



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

(21) **PI0611158-0 A2**

(22) Data de Depósito: 12/04/2006
(43) Data da Publicação: 22/03/2011
(RPI 2098)



(51) *Int.Cl.:*
G06F 19/00

(54) Título: **SISTEMA DE TESTES DE DIAGNÓSTICOS MÉDICOS E MÉTODO DE PROVIMENTO DE DADOS DE DIAGNÓSTICO PARA COMPUTADOR**

(30) Prioridade Unionista: 02/05/2005 US 11/118,494

(73) Titular(es): Home Diagnostics, INC.

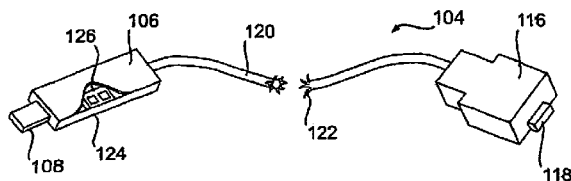
(72) Inventor(es): Alex Sanchez, Gary T. Neel

(74) Procurador(es): HUGO DA SILVA ROSA & MALDONADO-PROP .

(86) Pedido Internacional: PCT US2006013643 de 12/04/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/118763 de 09/11/2006

(57) Resumo: Sistema de Testes de Diagnósticos Médicos e Método de Provimento de Dados de Diagnóstico Para Computador. É proporcionada uma montagem de interface inteligente, que possibilita comunicação conveniente, instantânea e discreta entre um medidor analítico e um computador, a transferência de dados a partir do sistema analítico e/ou o provimento de software de interface para a exibição ou análise de dados. A montagem de interface inteligente inclui um primeiro e um segundo acoplamentos para interfaceamento com o computador pessoal e o medidor analítico. A montagem de interface inteligente tem capacidades de processamento e de memória, que possibilitam a exibição de resultados de testes a partir de um sistema analítico num computador. A interface pode funcionar também como um dispositivo de armazenamento, permitindo a transferência, o acesso ou a sincronização de dados a partir de um sistema de diagnóstico para ou pelo computador pessoal sem a necessidade de drivers especiais e pode facilitar também as comunicações entre o sistema de diagnóstico e o computador usando controladores de drivers de dispositivo padrão provavelmente já presentes no computador.



**“Sistema de Testes de Diagnósticos Médicos
e Método de Provimento de Dados de Diagnóstico
Para Computador”
Relatório Descritivo**

5

Descrição

Campo Técnico

A presente invenção relaciona-se com o campo de testes de diagnóstico e, mais particularmente, com sistemas de testes de diagnóstico que usam medidores eletrônicos e comunicação digital.

10

Antecedentes

Os sistemas de testes de diagnóstico são usados comumente para realizar vários tipos de testes de diagnóstico em diversos tipos de amostras. O teste de diagnóstico pode ser um teste qualitativo ou quantitativo para determinar a presença, a concentração ou a quantidade de um ou mais produtos de análise numa amostra. Todavia, o teste de diagnóstico não fica limitado ao campo médico. Por exemplo, o teste de diagnóstico pode determinar a presença ou quantidade de um produto de análise na água, na terra, nos produtos de alimentação ou noutro fluido ou amostra química.

20

Esses sistemas de testes de diagnóstico podem incluir mídia de teste (por exemplo, uma tira de teste, superfície de reação, disco etc.) configurada para reagir à presença do produto de análise numa amostra, e um medidor eletrônico separado configurado para interfacear com a mídia de teste, a fim de conduzir o teste de diagnóstico e indicar os resultados do teste de diagnóstico ao usuário.

25

A fim de conduzir o teste de diagnóstico, o usuário deve, primeiro, obter uma mídia de teste de amostra, por exemplo, uma tira de teste, a partir de um recipiente, depois, obter uma amostra usando um dispositivo de amostragem (por exemplo, puxando o sangue usando uma lanceta) e, então, aplicar a amostra na mídia de teste (antes ou

30

depois de inserir a mídia de teste na interface do medidor). O medidor executa, então, o teste de diagnóstico na amostra e indica o resultado ao usuário, por exemplo, usando uma exibição numérica. A maioria de medidores de diagnóstico tem uma memória interna (*onboard*) para
5 armazenar os resultados durante um certo tempo, de forma que as tendências possam ser identificadas a partir dos dados de teste. É também conhecido na técnica como prover a transferência deste dados para um computador pessoal (por exemplo, um PC IBM compatível, um Apple Mac etc.) usando um cabo de dados. O usuário pode, então, usar
10 *software* pré-instalado no computador pessoal para analisar os dados ou transmitir os resultados para um médico, de forma que possa ser feita uma avaliação apropriada da condição do paciente. O *software* pré-instalado inclui *drivers* necessários para permitir que o medidor de diagnóstico, que é um dispositivo especializado, se comunique com o
15 PC.

É bem sabido que dados, tais como valores numéricos que representam resultados de testes de diagnóstico, podem ser armazenados em mídia removível, tais como disquetes, ROMS CD-RW, flash *drivers* ou outra mídia de armazenamento de tipo semelhante. Todavia,
20 pode surgir uma dificuldade quando o usuário pretender utilizar um computador que não tenha *drivers* ou *software* de análise pré-instalados. Além disso, o computador que o usuário quer empregar para analisar dados pode permitir que seja instalado *software* apenas por administradores de sistema, tornando impossível instalar os *drivers* ou
25 programa de aplicativo de *software* para reconhecer o medidor, baixar e processar os dados do usuário. Ainda que a instalação do *software* fosse permitida, seria perdido tempo valioso na resolução de problemas ou carregando *software* adicional para revisar os resultados dos testes de diagnóstico do usuário. O resultado prático é que a maioria dos
30 usuários de medidores de diagnósticos não se submetem freqüentemente à inconveniência e complexidade de usar ferramentas de análise valiosas disponíveis através de uso de um computador, exceto talvez,

enquanto em casa.

