



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

(21) PI 0719524-9 A2



(22) Data de Depósito: 12/10/2007
(43) Data da Publicação: 03/06/2014
(RPI 2265)

(51) Int.Cl.:
G06K 7/00
G06K 19/077

(54) Título: SISTEMA PARA DETECÇÃO E
COMUNICAÇÃO COM DISPOSITIVOS DE MEMÓRIA
DE RFID

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 13/10/2006 US 60/851,437

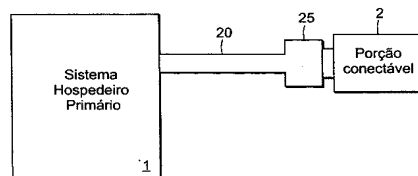
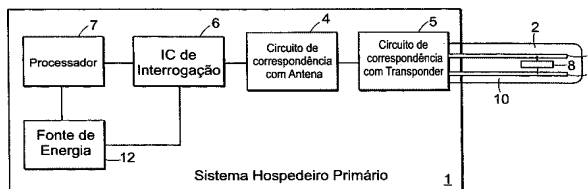
(73) Titular(es): Aspect Medical Systems, Inc.

(72) Inventor(es): James P. Kiely, Marc Davidson, Nassib G.
Chamoun, Rafael M. Cordero, Rebecca Brumer

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler &
Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT US2007081249 de
12/10/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/054981 de
08/05/2008



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**SISTEMA PARA DETECÇÃO E COMUNICAÇÃO COM DISPOSITIVOS DE MEMÓRIA DE RFID**".

5 Este pedido reivindica prioridade para o pedido provisório de patente Nº U.S. 60/851.437, "Electrophysiological Sensor System with Automatic Authentication and Validation by Means of a Radio Frequency Identification Protocol", depositado em 13 de Outubro, 2006.

Antecedentes da Invenção

10 Em muitas aplicações, o benefício de se usar a Identificação por Frequência de Rádio (RFID) como um meio para um sistema hospedeiro comunicar-se com componentes externos, é que não se requer contato direto ou mesmo linha de visada para se comunicar dados. No entanto, em certas aplicações, também existem muitos benefícios de se utilizar protocolos e hardwares de RFID na forma de contato direto, e não através da geração e
15 da modulação de um campo de RF.

As aplicações nas quais módulos inteligentes de contato são usados como um meio de armazenar dados são muito comuns. Cartões de crédito seguros frequentemente têm um módulo inteligente fixado na superfície do cartão. Quando o cartão é inserido em um terminal receptor, um conjunto de sondas ou pinos faz contato com cada um dos contatos no módulo
20 inteligente. Os dados no dispositivo de memória do módulo inteligente são lidos e processados por um sistema no interior do terminal receptor.

Na patente U.S. 6.298.255, um dispositivo de memória na forma de um módulo de memória em cartão inteligente de 6 contatos é incorporado
25 no interior de um sistema sensor eletrofisiológico, permitindo a configuração e a autenticação automáticas do sensor. O módulo de memória em cartão inteligente contém vários dados para identificar a fonte do sensor, assim como dados a respeito do status do sensor. Um monitor de sinais biopotenciais e a interface de software e hardware anexada leem e processam os dados
30 no módulo de memória. Nesta invenção, o dispositivo de memória é localizado em um substrato rígido que é inserido no interior de um receptáculo de encaixe. O receptáculo de encaixe no cabo contém um conector de 6 pinos

que precisa alinhar-se corretamente a fim de fazer interface com, – e por conseguinte ler, os dados contidos pelo módulo inteligente. Uma proteção de aterramento é usada para fornecer proteção ao paciente no caso de uma falha de circuito. Esse dispositivo não usa dispositivos de memória de RFID.

5 A patente US2006/0255941 A1, de Carrender et al. descreve um método através do qual um chip de RFID fixado em um substrato flexível chanfrado com contatos (correia) pode ser funcionalmente testado para parâmetros de execução. O método envolve diretamente o acoplamento de pares de elementos de teste aos pares de contatos em uma correia de RFID e, por conseguinte, a transmissão de sinais de teste para o chip e de sinais de retorno a partir do chip. Os dados de teste do chip são transmitidos nos sinais de retorno, que podem incluir um código do fabricante ou um código de teste pré-programado. Esse método fornece realimentação na funcionalidade da montagem de RFID.

15 Na patente US 7.273.173, de Forster et al. descreve-se um sistema de detecção de dispositivo de RFID, o qual usa tanto uma antena quanto o acoplamento de contatos em um transponder de RFID – nesta patente, o dispositivo de RFID passivo recebe energia e comunica-se através de linhas de transmissão condutivas em um sistema sem antena. O acoplamento entre o transponder e o leitor usa um campo elétrico de curto alcance ou um acoplamento de campo magnético.

20 Na patente US 7.277.016, de Moskowitz et al. descreve-se muitos meios pelos quais etiquetas de RFID podem ser desativadas para o propósito de fornecer uma camada extra de segurança para os dados. É sugerido que, uma vez que uma etiqueta de RFID seja desativada de maneira a danificar a antena, os pequenos tubos da antena possam entrar em contato eletricamente com sondas mecânicas e, portanto, permitir que a etiqueta seja lida uma vez através de contato direto. No entanto, o método pelo qual isso pode ser obtido não é apresentado ou discutido nessa publicação de

25

30 patente.

 Na patente US 2004/0008123A1, de Carrender et al. descreve-se um sistema para monitorar farmacêuticos que usam uma etiqueta de

RFID fixada na tampa do recipiente de pastilha que armazena várias informações relacionadas aos farmacêuticos, como dados sobre a fabricação, distribuição e venda dos mesmos. A etiqueta de RFID também é ajustada com sensores capacitivos que detectam a posição da tampa do recipiente de pastilha. Um leitor de RFID padrão é usado para ler, sem fios, os dados da etiqueta de RFID.

