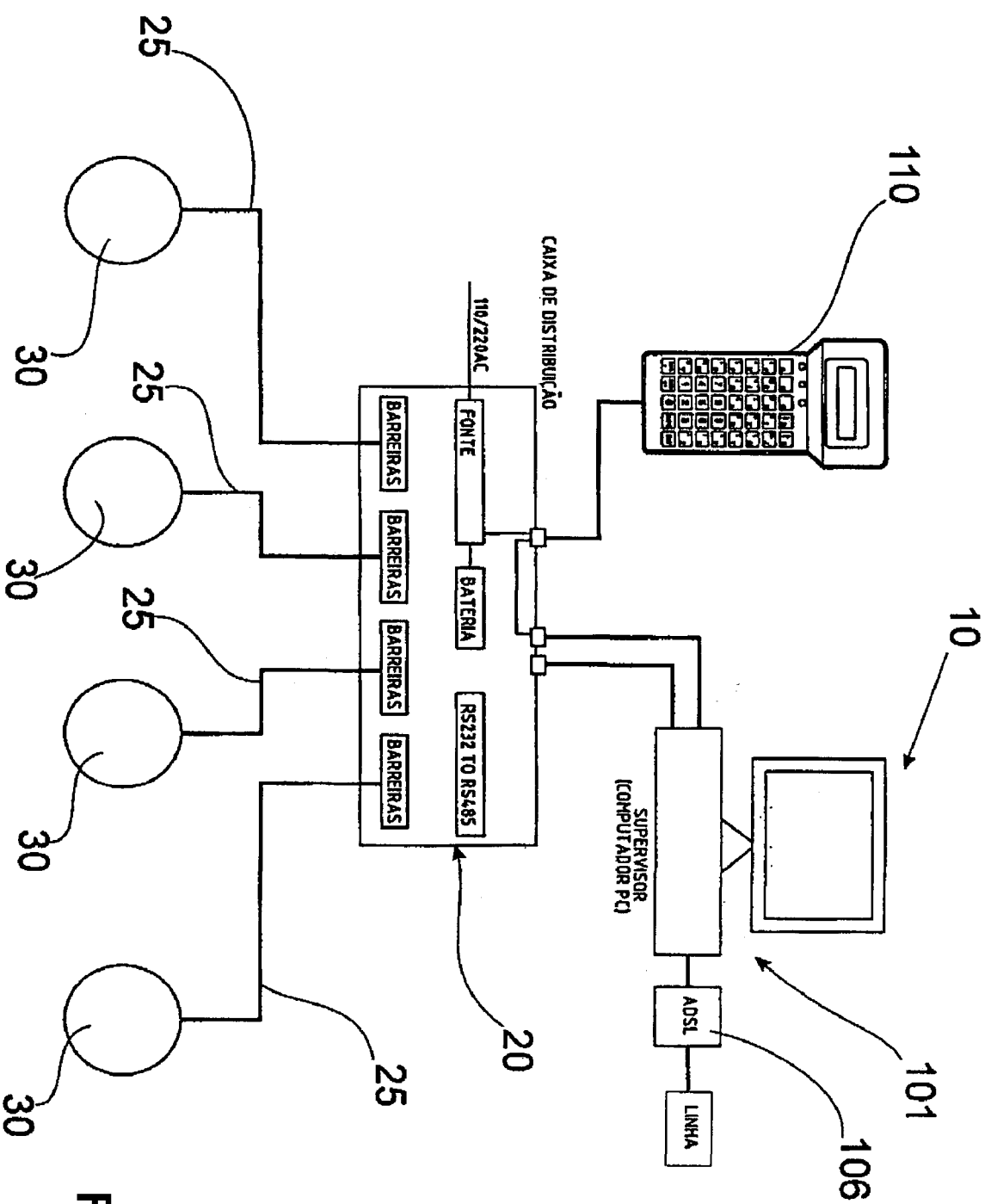


FIG. 1

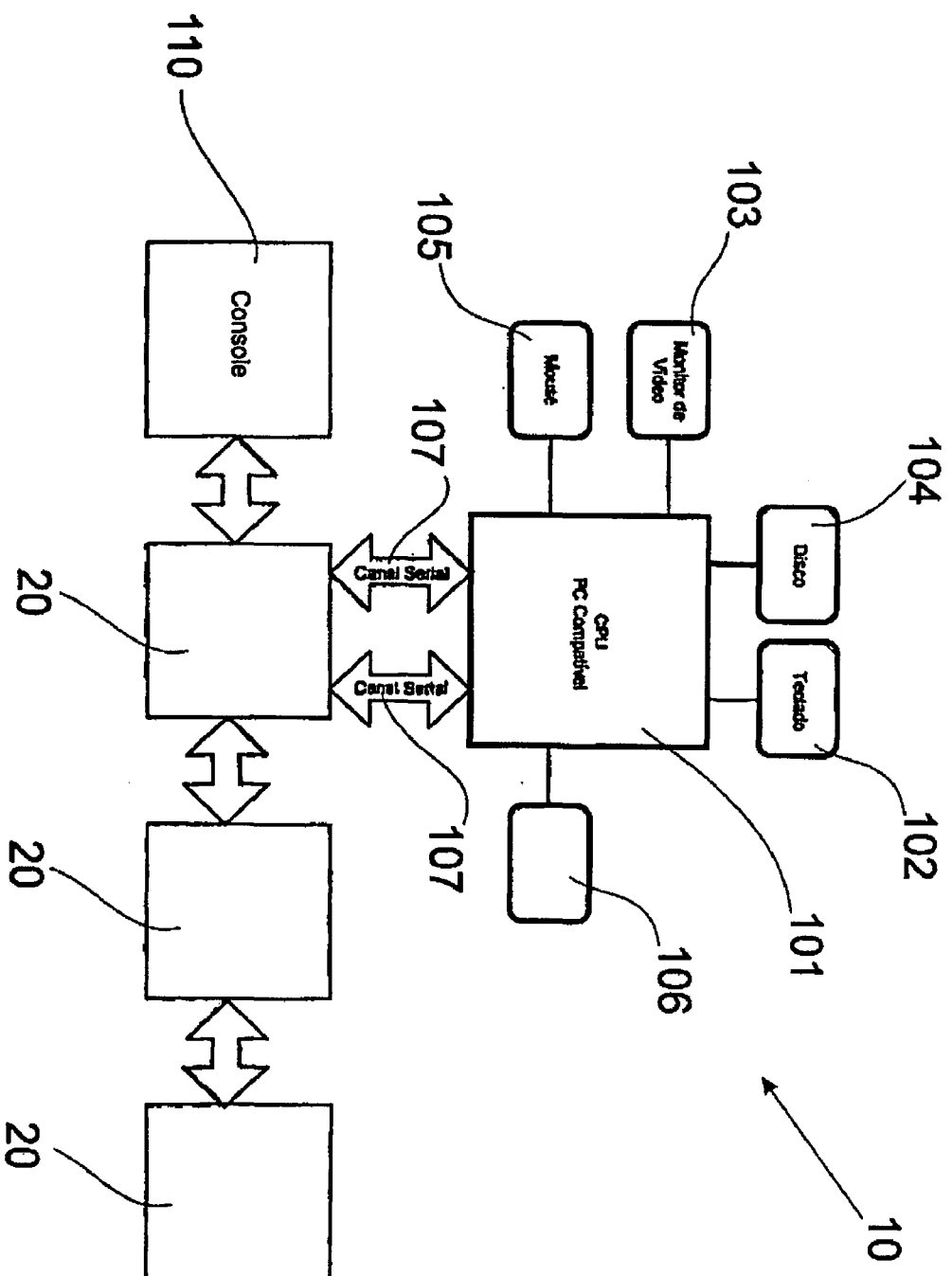