Conseqüentemente, existe uma necessidade de um sistema de testes de diagnóstico cujo *hardware* e *software* possam trabalhar automaticamente em conjunto para configurar um computador, atribuir
5 recursos e permitir a configuração de *hardware* sem complicadas manobras de configuração.

Sumário

A presente invenção satisfaz estas e outras necessidades, provendo um sistema de testes de diagnóstico tendo um medidor para
10 realizar um teste de diagnóstico numa amostra aplicada a uma mídia de teste e uma montagem de interface *plug-and-play* (*liga e funciona*) inteligente, capaz de proporcionar funcionalidade incluindo um ou mais do seguinte: i) *software* auto-executável para exibir resultados de testes a partir do medidor ligado ao computador; ii) um dispositivo de armaze-
15 namento *standalone* que permite a transferência, acesso ou “sincronização” de dados de teste a partir do medidor para ou por um computador sem a necessidade de *drivers* especiais; e iii) uma interface entre um medidor e um computador que permite comunicações entre eles usando *drivers* de dispositivos normais com probabilidade de já estarem presen-
20 tes num computador.

Os protocolos *Plug-and-Play* em computadores com base em Windows, assim como também protocolos Mac Apple, permitam que o usuário conecte um dispositivo de *hardware* e tenha o sistema operacional configurado e inicie o *hardware*. Todavia, o *hardware* de compu-
25 tador, os *drivers* de dispositivo e o sistema operacional devem todos estar em sincronismo para permitir a instalação sem intervenção de usuário. Por exemplo, embora Windows® proporcione funcionalidade *plug-and-play*, se nenhum *driver* de dispositivo compatível com o novo *hardware* detectado estiver disponível, o sistema operacional não
30 consegue configurar automaticamente e iniciar o dispositivo. Por essa razão, os medidores de diagnóstico do estado da técnica exigem que o

usuário primeiro baixe e instale *drivers* de dispositivo antes de conectar o medidor ao computador.

Depois de um computador detectar a conexão de um novo dispositivo, o sistema operacional verifica de que recursos de *hardware* o dispositivo precisa (tais como interruptores, faixas de memória, faixas de I/O e canais de DMA) e atribui aqueles recursos. Estes requisitos são derivados a partir de um número de identificação de *hardware* fornecido pelo dispositivo. O sistema operacional, então, verifica a disponibilidade de um *driver* que coincida com o número de identificação de *hardware* do dispositivo. O sistema operacional escolherá também entre vários *drivers*, se mais de um for identificado.

Se o dispositivo não for automaticamente instalado pelo sistema operacional, o procedimento torna-se crescentemente complicado, visto que o sistema operacional pedirá informações à cerca do dispositivo e onde encontrar os *drivers*. Para dispositivos não padrão, tais como medidores de diagnósticos, exigem-se *drivers* especializados. Também, para computadores em rede sob controle administrativo, tais como aqueles mais freqüentemente encontrados no local de trabalho, e aqueles geralmente disponíveis para acesso público, exigem-se privilégios restritos para que o usuário instale ou configure um dispositivo especializado, não padrão.

A presente invenção proporciona mecanismos de acoplamento de um medidor e um computador para comunicação sem o requisito de que o usuário execute quaisquer etapas de configuração especiais para auto-executar arquivos de programa armazenados na interface inteligente. Para implementar esta funcionalidade *plug-and-play*, a montagem de interface inteligente da presente invenção determina que são exigidos protocolos de comunicação em cada uma de suas portas e seleciona, ativa, capacita ou baixa os *drivers* de protocolo de comunicação apropriados para capacitar operação adequada. Os dados podem ser carregados e armazenados a partir do medidor sobre um

computador pessoal ou armazenados na montagem de interface inteligente para serem vistos mais tarde, quando mais conveniente.

5 Numa modalidade exemplificativa da invenção, a montagem de interface inteligente inclui um primeiro acoplamento de dados, um segundo acoplamento de dados e um cabo elétrico que conecta o primeiro e o segundo acoplamentos de dados. A montagem de interface inteligente pode incluir também um quadro de circuito, que pode ser montado num veículo. Os acoplamentos de dados podem ser conectados por qualquer meio conhecido, por exemplo, conexões de fios, 10 conectores, plugues ou dispositivos sem fios (por exemplo, RF, IR, BlueTooth® etc.).

De acordo com uma modalidade exemplificativa, a presente invenção pode ainda incluir uma pluralidade de contatos elétricos, um processador de protocolo e memória para conectar eletricamente ao 15 primeiro e segundo equipamentos (por exemplo, o medidor e o computador pessoal). O processador de protocolos é capaz de comunicar-se com o primeiro equipamento via o primeiro acoplamento de dados e o segundo equipamento via o segundo acoplamento de dados. O acoplamento de dados, se não for sem fios, pode incluir um contato de terra e 20 uma provisão de contatos de voltagem. Se ambos os acoplamentos de dados forem sem fios, pode ser fornecida energia para os circuitos do dispositivo de interface inteligente via baterias, condensador(es), painel(neis) solar(es), uma fonte de energia ou outros meios conhecidos.