Assim como o módulo de memória em cartão inteligente de contato descrito acima, há também um produto disponível comercialmente, ICs de dupla interface que incorporam chips multifuncionais para aplicações nas quais um cartão pode precisar ser lido por um sistema de contato ou sem contato. Por exemplo, um SLE66CL80PE(M) (Infineon Corporation) apresenta interfaces sem contato ISO/IEC 14443 Tipo B (protocolo de RFID) assim como uma interface à base de contato ISO/IEC 7816, em um único chip. No modo de contato direto, a interface à base de contato é usada enquanto, quando a comunicação sem fio é necessária, a interface sem contato é acionada. O protocolo sem contato não é usado quando o cartão é lido no modo de contato direto.

Sumário da Invenção

Esta invenção refere-se a um sistema no qual dados armazenados em um dispositivo de memória, incorporado no interior de uma porção conectável de um sistema, podem ser acessados usando-se hardware e protocolos de RFID sem a complexidade de se gerar e se comunicar através de um campo de RFID. Nesta invenção, a porção conectável do sistema compreende um IC transponder de RFID sem uma antena, o qual é colocado diretamente em um substrato de onda portadora e é energizado por contato direto bifilar. Um IC transponder de RFID pode ser descrito como um dispositivo passivo que é ativado ao receber energia. Geralmente, esta tem a forma de um campo elétrico de RF que é gerado nos laços da antena. Alternativamente, a energia e a comunicação para o transponder de RFID podem ser fornecidas diretamente por corrente através de linhas de transmissão de um sistema hospedeiro. Nesse contexto, o sistema hospedeiro primário é definido como o sistema no qual os dados da porção conectável são lidos, inter-

pretados e processados. O protocolo de comunicação e a troca de sinais nessa disposição emularão este processo, que ocorre através de uma interface aérea de RFID padrão. Esta invenção tem a vantagem de tornar clara a necessidade tanto por uma antena quanto pela promoção das vantagens de custo de um sistema à base de RFID.

O sistema hospedeiro primário compreende, em sua forma mais básica, um chip interrogador de RFID e circuitos de correspondência com antena. Também pode incluir uma fonte de energia, como uma bateria, e um microprocessador para controlar o chip interrogador ou para processar os dados lidos. Os componentes do sistema hospedeiro primário podem ser fisicamente localizados em um sistema maior, como um sistema de monitoramento, ou podem ser embutidos em um cabo de interface que conecta o sistema hospedeiro primário à porção conectável.

Uma aplicação do IC transponder de RFID, em uma configuração de contato, é para conter dados de produto sobre um dispositivo médico descartável de uso único, enquanto o IC interrogador e os circuitos de correspondência são encontrados no cabo de interface que conecta o dispositivo descartável ao sistema hospedeiro. Quando o dispositivo é conectado ao sistema hospedeiro através do cabo, a presença do dispositivo é detectada através da obtenção e da conclusão da comunicação ou através de uma mudança na voltagem do circuito entre o IC interrogador e o IC transponder. Após a detecção do dispositivo pelo interrogador, a energia é fornecida para o IC transponder passivo e este transmite os dados pré-programados para o sistema hospedeiro de monitoramento. Esses dados podem incluir informações do dispositivo relativas à sua fabricação e validade para uso (por exemplo, data de expiração, número de usos anteriores, etc.), de modo que o sistema hospedeiro possa autenticar o dispositivo e determinar se este vai de encontro aos critérios necessários para uso. A desconexão da porção conectável que contém o chip de RFID é detectada pelo sistema hospedeiro primário da mesma maneira que uma conexão é detectada. O monitoramento de conexões e desconexões é executado continuamente.

Em modalidades alternativas desta invenção, vários tipos de da-

dos podem ser contidos na porção conectável, apropriadamente a cada aplicação específica. Esse sistema pode ser usado em numerosas aplicações. Tais aplicações incluem um sistema de identificação e autenticação para controle de inventário, administração de fármaco ao paciente, ou autenticação de itens.

Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1a ilustra o sistema global da presente invenção, incluindo o Sistema Hospedeiro Primário e a Porção Conectável.

A figura 1b ilustra uma modalidade alternativa do sistema global que inclui um cabo de interface.

A figura 2 ilustra as conexões físicas no interior do sistema de comunicação.

A figura 3 ilustra em um diagrama esquemático o circuito de correspondência e as conexões de IC.

A figura 4 ilustra uma modalidade da presente invenção na qual o IC transponder é fixado em um substrato flexível com traços de tinta condutiva.

Descrição Detalhada das Modalidades Preferidas

A presente invenção compreende um sistema de monitoramento que inclui uma porção hospedeira primária 1 e uma porção conectável ou portadora 2, como ilustrado na figura 1. Tal porção conectável 2 do sistema pode ser um dispositivo sensor ou de monitoramento. A porção hospedeira primária é um sistema que compreende uma função interrogadora e uma função de coleta e processamento de dados. A porção conectável (desconectável) do sistema incorpora um dispositivo de RFID usado para armazenar informação, tipicamente sobre o dispositivo sendo conectado. Essa porção também pode incorporar um dispositivo de aquisição de dados, como um sensor. Mediante a conexão da porção conectável 2 ao sistema hospedeiro primário através de um cabo ou receptáculo de interface, tal conexão será detectada e os dados no dispositivo de RFID serão lidos pelo sistema hospedeiro primário. Tal sistema hospedeiro primário compreende um chip interrogador 3, que pode ser embutido em um cabo de interface 20 ou fixado

no hardware do sistema, uma fonte de sustentação de energia elétrica para o conjunto de circuitos e um chip processador para processar os dados. A transmissão de dados entre o chip interrogador no sistema hospedeiro primário (possivelmente através de um cabo de interface) e o microchip transponder na porção conectável exige apenas dois pontos de contato. O sistema hospedeiro primário também detectará a desconexão mediante a remoção da porção conectável 2 de seu receptáculo ou cabo de interface. A figura 1b ilustra uma construção alternativa do sistema na qual a porção conectável 2 é conectada ao sistema hospedeiro primário 1 através de um cabo de interface 20. O cabo de interface 20 é conectado à porção conectável através de um conector 25, o qual pode conter o chip interrogador 3.