FIG. 2

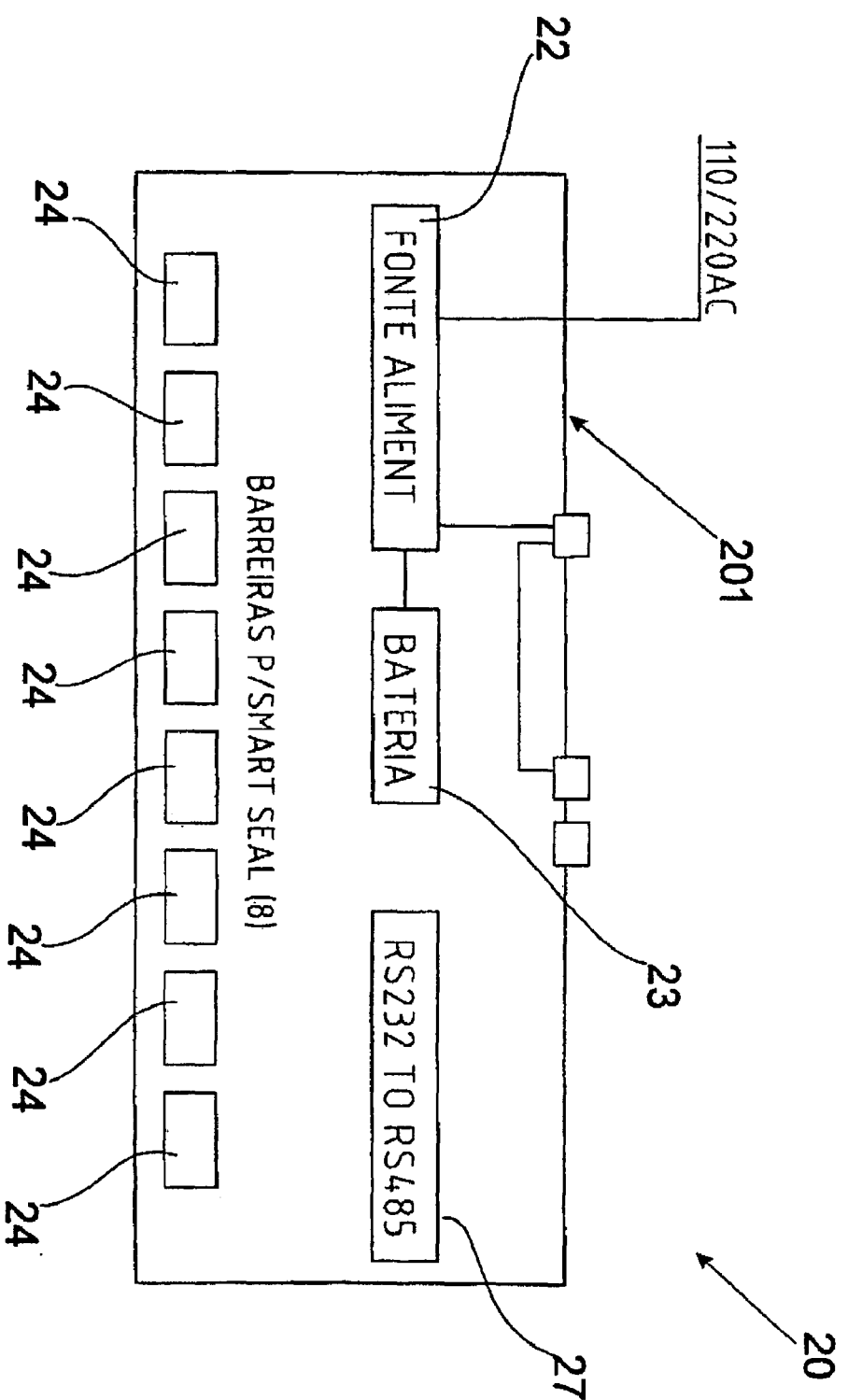


FIG. 3