Noutra modalidade exemplificativa da invenção, o usuário 25 insere uma tira de teste num medidor para medir a quantidade de glicose no sangue. Depois de um medidor eletrônico executar um ou mais testes de diagnóstico, os dados podem ser analisados em um computador pessoal ou transmitido para computador de um médico. O usuário, primeiro, completa uma conexão entre um computador e o 30 primeiro acoplamento de dados da interface inteligente. Esta conexão pode ser alcançada via um conector de Barramento em Série Universal

(“USB”) plugue IEEE-1394, link sem fios ou outros métodos de conexão conhecidos. O computador reconhece a interface, por exemplo, através de protocolos de *Plug-and-Play*, e podem executar *software* de interface contido residente no dispositivo de interface inteligente, instruindo o

5 usuário sobre como proceder. O usuário, então, completa uma conexão entre o segundo acoplamento de dados e a porta de comunicação de dados de um medidor de modo semelhante. Uma vez conectado, o circuito da interface inteligente reconhece um processador dentro de um microcontrolador do medidor para executar instruções de lingua-

10 gem de máquina e para completar a conexão do medidor ao computador através da interface inteligente, por exemplo, através de um processador de protocolo da montagem de interface inteligente. O processador de protocolo pode auto-executar o aplicativo de arquivos de programa armazenado na memória *onboard* do medidor. Os dados pretendidos

15 são, então, transmitidos a partir da memória diretamente para um processador dentro de um microcontrolador do computador. Os dados podem ser opcionalmente codificados com informações de identificação de dispositivo, incluindo um número de série do medidor, um nome de usuário ou outros dados de identificação. Alternativamente, o dispositi-

20 vo e os dados de identificação do paciente podem ser transmitidos a partir do medidor em conjunto ou sequencialmente, junto com dados de testes de diagnóstico, tais que o *software* de computador reconheça que os dados pertencem a que usuário. Os dados entrantes a partir do medidor podem, então, ser exibidos no monitor ou armazenados do

25 computador numa memória dentro do computador para serem analisados mais tarde.

Noutra modalidade exemplificativa da invenção, o usuário, opcionalmente ao *prompt* na tela do medidor, primeiro, completa uma conexão entre o segundo acoplamento de dados e a porta de comunica-

30 ção de dados do medidor. Uma vez conectado, o circuito cumprimenta a interface inteligente com a eletrônica do medidor para completar a conexão do medidor à interface inteligente, por exemplo, através de um

processador de protocolo dentro do quadro de circuitos da montagem de interface inteligente. A combinação de medidor e interface inteligentes, então, forma um dispositivo de combinação. Opcionalmente, a seguir a um *prompt* na tela do medidor, o usuário, então, completa uma conexão

5 entre o primeiro acoplamento de dados e o computador (por exemplo, porta de USB, porta de IR, BlueTooth® antena de RF). O computador reconhece a montagem de interface e o medidor inteligente, por exemplo através de *Plug-and-Play* ou outros protocolos de reconhecimento, e pode executar o *software* de interface contido residente na interface.

10 Por exemplo, o processador de protocolo pode ser configurado para auto-executar os arquivos de programa do aplicativo armazenados numa memória da interface inteligente ou armazenados numa memória do medidor e comunicada pela interface inteligente. Como acima, os dados pretendidos podem, então, ser transmitidos a partir da memória

15 do medidor para o computador e os dados podem ser exibidos no monitor do computador ou de outra forma armazenados. Nesta modalidade exemplificativa, não há necessidade de armazenar dados no dispositivo de interface, mas, em vez disso, o PC pode interfacear com a memória do medidor através da montagem de interface inteligente.

20 Noutra modalidade exemplificativa, a combinação de interface e medidor inteligentes podem conter códigos de identificação de *hardware* que sinalizam para um computador, depois de completar uma conexão, que o dispositivo de combinação é um dispositivo conhecido, por exemplo, um *floppy drive*. Naturalmente, um controlador

25 especializado pré-instalado pode estar entre aqueles que correlacionam o código de identificação de *hardware* apresentado para o computador. Controlando os dados de entrada e saída para e do dispositivo de um modo emulado por *floppy*, a combinação inteligente de interface e medidor pode ser prontamente interfaceada com um computador

30 usando *drivers* de dispositivo *floppy* padrão e pode permitir o interfaceamento com um computador sem privilégios especiais. A tecnologia *floppy* está estabelecida há muito tempo e as modalidades permitem a

auto-execução de arquivos que podem proporcionar uma implementação direta da invenção. Adicionalmente, o sistema padrão de alocação de arquivo usado por *drivers* de floppy é confiável e pode ser simplesmente emulado para permitir que a combinação inteligente de interface e medidor acesse dados armazenados como um arquivo normal.

Adicionalmente, as modalidades presentes e futuramente desenvolvidas de vários protocolos de *plug-and-play* e bibliotecas de *drivers* padrões podem permitir que sejam usados outros *drivers* de dispositivos de entrada/saída sem emulação de *floppy*, tais como *drivers* de *flash*, *drivers* de PDA ou mesmo câmara digital e *drivers* de *player* de mídia etc. e esta configuração é aqui explicada por meio de exemplo. De modo vantajoso, os sistemas operacionais escolhem um *driver* ótimo dentre vários *drivers* candidatos. Conseqüentemente, a presente invenção ativa vários *drivers* para otimizar a possibilidade de uma interface bem sucedida.

Ainda noutra modalidade exemplificativa, depois de um medidor eletrônico executar um ou mais testes de diagnóstico, os resultados de teste podem ser diretamente transferidos para uma memória da montagem de interface inteligente. Embora os medidores de diagnóstico modernos possam armazenar semanas ou meses de dados, o armazenamento de alguns ou todos os dados na memória da montagem de interface inteligente permite o armazenamento externo de resultados de teste. Além disso, o usuário tem uma opção de transportar a montagem de interface inteligente, em lugar do medidor real propriamente, num computador, para ver resultados, proporcionando um meio mais discreto e conveniente para fazer o *upload* e ver os resultados. Por exemplo, o usuário pode empregar um computador no local de trabalho para ver e analisar os resultados de teste, sem ter de interfacear diretamente o medidor de teste com o computador. Com o medidor não conectado, por exemplo, a interface inteligente pode ser configurada para prover um código de identificação de dispositivo para o computador, identificando-o como um dispositivo de armazenamento

em massa tal como um *flash driver* ou outro veículo de dados portáteis e comportar-se de acordo. Por exemplo, o *software* pode processar diretamente a partir da interface para analisar os dados nele residentes.

Aspectos e vantagens adicionais da invenção serão descritos em parte na descrição que se segue e em parte ficarão óbvios a partir da descrição ou podem ser aprendidos pela prática da invenção. As vantagens da invenção serão percebidas e alcançadas por meio dos elementos e combinações particularmente apontados nas Reivindicações anexadas.