A presente invenção, em geral, fornece um sistema para emulação sobre a transmissão de energia aérea e a comunicação de dados. Isso é obtido através da interrogação do IC transponder de RFID 8 na porção conectável 2, através de contato direto, com o propósito de ler e/ou atualizar os dados pré-programados armazenados em sua memória. O sistema hospedeiro primário 1, que desempenha esse método de comunicação, compreende: um IC interrogador de RFID 3, componentes eletrônicos para um circuito de correspondência com antena 4 e um circuito de correspondência com transponder 5. O sistema pode ou não incluir um microprocessador 7 adicional para facilitar a comunicação entre o IC de RFID e o sistema hospedeiro, e para manipular a coleta e o processamento de dados. O sistema pode ou não incluir uma bateria ou outra forma de fonte de energia portátil 12 para fornecer energia ao IC interrogador 3. A voltagem fornecida pela fonte de energia depende das especificações do IC interrogador 3.

No interior da porção conectável 2, um IC transponder de RFID 8 é fixado em dois contatos condutores 9, que são localizados em um substrato não-condutivo 10. Tal substrato 10 pode ser qualquer número de materiais não-condutivos, como uma folha ou um filme de poliéster, um quadro de circuito impresso, ou uma superfície plástica moldada. Em uma modalidade alternativa, o IC transponder 8 é, primeiramente, fixado em uma correia condutiva que, por sua vez, é fixada a dois contatos condutores 9, que são loca-

lizados em um substrato não-condutivo. Os 2 pontos condutivos físicos no IC transponder 8 são acoplados a fios que terminam em um conector. Alternativamente, os pontos condutivos são acoplados aos traços de tinta condutiva, os quais terminam em um conector. Tais traços de tinta condutiva podem ser impressos no substrato 10 ou podem ser depositados através de vários meios bem conhecidos na técnica.

Uma modalidade da invenção é mostrada na forma de um diagrama de bloco na figura 2. Nessa modalidade, um chip interrogador de RFID de padrão de HF (alta frequência) 3 é usado juntamente com seu circuito de correspondência com antena padrão 4, desenvolvido para conexão com uma antena de 50 Ohms. Esse circuito de correspondência com antena 4 é, então, conectado ao transponder 8 através de um circuito de correspondência com transponder 5, em vez de a uma antena. O transponder iguala a impedância do interrogador, com seu circuito de correspondência com antena 4 padrão de 50 Ohms, à impedância do transponder. Em uma modalidade, o circuito de correspondência com transponder 5 fornece a indutância adequada para formar um circuito ressonante com o capacitor implantado em chip do chip do transponder. O chip interrogador 3 e o chip do transponder funcionam exatamente como fariam em um sistema de RFID sem fio padrão. A única diferença funcional é que há uma conexão física entre eles, em vez da usual conexão eletromagnética.

Em uma modalidade, o circuito de correspondência com transponder 5 consiste em dois indutores, L1 30 e L2 31, como mostrado na figura 3. A soma dos dois indutores em série com o capacitor de entrada do IC transponder 8 forma um circuito ressonante paralelo.

$$2\pi f(L1+L2) = \frac{1}{2\pi f C_{in}} \quad \text{<Equação 1>}$$

O par de indutores também fornece um divisor de voltagem para equivalência de impedância. Para igualar a impedância do circuito de correspondência com antena 4 à impedância do IC transponder 8, a equação a seguir precisa ser feita:

$$\left[\frac{L1 + L2}{L1} \right]^2 = \frac{Rin}{Zo}$$

<Equação 2>

na qual Zo é a impedância de saída do circuito de correspondência com antena 4 e Rin é a resistência de entrada do IC transponder 8.

Em uma modalidade, o dispositivo foi construído para funcionar na frequência AF padrão de 13.56 MHz. Um dispositivo MLX90121 (NV Melexis SA, Ieper, Bélgica) foi usado para o IC interrogador 3. Um NXP SLI2 ICS20 (NXP Semicondutores Netherlands B.V., Eindhoven, Países Baixos) foi usado para o IC transponder 8 com um C_{in} de 23.5 pf e um R_{in} de 50 Kohms. Com esse chip, L1 30 era 5.6 uH e L2 31 era 180 nH. O valor do resistor degradado Q 32 era de 50 Ohms. Outros valores poderiam ser usados para outras modalidades, executados em outras frequências ou usando-se outros dispositivos. Em uma modalidade alternativa, o chip interrogador 3 e o chip transponder podem operar em qualquer banda de frequência, com a RFID mais comumente aplicada em LF (125Hz ou 134Hz), HF (13.56MHz) e UHF (866 MHz – 960 MHz). A configuração global do sistema é a mesma que para HF, mostrada no diagrama de bloco na figura 3.

Um benefício dessa aplicação é que a mesma superaria as questões regulatórias associadas a diferenças regionais em faixa de frequência que definem a banda UHF para aplicações de RFID quando RFID.