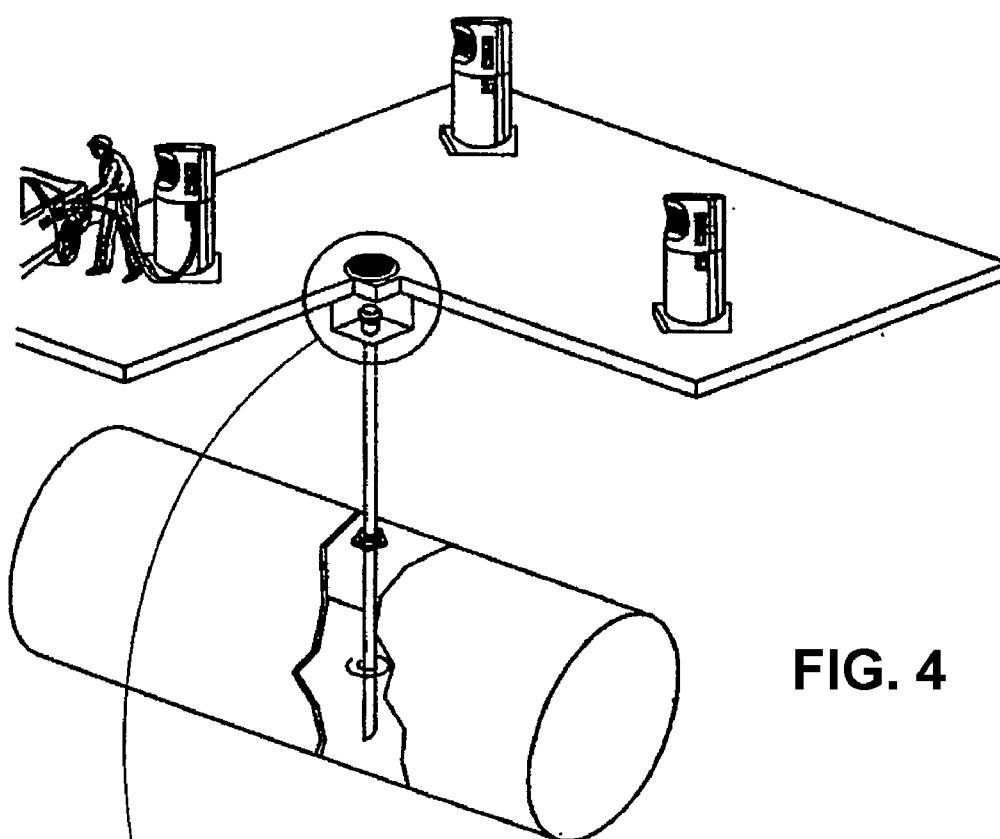
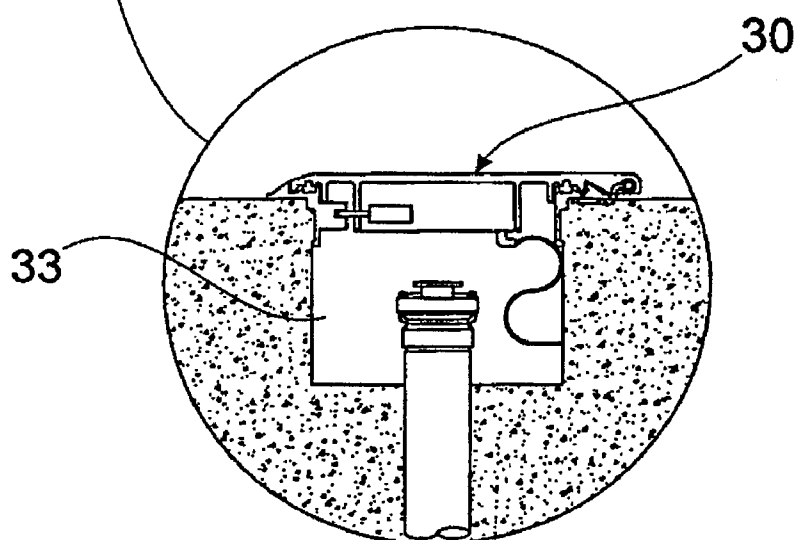