Deve ser entendido que tanto a descrição geral precedente como a descrição detalhada seguinte são apenas exemplificativas e explicativas e não são restritivas da invenção, conforme reivindicado.

Breve Descrição dos Desenhos

Os desenhos anexos, que são incorporados e constituem parte deste Relatório Descritivo, ilustram várias modalidades da invenção e, junto com a descrição, servem para explicar os princípios da invenção.

A **Figura 1** é uma vista em perspectiva de um sistema de testes de diagnóstico, de acordo com uma modalidade preferida da presente invenção;

a **Figura 2** é uma vista em perspectiva de uma montagem de interface inteligente da Figura 1, conforme a presente invenção;

a **Figura 3** ilustra uma vista em perspectiva de um quadro de circuito da Figura 2, de acordo com uma modalidade preferida da presente invenção;

a **Figura 4** é um fluxograma que ilustra um método de armazenar e auto-executar arquivos de programa a partir de um medidor para um computador pessoal, segundo uma modalidade preferida da presente invenção;

a **Figura 5** é um fluxograma que ilustra um método alter-

nativo de armazenar e auto-executar arquivos de programa a partir de um medidor para um computador pessoal, de acordo com uma modalidade preferida da presente invenção;

5 a **Figura 6** é um fluxograma que ilustra um método de armazenar e auto-executar arquivos de programa a partir de um medidor para uma montagem de interface inteligente, consoante uma modalidade preferida da presente invenção;

10 a **Figura 7** ilustra um diagrama de blocos exemplificativo de um medidor eletrônico, conforme uma modalidade preferida da presente invenção;

a **Figura 8** é um diagrama de blocos exemplificativo de um computador, segundo uma modalidade preferida da presente invenção;

15 a **Figura 9** ilustra uma montagem de interface inteligente com duas conexões sem fios, de acordo com uma modalidade preferida da presente invenção;

a **Figura 10** ilustra uma montagem de interface inteligente ligada fisicamente num medidor e conectada sem fios a um computador, conforme uma modalidade preferida da presente invenção;

20 a **Figura 11** é uma montagem de interface inteligente tampada num computador e conectada sem fios a um medidor eletrônico, segundo uma modalidade preferida da presente invenção; e

a **Figura 12** ilustra uma montagem de interface inteligente plugada num medidor e conectada sem fios a um computador, de acordo com uma modalidade preferida da presente invenção.

25 **Descrição de Modalidades Exemplificativas**

Será, agora, feita referência em detalhe a modalidades exemplificativas da presente invenção, cujos exemplos são ilustrados nos desenhos anexos. Sempre que possível, serão usados os mesmos números de referência ao longo dos desenhos para referência às mes-
30 mas partes ou semelhantes. Embora a descrição inclua modalidades

exemplificativas, são possíveis outras modalidades e podem ser feitas mudanças nas modalidades descritas sem sair do espírito e âmbito da invenção. A descrição detalhada seguinte não limita a invenção. Ao invés, o âmbito da invenção é definido pelas Reivindicações anexadas e seus equivalentes.

1 - Montagem da Interface Inteligente

A Figura 1 mostra um sistema de testes de diagnóstico 100 para conduzir um teste de diagnóstico, de acordo com uma modalidade exemplificativa da presente invenção. O sistema de testes de diagnóstico exemplificativo 100 inclui um dispositivo médico 102, tal como um medidor eletrônico, configurado para interfacear com uma mídia de teste para medir níveis de glicose em amostras de sangue e indicar os resultados do teste para o usuário. Ligada ao dispositivo médico 102 está uma montagem de interface inteligente 104, que inclui uma interface elétrica 120 com um primeiro acoplamento de dados 106 e um segundo acoplamento de dados 116 ligado em cada extremidade. O primeiro acoplamento de dados 106 compreende ainda uma primeira pluralidade de pinos 108, que pode ser inserida numa primeira porta 110 de um computador 112. O segundo acoplamento de dados 116 pode ser inserido numa segunda porta 128 do dispositivo médico 102. O computador processa e armazena 112 dados recebidos a partir do primeiro acoplamento de dados 106 e ainda compreende um monitor 114 ou qualquer outro dispositivo de saída para exibir os dados, tais como resultados de teste.

A Figura 2 é uma vista em perspectiva da montagem de interface inteligente 104, conforme mostrada na Figura 1. A montagem de interface inteligente 104 inclui um primeiro acoplamento de dados 106 tendo uma primeira pluralidade de pinos 108, um segundo acoplamento de dados 116 tendo uma segunda pluralidade de pinos 118 e uma interface elétrica 120 que liga o primeiro acoplamento de dados 106 ao segundo acoplamento de dados 116. A interface elétrica 120

pode incluir ainda certo número de condutores 122 para a energia, a terra e os sinais. O primeiro acoplamento de dados 106 compreende ainda um veículo 124 com um quadro de circuito 126 montado dentro. O quadro de circuito 126 está acoplado a pelo menos alguns dos fios da interface elétrica 120 em pontos entre as extremidades livres da primeira pluralidade de pinos 108 e as extremidades livres da segunda pluralidade de pinos 118. O quadro de circuito 126 pode ser formado como parte da montagem de interface inteligente 104, em lugar de como componente separado, conforme ainda descrito abaixo.

Na ilustração da Figura 2, o primeiro acoplamento de dados 106 é um acoplamento de dados USB que se conecta à primeira porta 110, uma porta USB, dentro do computador 112. O segundo acoplamento de dados 116 é um acoplamento de dados que se conecta à segunda porta 128, uma porta de dados, dentro do dispositivo médico 102. Alternativamente ou em adição, existem vários tipos de acoplamentos de dados que são aplicáveis ao método e ao equipamento da presente invenção. Além de USB e acoplamentos de dados, existem Ethernet, Fire Wire, SCSI, modem, sem fios, vídeo, impressora, acoplamentos de dados em série e vários mais. Todavia, será entendido que a presente invenção não fica limitada a nenhum tipo particular de acoplamento de dados e que podem ser empregados outros acoplamentos de dados, consistentes com os princípios da presente invenção.