Quando uma conexão física é formada entre o dispositivo (ou um componente do dispositivo) no qual o IC interrogador 3 é localizado, e o dispositivo (ou um componente do dispositivo) no qual o IC transponder 8 é localizado, há uma mudança de voltagem mensurável tanto no circuito de correspondência com antena 4 quanto no circuito de correspondência com transponder 5. Em uma modalidade, o sistema hospedeiro primário 1 confere continuamente, através de uma consulta sequencial contínua, mudanças de voltagem, por via de um conversor analógico/digital que constantemente testa amostragens de voltagem. Uma modalidade alternativa poderia usar um comparador de voltagem (hardware) para detectar a mudança na voltagem. Quando um circuito for conectado e retirar corrente do interrogador, a voltagem medida no circuito de correspondência com transponder 5 ou no

circuito de correspondência com antena 4 diminuirá. O valor da queda de
 5 voltagem será proporcional à corrente retirada pelo IC transponder 8 e à im-
 pedância entre o gerador de RF no IC interrogador 3 e o local no qual a vol-
 tagem é medida. Por exemplo, se a voltagem é medida no circuito de cor-
 respondência com antena 4,

$V_{\text{circuito_de_correspondência_com_antena}}$ é:

$$V_{\text{circuito_de_correspondência_com_antena}} = V_{\text{CI_Interrogador}} - I_{\text{transponder}} Z_{\text{CI_Interrogador}} - I_{\text{transponder}} Z_{\text{circuito_de_correspondência_com_antena}}$$

10 Nesta expressão, $V_{\text{CI_Interrogador}}$ é a voltagem através dos dois
 contatos do IC interrogador que são conectados aos contatos condutores da
 porção conectável, $I_{\text{transponder}}$ é a corrente que flui dentro e fora dos dois con-
 tatos do IC transponder, e $Z_{\text{CI_interrogador}}$ e $Z_{\text{circuito_de_correspondência_com_antena}}$ são
 as impedâncias do IC interrogador e do circuito de correspondência com an-
 tena, respectivamente.

15 Ou então, se a voltagem é medida nos terminais de saída do
 circuito de Correspondência com Transponder:

$$V_{\text{circuito_de_correspondência_com_transponder}} = V_{\text{CI_Interrogador}} - I_{\text{transponder}} Z_{\text{CI_Interrogador}} - I_{\text{transponder}} Z_{\text{circuito_de_correspondência_com_antena}} - I_{\text{transponder}} Z_{\text{circui- to_de_correspondência_com_transponder}}$$

20 Nesta expressão, $V_{\text{circuito_de_correspondência_com_transponder}}$ é a voltagem
 através dos dois contatos de entrada do circuito de correspondência com
 transponder que são conectados aos contatos condutores da porção conec-
 tável e $Z_{\text{circuito_de_correspondência_com_transponder}}$ é a impedância do circuito de cor-
 respondência com transponder.

25 Essa mudança de voltagem pode ser usada com um meio de
 detectar a presença do transponder. Uma vez que o transponder seja conec-
 tado e detectado, a natureza da comunicação é exatamente como se o
 transponder fosse acoplado ao interrogador através do éter por meio de on-
 das eletromagnéticas. Essa mudança de voltagem também pode ser usada
 30 para detectar uma desconexão.

Um meio alternativo de detecção de etiqueta é simplesmente
 interrogar o dispositivo e definir se há alguma resposta. Os elementos que

compreendem o sistema hospedeiro primário 1 incluem um IC interrogador de RFID 3, componentes eletrônicos para um circuito de correspondência com antena 4 padrão e um circuito de correspondência com transponder 5, e também podem incluir um microprocessador 7 para facilitar a comunicação e/ou uma bateria ou outra forma de fonte de energia portátil que resida no próprio dispositivo do sistema hospedeiro primário 1. Em uma modalidade alternativa, na qual o cabo de interface 20 conecta a porção conectável 2 ao sistema hospedeiro primário 1, os elementos que compreendem o sistema hospedeiro primário 1 são localizados no interior do cabo de interface 20.

Em outra modalidade, na qual a porção conectável 2 é um dispositivo descartável de uso único, o circuito de correspondência com transponder 5 é colocado no conector, de modo a ficar próximo ao transponder, mas não é colocado no substrato sensor descartável, de modo a manter baixo o custo por uso. O interrogador e o circuito de correspondência com antena 4 são integrados no interior do cabo na extremidade oposta, permitindo, portanto, que os mesmos tenham contato direto com o circuito de correspondência com transponder 5 e com o IC transponder 8 através do conector de cabo 25.

Uma modalidade alternativa é para uma porção conectável 2 da invenção tornar-se parte de um dispositivo médico que é eletricamente conectado ao paciente. Em uma disposição, mostrada na figura 4, o IC transponder 8 é fixado em uma plataforma rígida 6 na qual um substrato flexível 8 é também conectado. Uma série de traços de tinta condutiva 9 transporta sinais eletrofisiológicos ou outros dados. Mediante a inserção da plataforma rígida no interior do conector 25 no cabo de interface 20, conectando linguetas ou mecanismos similares, formam-se conexões com o IC transponder 8 e os traços condutivos. Alternativamente, (na figura 5) o IC transponder é fixado em um substrato de poliéster 10 com uma série de traços de tinta condutiva, nos quais dois traços de tinta são os contatos condutores 9 nos quais o IC é fixado. O restante dos traços de tinta condutiva transporta sinais eletrofisiológicos ou podem transportar outros dados para fazer interface com o conector 25 no cabo de interface 20 do paciente.