FIG. 4



Detalhe C

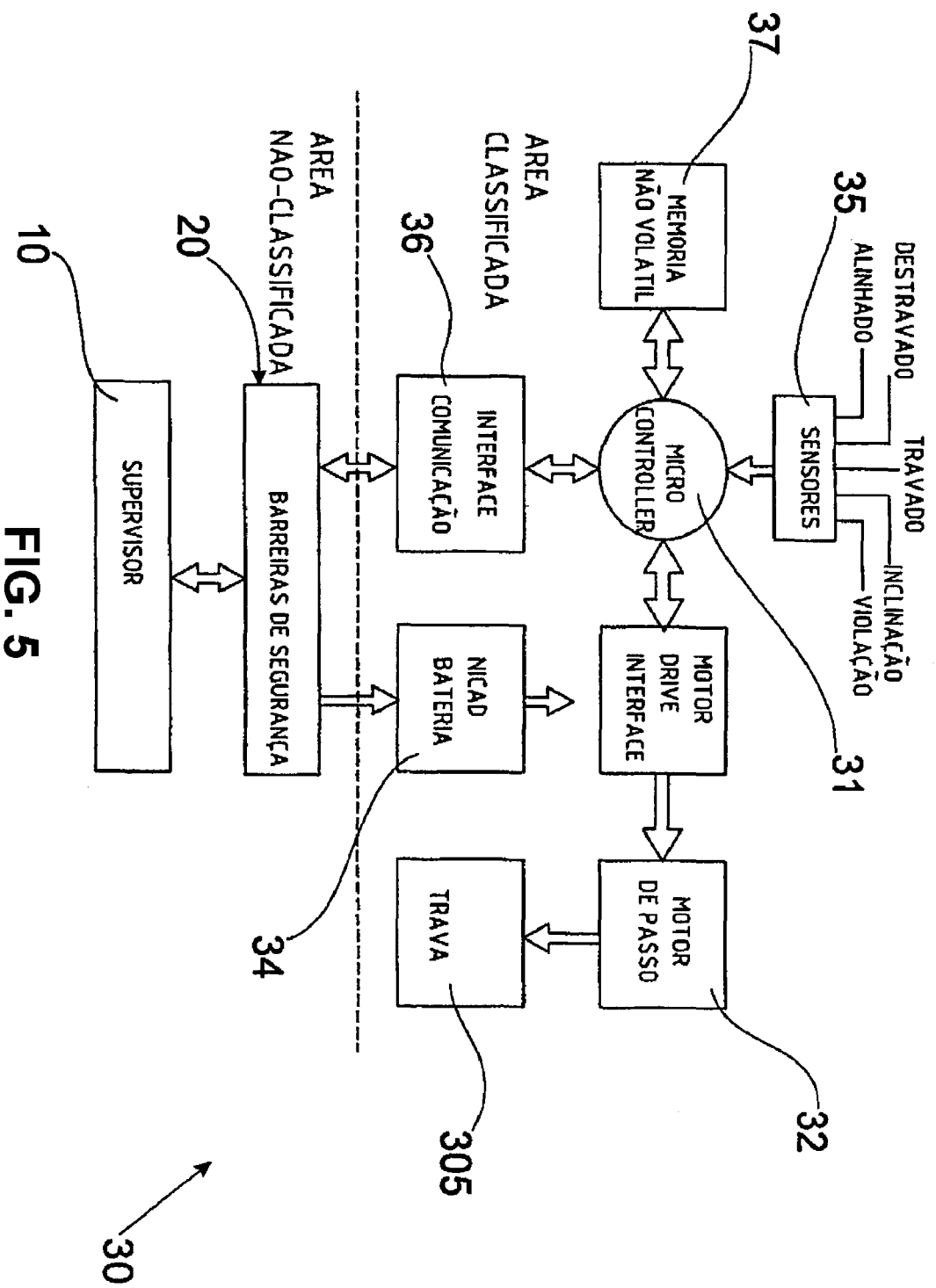


FIG. 5

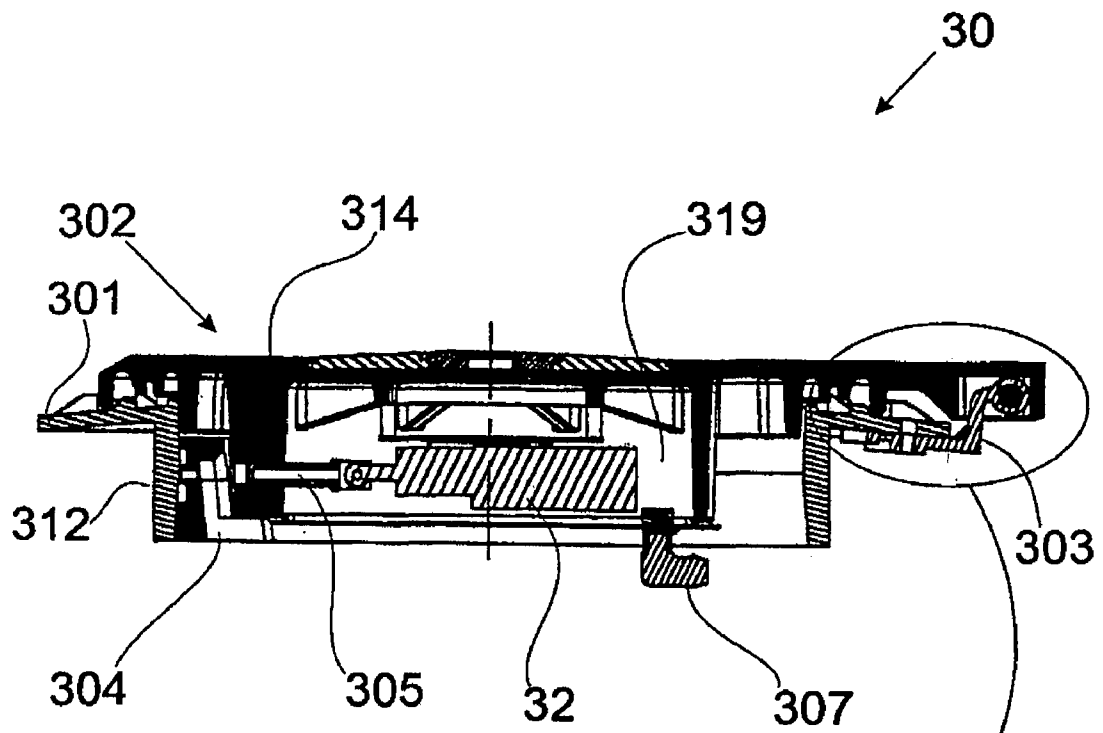
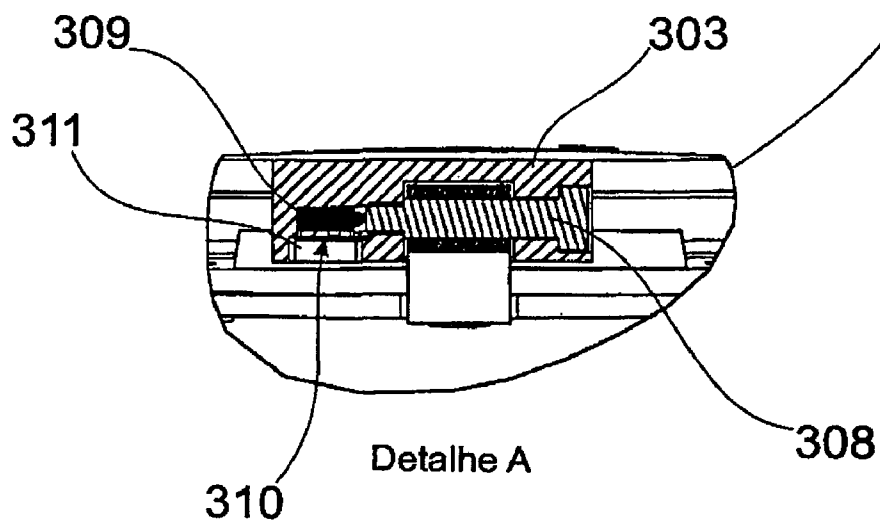