Conforme ilustrado nas Figuras 9-12, o primeiro e o segundo acoplamentos de dados 106, 116 podem ser conectados por quaisquer meios conhecidos, por exemplo, conexões físicas, conectores, plugues ou dispositivos sem fios. Numa modalidade exemplificativa, a Figura 9 ilustra a montagem de interface inteligente 104 com duas conexões sem fios, uma para o medidor 102 e uma para o computador 112. Os dispositivos de comunicações sem fios podem ser RF, IR, Bluetooth® ou outros dispositivos semelhantes consistentes com os princípios da presente invenção. O dispositivo de RF pode operar numa faixa desde cerca de 2,4 GHz até mais ou menos 2,48 GHz e tem uma

saída numa faixa de cerca de -30 a +20 dBm (100 mW). Além disso, o dispositivo de RF pode ser ativado para amplo espectro, variação (*hopping*) de frequência e operação duplex completa. Na operação de variação (*hopping*) de frequência, o dispositivo de RF pode ser ativado para operar até 1.600 hops/segundo, onde um sinal se destaca no meio de 79 frequências a intervalos de 1 MHz. Alternativamente, o dispositivo de comunicações sem fios pode ser um dispositivo de IR que opera num comprimento de onda numa faixa de cerca de 850 nm até mais ou menos 1050 nm.

Alternativamente, a Figura 10 ilustra a montagem de interface inteligente 104 em que uma conexão é fisicamente ligada entre a porta de comunicação de dados 128 do medidor 102 e o segundo acoplamento de dados 116 e o primeiro acoplamento de dados 106 é conectado sem fios ao computador 112.

Com referência à Figura 11, na montagem de interface inteligente 104, uma conexão é ligada entre o computador 112 e o primeiro acoplamento de dados 106 e o segundo acoplamento de dados 116 é conectado sem fios ao medidor 102. Alternativamente, a Figura 12 ilustra a montagem de interface inteligente 104 em que uma conexão é plugada entre a porta de comunicação de dados 128 do medidor 102 e o segundo acoplamento de dados 116 e o primeiro acoplamento de dados 106 é conectado sem fios ao computador 112. O plugue pode ser um conector USB, um conector IEEE 1394, um conector em série ou outro conector semelhante consistente com os princípios da presente invenção.

Com referência à Figura 3, o quadro de circuito 126 da montagem de interface inteligente 104 compreende um processador de protocolo 174 que aloja a lógica de programa da montagem de interface 104. O quadro de circuito 126 fica alojado dentro do veículo 124 do primeiro acoplamento de dados 106. O veículo 124 inclui uma extremidade distal 130 e uma extremidade proximal 132 e podem ser feitas de

um material tal como plástico ou resinas, conforme conhecido na técnica. Estendendo-se ainda a partir da extremidade distal 130 está a primeira pluralidade de pinos 108 que é inserida na primeira porta 110 do computador 112. A extremidade proximal 132 pode incluir um flange ou recorte 134 para permitir que os dedos do usuário agarrem o veículo 124 para uma ou outra inserção ou remoção a partir da primeira porta 110. O veículo 124 pode incluir também uma abertura 136, através da qual ficam acessíveis contatos elétricos 138-144.

O veículo 124 pode ainda ter uma configuração do tipo “chave” tal que o veículo 124 possa ser inserido na primeira porta 110 apenas segundo uma orientação. Por exemplo, o veículo 124 pode incluir um canto conformado em cunha 146 tal que o veículo 124 apenas possa ser montado na primeira porta 110, quando o canto conformado em cunha 146 acertar com a abertura da primeira porta 110 segundo uma certa orientação. Esta configuração do tipo “chave” pode iniciar o usuário sobre a orientação de inserção apropriada do veículo e pode impedir danos ao quadro de circuito 126, causados por inserção imprópria.

O quadro de circuito 126 inclui um processador de protocolo 174, um *chip* de memória 148 e uma pluralidade de contatos elétricos 138-144. Estes contatos elétricos podem incluir um contato de suprimento de voltagem 138, um contato de terra 140, um contato de entrada/saída de dados 142 e um contato de relógio 144. Para aumentar a sua confiabilidade, o contato de terra 140 é de comprimento maior. O quadro de circuito 126 é montado no veículo 124 de tal modo que o contato de terra 140 se estenda até mais próximo da extremidade distal 130 do que os outros contatos elétricos 138, 142 e 144. Como resultado, o contato de terra 140 é o primeiro contato elétrico no quadro de circuito 126 a fazer contato elétrico com o computador 112, quando o primeiro acoplamento de dados 106 é inserido na primeira porta 110, e o último contato elétrico a desligar o contato elétrico com o computador 112, quando é removido o primeiro acoplamento de dados 106. Isto

impede que o *chip* de memória 148 seja energizado de um modo operacional involuntário, que pode não ser confiável.

O *chip* de memória 148 é montado no quadro de circuito 126 e armazena os dados num formato predeterminado. O *chip* de memória 148 pode ser uma memória apenas de leitura ("ROM"), uma memória de acesso aleatório ("RAM") ou ambos e pode armazenar instruções de programa para cumprir vários protocolos de comunicação. Preferentemente, o *chip* de memória 148 inclui uma memória não volátil, para reter os dados armazenados, quando não energizada. Por exemplo, o *chip* de memória 148 pode ser um *chip* de memória apenas de leitura programável eletronicamente apagável ("EEPROM"). Esses *chips* EEPROM podem ser tipicamente escritos muitas vezes (por exemplo, um milhão de ciclos de escrita ou mais) de forma que não se desgastem durante o ciclo da vida de uso.