Nessa modalidade, o sistema hospedeiro primário 1 é também um dispositivo médico que poderia ser desenvolvido para garantir que correntes de escoamento em fluxo no interior de um paciente sejam mantidas em limites seguros. Nessa modalidade, a porção conectável 2 transporta um condutor de proteção de aterramento 11, que é utilizado pelo sistema hospedeiro primário 1 para monitorar continuamente a corrente que flui para o interior do paciente a partir de uma ou mais das conexões do paciente. Essa proteção de aterramento 11 poderia servir como uma barreira de monitoramento para segurança, garantindo que nenhum nível significativo de corrente de escoamento tenha como fonte o IC transponder de RFID 8 ou suas conexões diretas. Se o sistema hospedeiro primário 1 detectasse uma corrente de escoamento que excedesse os limites seguros que podem fluir através do aterramento do paciente ou de outras conexões, o mesmo desligaria os circuitos eletrônicos dirigidos às conexões do paciente e alertaria o usuário final que uma condição de falha de aterramento foi detectada.

Os dados no IC são inicialmente programados pelo fabricante da porção conectável 2. São dados pré-programados que são lidos pelo interrogador e que são, então, processados pelo microprocessador 7 no sistema hospedeiro primário 1. Os dados programados podem incluir informação sobre o dispositivo, incluindo informação relativa à sua fabricação, configuração do dispositivo ou informação de calibração ou dados pessoais de paciente. Esses dados podem ser usados, por exemplo, para autenticar a fonte do dispositivo ou verificar que o mesmo vai de encontro com as condições necessárias para o uso. Os dados podem incluir um código de lote associado ao evento da fabricação da porção conectável, um número serial da porção conectável e um código de vida de prateleira. Os dados também podem incluir um código de OEM que identifique o distribuidor da porção conectável e um contador de uso que indique o número de usos restantes para a porção conectável.

A programação dos dados no IC transponder de RFID 8 na porção conectável 2 é obtida pelo acoplamento direto entre um sistema de programação, o qual contém todos os mesmos elementos do sistema hospedei-

ro primário 1, e um IC transponder 8 no qual dois pinos podem comprimir-se contra os contatos condutores conectados ao IC para energizar o chip e para programar quaisquer dados no interior do dispositivo de memória incorporado.

5 O emprego de contato direto entre os elementos de RFID como o método de comunicação oferece uma execução aperfeiçoada, ao aperfeiçoar a confiabilidade em comparação a tecnologias similares para a obtenção da mesma meta final. A confiabilidade é aperfeiçoada em comparação a um típico dispositivo de memória em módulo inteligente devido ao número
10 reduzido de pontos de contato (dois (2) vs. seis (6)), o que resulta em menos contatos que podem ser danificados durante o uso. Além disso, a tolerância de conexão associada a dois contatos é tipicamente mais ampla que aquela para 6 contatos. O custo de fabricação é, portanto, efetivamente reduzido. Há uma chance reduzida de interferência eletromagnética com o sinal nessa
15 configuração, ao contrário de um sinal comunicado pela modulação de um campo elétrico de RF, como é convencionalmente usado em aplicações de RFID. Esses benefícios se combinam para oferecer uma maior probabilidade de se obter faixa de leitura de 100% sobre métodos existentes. Além disso, por causa da crescente lista de aplicações para tecnologias de RFID, o custo
20 pelo IC continua a ser reduzido, e como não há necessidade de uma antena tanto para o leitor quanto para a etiqueta, esta invenção pode resultar em uma significativa redução de custo.

 Embora a invenção tenha sido previamente descrita com referência às suas modalidades preferidas, várias alterações e modificações ocorrerão para aqueles que possuem habilidade na técnica. Pretende-se que
25 todas essas alterações e modificações enquadrem-se no escopo das reivindicações em anexo.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de comunicação com um dispositivo de dados de RFID que compreende:

5 um sistema hospedeiro primário que emule uma interface de RFID pelo ar;

uma portadora que incorpore dois contatos condutores;

um IC transponder de RFID afixado aos ditos contatos condutores;

10 em que o IC transponder de RFID é removivelmente conectável ao dito sistema hospedeiro primário através dos ditos contatos condutores na portadora.

2. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, adicionalmente compreende um monitor para o monitoramento do status de conexão da porção conectável.

15 3. Sistema, de acordo com a reivindicação 2, em que o monitor é um circuito que monitora a voltagem entre os dois contatos condutores.

4. Sistema, de acordo com a reivindicação 2, em que o dito monitor interroga continuamente o IC transponder.

20 5. Sistema, de acordo com a reivindicação 2, em que o dito monitor compreende um comparador de voltagem.

6. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, em que os ditos contatos condutores são feitos de carbono.

7. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, em que os ditos contatos condutores são feitos de metal.

25 8. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, em que os contatos condutores são feitos de tinta de metal condutor.

9. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, adicionalmente compreendendo um cabo de interface que conecta a porção conectável e o sistema hospedeiro primário.

30 10. Sistema, de acordo com a reivindicação 9, em que o sistema hospedeiro primário compreende um microprocessador, um IC interrogador, uma fonte de energia, um circuito de correspondência com antena, e um cir-

cuito de correspondência com transponder.

11. Sistema, de acordo com a reivindicação 9, em que o cabo de interface compreende um microprocessador.

12. Sistema, de acordo com a reivindicação 9, em que o cabo de interface compreende um circuito de correspondência com antena.

13. Sistema, de acordo com a reivindicação 9, em que o cabo de interface compreende um IC interrogador.

14. Sistema, de acordo com a reivindicação 9, em que o cabo de interface compreende um circuito de correspondência com transponder.

15. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, em que a comunicação entre o sistema hospedeiro primário e o IC transponder de RFID ocorre na banda HF.

16. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, em que a comunicação entre o sistema hospedeiro primário e o IC transponder de RFID ocorre na banda UHF.

17. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, em que a comunicação entre o dito sistema hospedeiro primário e o dito IC transponder de RFID ocorre na banda LF.

18. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, em que a informação relacionada à portadora é armazenada como uma cadeia de dados no IC transponder de RFID, a cadeia de dados incluindo um código de lote, um número serial de porção conectável e um código de vida em prateleira.

19. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, em que a informação relacionada à portadora é armazenada como uma cadeia de dados no IC transponder de RFID, a cadeia de dados incluindo um código de OEM que identifica o distribuidor da dita porção conectável.

20. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, em que a informação relacionada à portadora é armazenada como uma cadeia de dados no IC transponder de RFID, a dita cadeia de dados incluindo um contador de uso que indica o número restante de usos.

21. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, em que o sistema hospedeiro primário é um monitor eletrofisiológico que contém pelo menos

uma conexão elétrica com um paciente.

22. Sistema, de acordo com a reivindicação 18, em que a portadora contém um condutor de proteção de aterramento que é utilizado pelo sistema hospedeiro primário para monitorar o fluxo de corrente a partir dos contatos condutores para as conexões elétricas com um paciente.

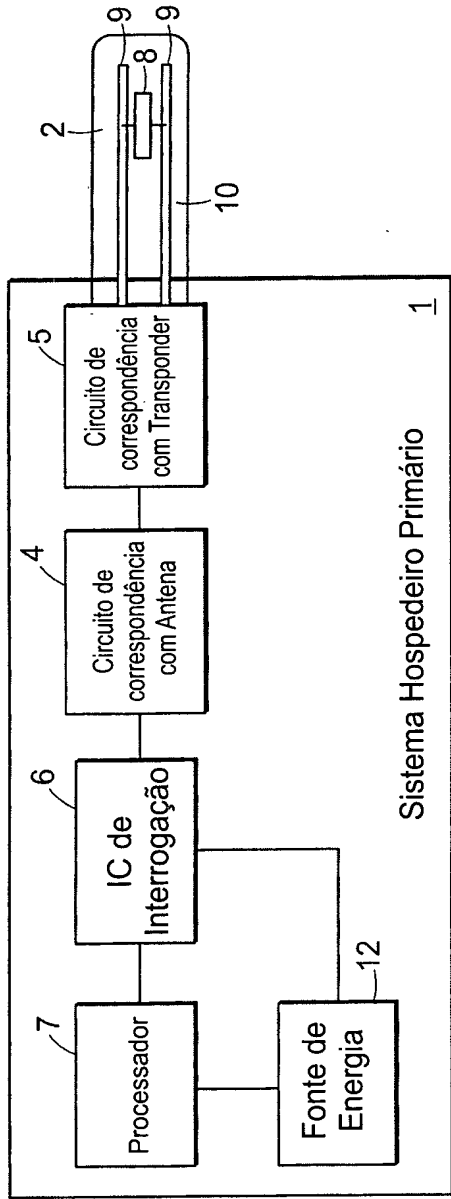


FIG. 1a

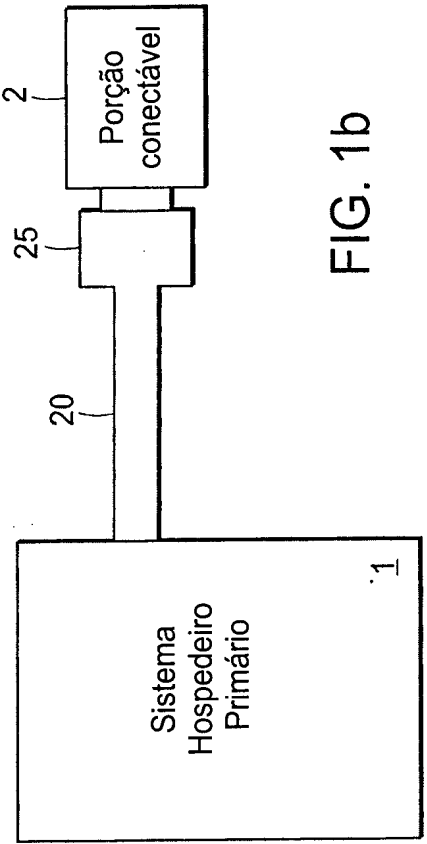


FIG. 1b

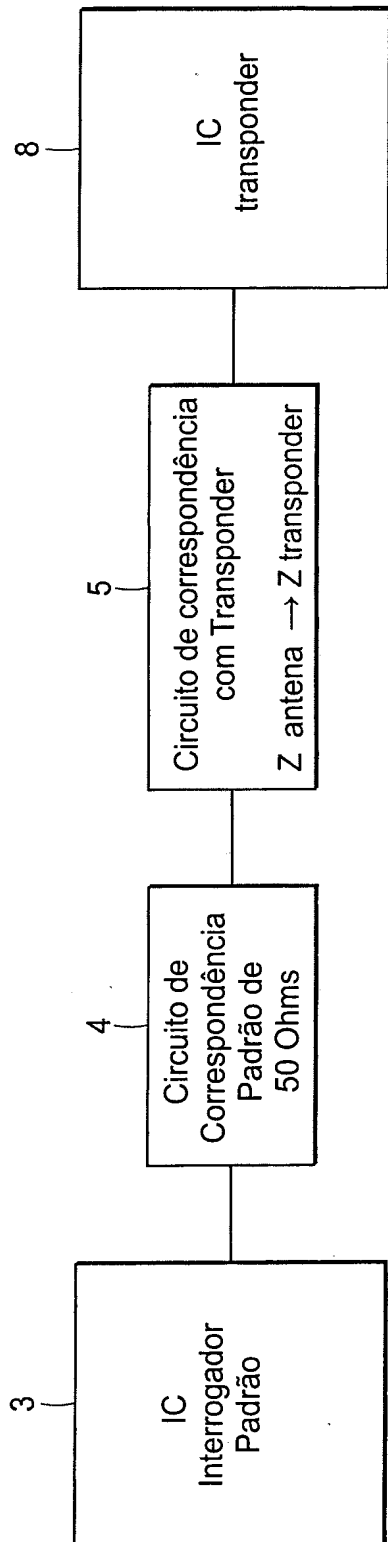


FIG. 2

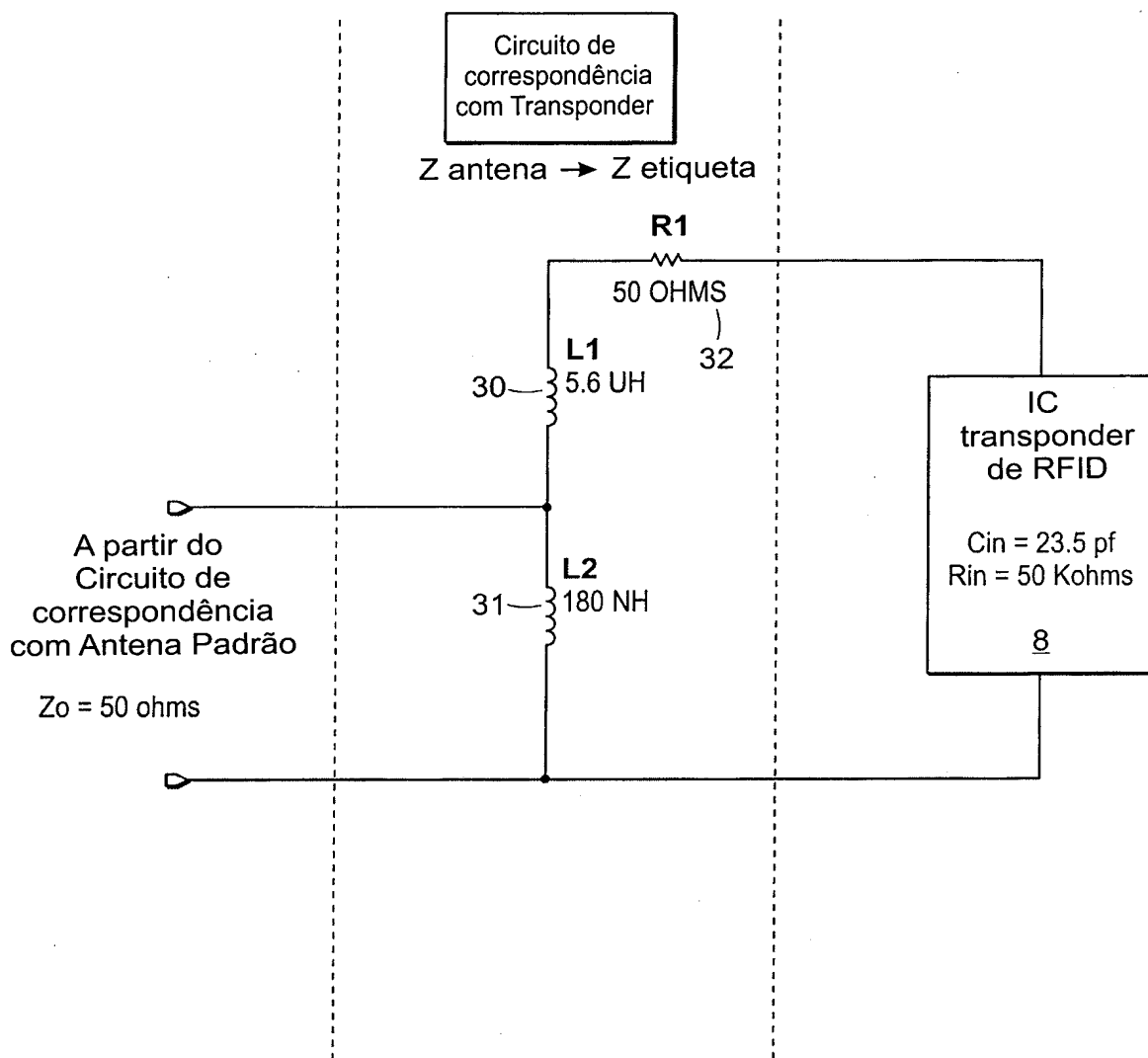