FIG. 6



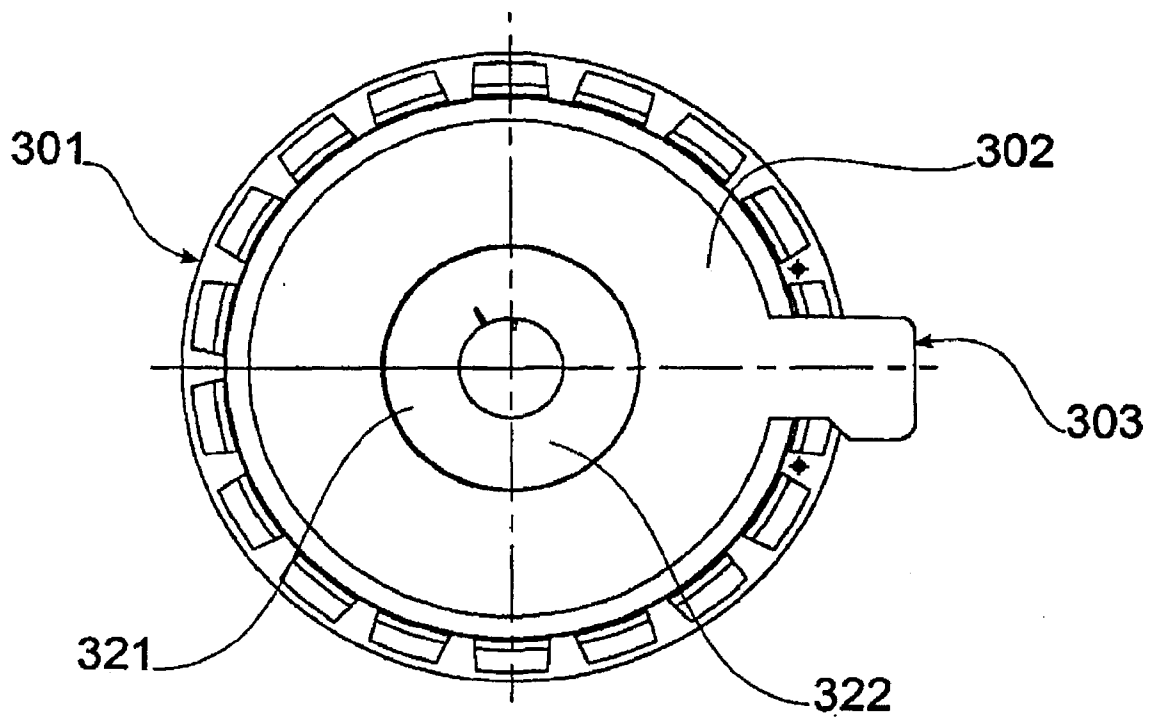


FIG. 7

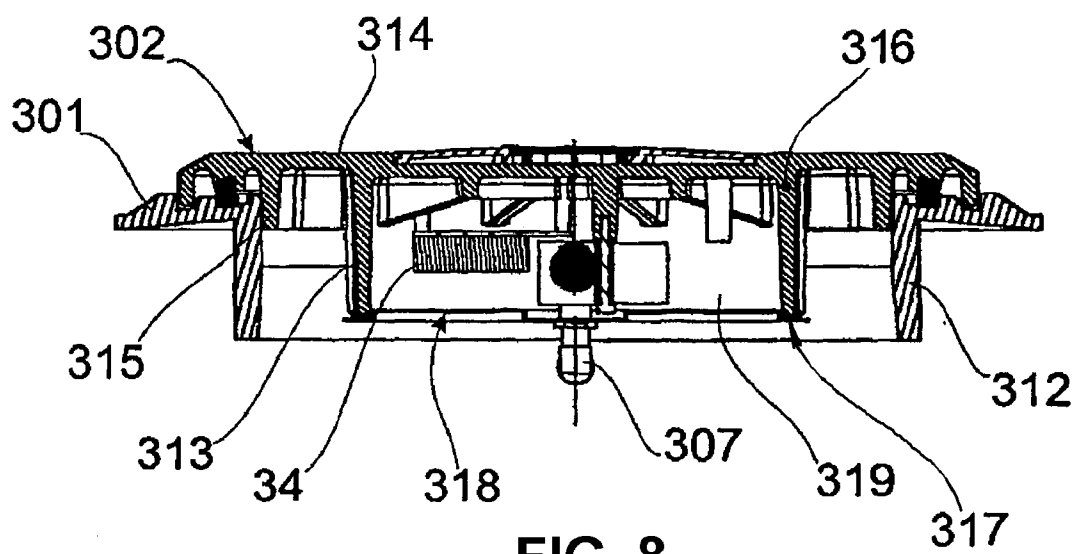