Numa modalidade, vários *drivers* de protocolo de comunicação são armazenados na memória apenas de leitura do *chip* de memória 148. Um *driver* apropriado é escolhido a partir da biblioteca de *drivers* de protocolo de comunicação disponíveis, quando o primeiro acoplamento de dados 106 é inserido na primeira porta 110 do computador 112 e o segundo acoplamento de dados 116 é inserido na segunda porta 128 do dispositivo médico 102. Noutra modalidade da presente invenção, é carregado um *driver* de protocolo de comunicação apropriado do dispositivo médico 102 conectado na montagem de interface inteligente 104 e é armazenado na memória de acesso aleatório.

O *chip* de memória 148 pode ser eletricamente conectado na pluralidade de contatos elétricos 138-144 no quadro de circuito 126. Conseqüentemente, quando for aplicada a voltagem apropriada no suprimento de voltagem 138, em relação ao contato de terra 140, os dados podem ser sincronicamente lidos a partir ou escritos no *chip* de memória 148 usando contacto de entrada/saída de dados 142 e contatos de relógio 144.

2 – Função de Auto-Execução

da Montagem de Interface Inteligente

O fluxograma da Figura 4 ilustra uma seqüência exemplificativa de leitura e escrita a partir de um dispositivo médico 102 para um computador 112. O usuário insere, primeiro, uma tira de teste (não mostrada) no medidor 102, para medir a quantidade de glicose no sangue, conforme indicado pelo passo 150. No passo 152, o medidor 102 pode, então, exibir uma mensagem ou um ícone que fornece ao usuário os resultados do teste ou armazena os resultados numa memória 154 ou ambos. O usuário pode, então, querer exibir os resultados do teste de diagnóstico num computador pessoal ou transmitir os resultados para o computador de um médico. Deste modo, o passo 156 proporciona um método de transferir resultados de testes a partir do medidor 102 para um computador 112.

O usuário, primeiro, liga o primeiro acoplamento de dados 106 na primeira porta 110 do computador 112 de tal forma que a primeira pluralidade de pinos 108 faça contato com os contatos elétricos 184-190 de um acoplamento de dados 192 do computador 112, conforme indicado pelo passo 168. No passo 176, o segundo acoplamento de dados 116 é plugado na segunda porta 128 do medidor 102 de tal maneira que a segunda pluralidade de pinos 118 faça contato com os contatos elétricos 158-164 de um acoplamento de dados 166 do medidor 102. Estes contatos elétricos podem incluir um contato de suprimento de voltagem 158, um contato de terra 160, um contato de entrada/saída de dados 162 e um contato de relógio 164. Uma vez conectado, no passo 178, um processador 170 dentro de um microcontrolador 172 do medidor 102 executa instruções de linguagem de máquina para um processador de protocolo 174 montado no quadro de circuito 126. Ao receber as instruções, no passo 180, o processador de protocolo 174 auto-executa arquivos de programa de aplicativo armazenados na memória 148 da montagem de interface inteligente 104. O

hardware e *software* do dispositivo médico 102 e da montagem de interface inteligente 104 trabalham em conjunto para configurar automaticamente a montagem de interface inteligente, atribuir recursos e permitir mudanças e adições de *hardware* sem complicadas manobras de configuração.

A montagem de interface inteligente 104 da presente invenção determina automaticamente que protocolos de comunicação são exigidos em cada uma de suas portas e seleciona, ativa, capacita ou baixa os *drivers* de protocolo de comunicação apropriados para ativar a operação adequada. No passo 182, os contatos elétricos 138-144 acessam a memória 154 dentro do medidor 102 e transmitem os dados pretendidos para um processador 198 dentro de um microcontrolador 200 do computador 112. Como é sabido por uma pessoa qualificada na técnica, uma interface de dados pode proporcionar a transferência de dados para o computador 112. Deste modo, na presente invenção, a montagem de interface inteligente 104 serve também de interface de dados, para transferir dados do medidor 102 para o computador 112. Além disso, será entendido que a presente invenção não fica limitada a nenhum tipo particular de dados que seja transferido a partir do dispositivo médico 102 para o computador 112. Os dados tais como resultados de teste, mapas, gráficos, tendências, programas de aplicativo de *software* etc. podem ser transferidos, consistentes com os princípios da presente invenção. Após todos os dados terem sido transferidos a partir da memória 154 do medidor 102 para o computador 112, os dados entrantes a partir do medidor podem ser exibidos num monitor 114, passo 194, ou armazenados numa memória 206 dentro do computador 112, para serem analisados mais tarde, de modo mais conveniente, passo 196.

Os dados transferidos a partir do medidor eletrônico podem ser opcionalmente codificados com informações de identificação, incluindo, por exemplo, um identificador de número de série ou nome do medidor, um nome de usuário ou outros dados de identificação.

Opcionalmente, os dados do dispositivo e de identificação de pacientes podem ser transmitidos a partir do medidor em conjunto ou sequencialmente, em conjunto com os dados de teste de diagnóstico, de tal forma que o *software* de computador reconheça que os dados pertencem a que usuário. Essa configuração seria vantajosa em ajustes tais como uma farmácia, onde o seguro ou outro reembolso para tiras de teste é condicionado à prova de teste regular do usuário. A capacidade de correlacionar dados com um usuário identificável seria também útil para médicos, assim como também em qualquer ajuste em que vivam, trabalhem ou freqüentem usuários múltiplos.

Noutra modalidade exemplificativa da invenção, o fluxograma da Figura 5 ilustra um método adicional onde o PC 112 pode interfacear diretamente com a memória 154 do medidor através da montagem da interface inteligente 104.