FIG. 3

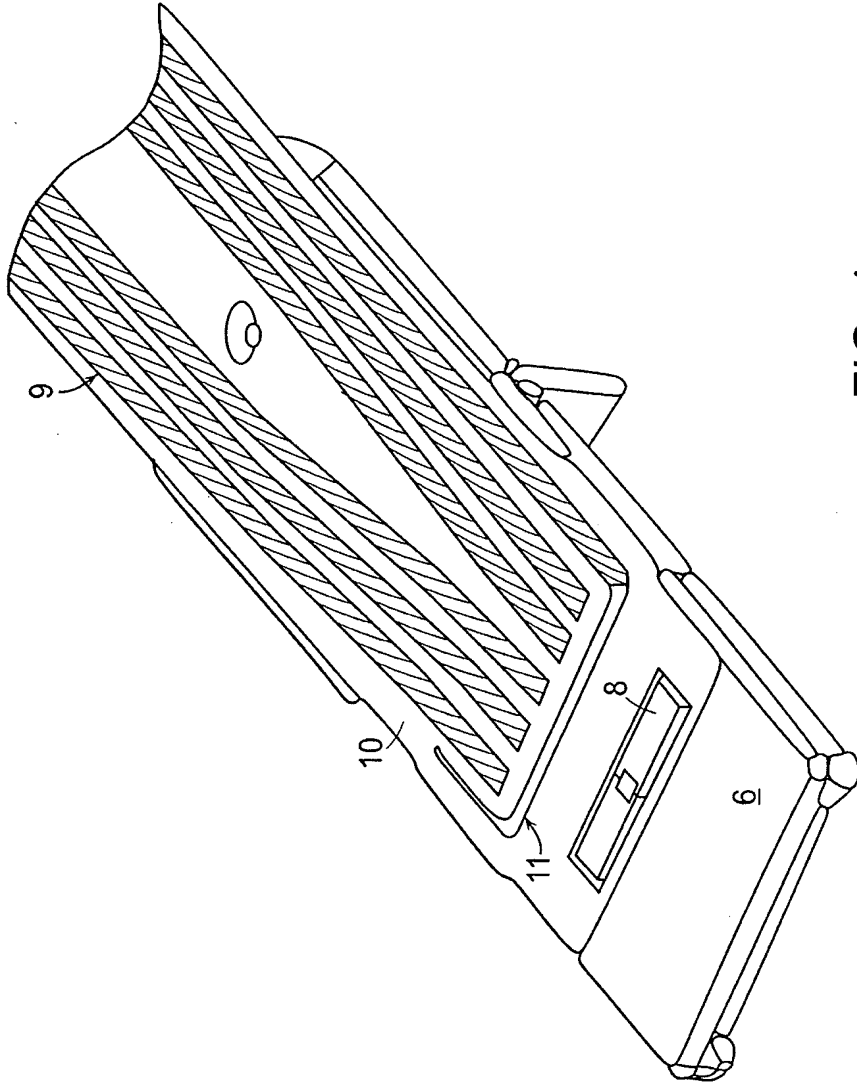


FIG. 4

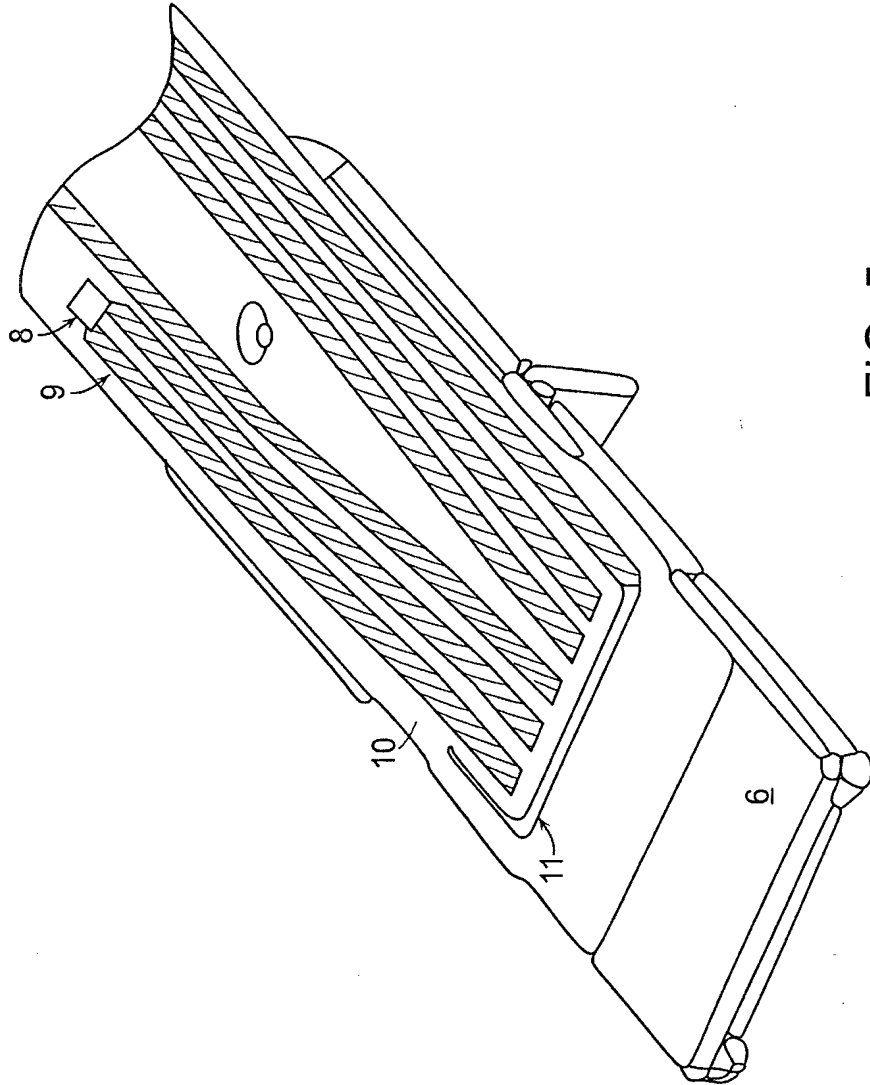


FIG. 5

RESUMO

Patente de Invenção: **"SISTEMA PARA DETECÇÃO E COMUNICAÇÃO COM DISPOSITIVOS DE MEMÓRIA DE RFID"**.

A presente invenção refere-se a um sistema para a comunicação com um microchip (IC) transponder de identificação por frequência de rádio (RFID) com o propósito de acessar dados pré-programados. Tal sistema envolve contato elétrico direto entre o sistema que lê os dados da memória no IC transponder e o próprio IC, através de dois pontos de contato mecânico. Esse sistema fornece uma interface com um IC transponder, a fim de energizar o IC. Uma vez que a presença do IC transponder seja detectada, o sistema hospedeiro pode ler ou escrever para, ou processar, dados armazenados no IC.