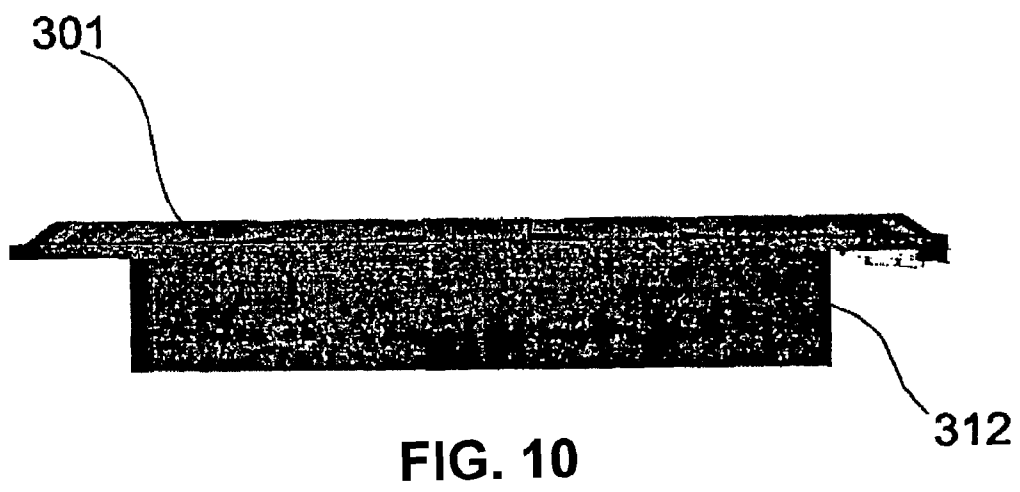
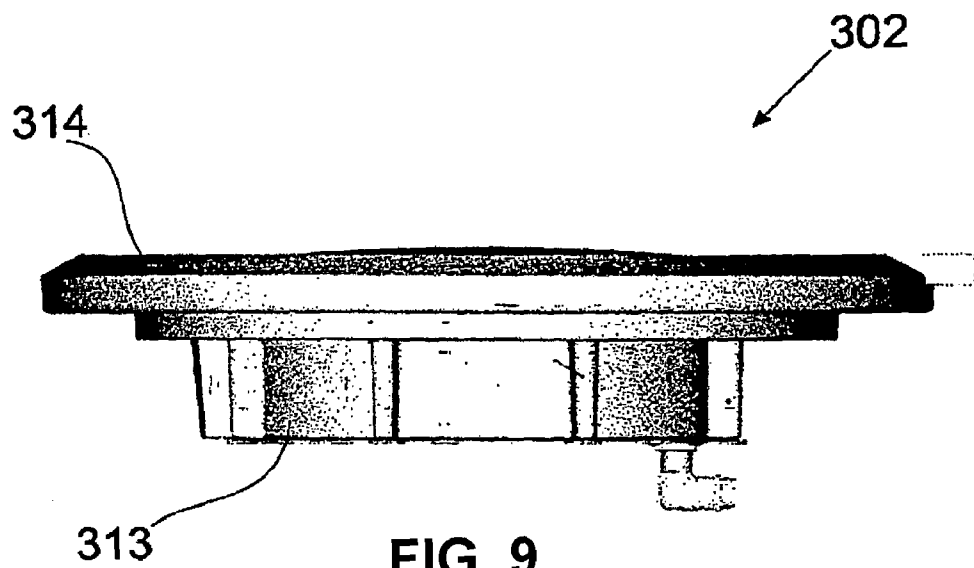