O usuário pode opcionalmente seguir lembretes na tela do medidor 234 depois que os resultados do teste de diagnóstico estão completos, conforme indicado pelo passo 264. O usuário, primeiro, liga o segundo acoplamento de dados 116 na segunda porta 128 do medidor 102 de tal modo que a segunda pluralidade de pinos 118 faça contato com os contatos elétricos 158-164 do acoplamento de dados 166 do medidor 102, passo 266. No passo 268, uma vez conectado, o circuito 126 da interface inteligente 104 cumprimenta um processador 170 dentro de um microcontrolador 172 do medidor 102 para executar instruções de linguagem de máquina e para completar a conexão do medidor 102 com a interface 104, por exemplo, através de um processador de protocolo 174 dentro do quadro de circuito 126 da montagem de interface inteligente 104. A combinação do medidor 102 e da interface 104, então, forma um dispositivo composto. No passo 270, opcionalmente a seguir a um lembrete na tela do medidor 234, o usuário pode, então, ligar o primeiro acoplamento de dados de USB 106 na primeira porta 110 de um computador 112, de tal modo que a primeira pluralidade de pinos 108 faça contato com os contatos elétricos 184-

190 de um acoplamento de dados 192 do computador 112. O computador 112 reconhece a interface 104 e a montagem do medidor 102, por exemplo, através de protocolos de *Plug-and-Play*, e pode executar o *software* de interface contido residente na interface 104. Por exemplo, o
5 processador de protocolo 174 pode ser configurado para auto-executar arquivos de programa de aplicativo armazenados na memória de interface inteligente 148 e os contatos elétricos 138-144 no quadro de circuito 126 acessam uma memória 154 dentro do medidor 102, passo 272. Como acima, os dados pretendidos podem, então, ser transmiti-
10 dos a partir da memória do medidor 154 diretamente para um processador 198 dentro de um microcontrolador 200 do computador 112, passo 274 ou passo 276, os dados podem ser exibidos no monitor do computador 114 ou armazenados na memória 206, passo 278.

Ainda noutra modalidade da presente invenção, o usuário
15 pode transportar a montagem de interface inteligente, leve, 104 num computador para ver os dados e a análise sem ter de trazer medidor 102 em conjunto. O fluxograma da Figura 6 ilustra uma seqüência exemplificativa de leitura e escrita a partir de um medidor 102 para a montagem de interface inteligente 104, onde os dados podem ser
20 armazenados na montagem de interface 104.

Semelhante ao processo acima descrito, no passo 202, o usuário liga o segundo acoplamento de dados 116 na segunda porta 128 do medidor 102 de tal modo que a segunda pluralidade de pinos 118 faça contato com os contatos elétricos 158-164 de um acoplamento
25 de dados 166 do medidor 102. Uma vez conectado, um processador 170 dentro de um microcontrolador 172 do medidor 102 executa instruções de linguagem de máquina para um processador de protocolo 174 montado no quadro de circuito 126, conforme indicado pelo passo 204. Após receber as instruções, no passo 236, o processador de
30 protocolo 174 auto-executa arquivos de programa de aplicativo armazenados na memória de interface inteligente 148 e os contatos elétricos 138-144 começam a transferir os dados a partir da memória 154 do

medidor 102 para o *chip* de memória 148 da montagem de interface inteligente 104, passo 252. Depois de todos os dados pretendidos terem sido carregados no *chip* de memória 148 da montagem de interface inteligente 104, o usuário é, agora, capaz de tomar a interface inteligente, leve, 104 para o consultório de um médico ou um computador numa localização remota, conforme indicado pelo passo 254. Deve ser notado que, depois de os dados serem transferidos a partir da memória 154 do medidor 102 para o *chip* de memória 148 da montagem de interface inteligente 104, o usuário tem uma opção de apagar algum ou todos os dados armazenados na memória 154 do medidor de tal forma que mais espaço de armazenamento fique disponível para testes de diagnóstico no futuro.

A seguir, no consultório de um médico, por exemplo, o usuário pode ligar o primeiro acoplamento de dados de USB 106 da montagem de interface inteligente 104 na primeira porta 110 de computador 112, de tal maneira que a primeira pluralidade de pinos 108 faça contato com os contatos elétricos 184-190 de um acoplamento de dados 192 do computador 112, passo 256. Uma vez conectada, a montagem de interface inteligente 104 serve de *jump drive* bem conhecido, tecla de memória ou qualquer outro dispositivo de memória de tipo semelhante. No passo 258, um médico pode abrir o arquivo de dados pretendidos a partir da memória 148 da montagem de interface inteligente 104 e exibe os resultados de testes no monitor 114, passo 260, ou armazena os dados na memória 206 do computador, de tal maneira que os resultados possam ser revisados mais tarde, segundo indicado pelo passo 262.

3 - Eletrônica do Medidor

Conforme descrito acima, para medir o nível de glicose numa amostra de sangue, uma tira de teste (não mostrada) é preferentemente usada com um medidor eletrônico 102, conforme mostrado nas Figuras 1 e 7. A Figura 7 mostra, de forma simplificada, um diagrama de blocos que ilustra componentes funcionais do medidor eletrônico

exemplificativo 102. O medidor 102 pode incluir uma segunda porta 128, um acoplamento de dados 166, uma função de indicador 216, uma função de microcontrolador 172, uma memória externa 226, uma interface de mídia 208, uma função de controle do usuário 212, um
5 mecanismo de dispensação de mídia 218, sensores ambientais 220 e uma fonte de energia 210. Numa modalidade ilustrativa, os componentes funcionais do medidor 102 ficam contidos no alojamento de medidor 222.

O microcontrolador 172 controla a operação dos componentes funcionais do medidor, de acordo com as suas instruções, que
10 podem ser providas como *software* ou *firmware*. O microcontrolador 172 pode incluir o processador 170, a memória 154, as funções de relógio 224 e as portas de entrada/saída 214. Numa modalidade ilustrativa da invenção, as funções do processador 170, da memória
15 154, do relógio 224 e/ou portas de entrada/saída 214 podem ser implementadas usando um Circuito Integrado de Aplicativo Específico (ASIC), que permite que o microcontrolador 172 fique de tamanho reduzido em comparação com a tecnologia de circuito padrão integrado. Todavia, será entendido que o microcontrolador 172 pode ser imple-
20 mentado usando a tecnologia de circuito padrão integrado ou outra tecnologia, sem sair do âmbito da presente invenção.