FIG. 8



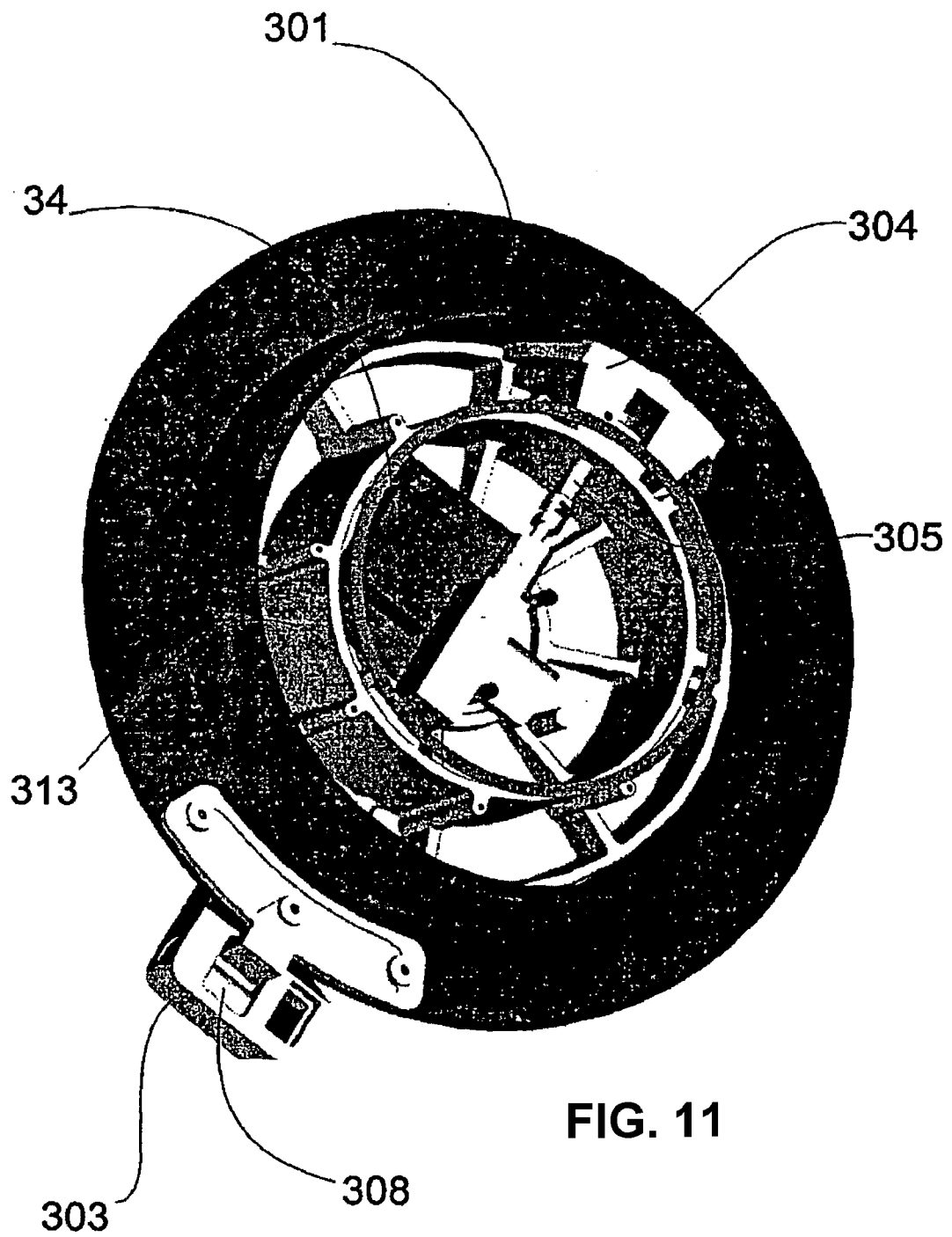


FIG. 11

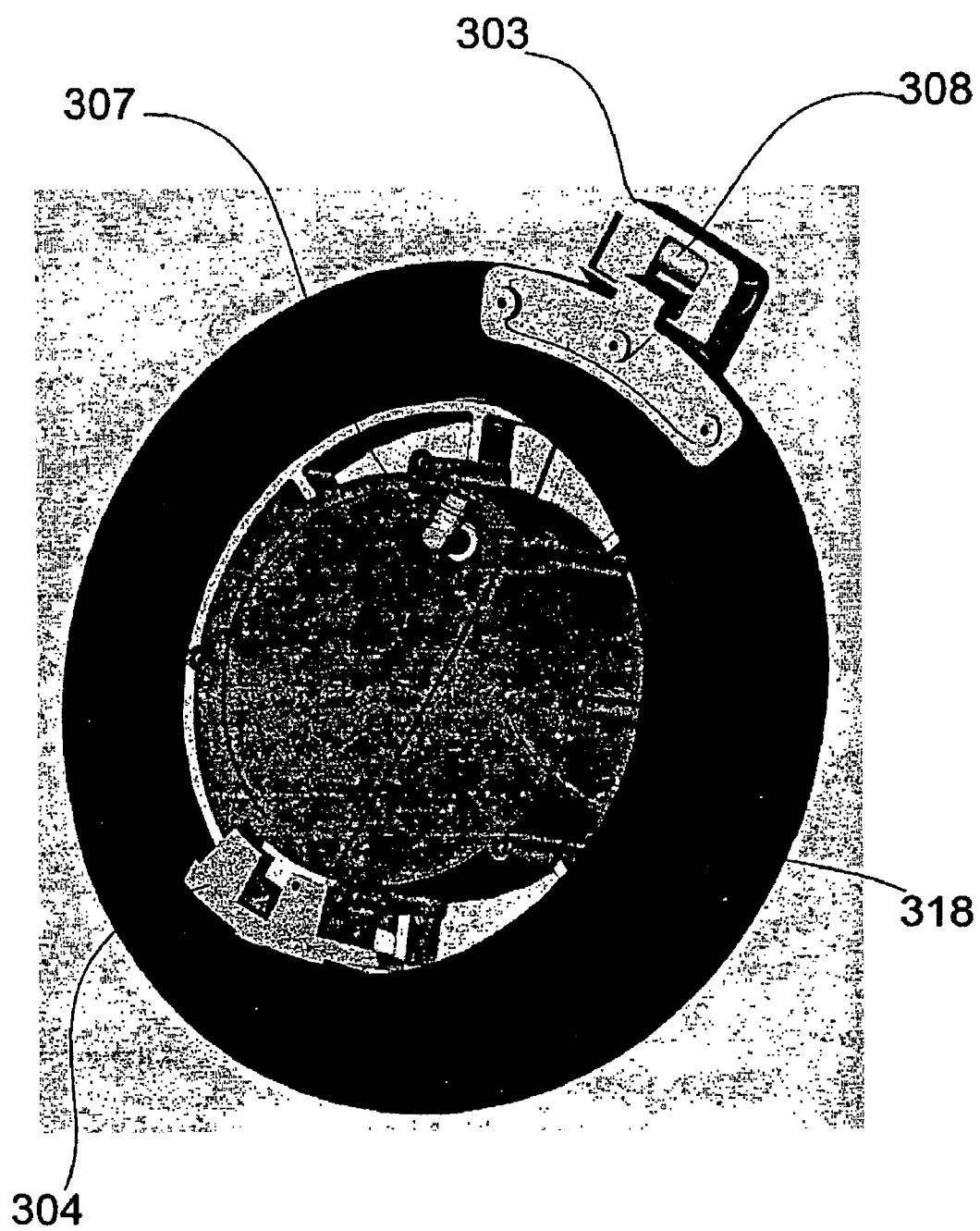


FIG. 12

RESUMO

"SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE ACESSO A RESERVATÓRIOS E TAMPA"

Descreve-se um sistema de monitoramento e controle de acesso a reservatórios que compreende:

- (i) um sistema supervisor (10);
- (ii) um sistema de distribuição de energia e comunicação (20); e
- (iii) pelo menos uma tampa (30),

o sistema de distribuição de energia e comunicação (20) sendo associável ao sistema supervisor (10), e à tampa (30), e o sistema supervisor (10) sendo associável remotamente ao sistema de distribuição de energia (20).

Ainda, a tampa (30) para reservatório é dotada de uma porção de cobertura (302) e um dispositivo de articulação (303), a cobertura (302) sendo associada ao dispositivo de articulação (303), a tampa (30) compreendendo um dispositivo de acionamento, um elemento de trava (305) e um elemento receptor de trava (304), o dispositivo de acionamento seletivamente acionando o elemento de trava (305) que seletivamente associa-se ao elemento receptor de trava (304).