A função do processador 170 executa instruções usadas para controlar os componentes funcionais do medidor 102. Em particular, o processador 170 executa instruções necessárias para realizar o
25 teste de diagnóstico. Uma pluralidade de instruções de linguagem de máquina para o processador 170 pode ser armazenada na memória 154, uma memória externa 226 ou no *chip* de memória 148 da montagem de interface inteligente 104. A memória 154 pode armazenar também dados, tais como dados de calibração e outros dados, usados
30 na realização dos testes de diagnóstico.

A função de relógio 224 regula a execução do processador

das instruções a tempo. Em particular, a função de relógio 224 é usada para regular a contagem de tempo de etapas no teste de diagnóstico. Por exemplo, o processador 170 pode usar o relógio 224 para regular um período de tempo de incubação ou outros períodos de tempo, necessários para a realização correta do teste de diagnóstico. A função de relógio 224 pode ser implementada por um relógio de sistema único ou por relógios múltiplos para diferentes propósitos.

A interface de mídia 208 aceita mídia de teste, tal como tiras de teste (não mostradas), e inclui um canal 228 para assegurar que a mídia de teste seja corretamente posicionada, quando inserida pelo usuário ou mecanismo de dispensação de mídia 218. A interface 208 inclui um ou mais sensores de mídia 230, para determinar, por exemplo, se uma tira de teste foi corretamente inserida no canal 228. Para medidores que usam técnicas eletroquímicas, os sensores de mídia 230 podem incluir um ou mais contatos elétricos correspondentes a eletrodos num lado da interface da tira de teste. Para medidores que usam técnicas fotométricas, pelo menos a presença ou concentração de produto de análise na amostra é determinada usando um sensor óptico, por exemplo, um diodo de emissão de luz e correspondente fotodetector.

A fonte de energia 210 fornece energia para os componentes eletrônicos do medidor 102. Numa modalidade ilustrativa, a fonte da energia é uma bateria de célula de pastilha de lítio. Todavia, podem ser usadas outras fontes de energia, tais como outros tipos de baterias, células solares ou conversores de AC/DC, sem sair do âmbito da presente invenção.

A função de controle do usuário 212 pode incluir, por exemplo, um ou mais botões, comutadores, teclas ou outros controles, para controlar as funções de medidor 102. Numa modalidade ilustrativa, a função de controle do usuário 212 é realizada por um ou mais botões 232 colocados no lado esquerdo do alojamento do medidor 222. Todavia, o controle do usuário 212 pode ser posicionado noutro lugar

no medidor 102. Por exemplo, o botão 232 pode ser colocado no lado direito do alojamento do medidor 222, a fim de ficar mais conveniente para usuários canhotos ou na parte superior do medidor.

5 Numa modalidade exemplificativa da presente invenção, a função de controle do usuário 212 é realizada usando um controle único, por exemplo, um botão único 232, que é usado para controlar uma pluralidade de funções de medidor. Por exemplo, o controle do usuário 212 pode ser usado para controlar a função de entrada/saída 214, a função de indicador 216 e/ou o mecanismo de dispensação de 10 mídia 218 provendo comandos para estas funções diretamente ou através do microcontrolador 172. O controle do usuário 212 pode ser também usado para controlar a função de teste de diagnóstico do microcontrolador 172. Por exemplo, quando dever ser executado um teste que usa uma solução de controle, o botão 232 pode ser pressiona- 15 do para baixo para indicar para o microcontrolador 172 que a amostra atual é de uma solução de controle e, conseqüentemente, que o microcontrolador 172 deve executar um teste de controle na tira atual.

Alternativamente, pode ser provida uma pluralidade de controles do usuário 212, por exemplo, uma pluralidade de botões 232, 20 com cada botão tendo funções diferentes. Por exemplo, dois botões podem ser proporcionados para permitir que o usuário role através dos resultados do teste de diagnóstico armazenados na memória 154 nas direções para diante ou inversa. Como ajuda para o usuário, a função do botão ou botões 232 no tempo particular pode ser dinamicamente 25 indicada pela função do indicador 216. Além disso, os controles do usuário 212 podem ter funções diferentes em tempos diferentes. Por exemplo, premindo o botão 232 para baixo após a inserção de uma tira de teste na interface de mídia 208 pode comandar o microcontrolador 172, para executar um teste de controle naquela tira, enquanto premia 30 o botão 232 para baixo sem inserir uma tira de teste pode comandar o microcontrolador 172 a exibir o resultado do teste de diagnóstico prévio.

A função de entrada/saída 214 proporciona o *downloading* de dados ou instruções para o medidor 102 e/ou o *upload* de dados a partir do medidor 102. A função de entrada/saída 214 pode ser usada, por exemplo, para *upload* dos resultados de um teste ou testes de diagnóstico, de forma que possam ser transferidos para a montagem de interface inteligente 104 ou para um terceiro, por exemplo, um provedor de cuidados médicos para uso no tratamento do usuário. Alternativamente, a função de entrada/saída 214 pode ser usada para baixar dados (por exemplo, dados de calibração) ou instruções (por exemplo, atualização de *software*) para o medidor 102. A função de entrada/saída 214 pode ser implementada usando qualquer interface de informações convencionais digitais ou analógicas, por exemplo, uma porta *serial*, uma porta paralela, uma porta óptica, uma interface infravermelha etc.

A função de indicador 216 indica o resultado do teste de diagnóstico para o usuário. Além de indicar o resultado do teste de diagnóstico, o indicador pode apresentar outras informações para o usuário. Por exemplo, o indicador 216 pode indicar o resultado médio de uma pluralidade de testes, o tempo ou a data, a vida de bateria restante etc. O indicador 216 pode ser também usado para iniciar o usuário para realizar certas etapas do teste de diagnóstico, por exemplo, para aplicar a amostra na tira de teste. Numa modalidade exemplificativa da presente invenção, o indicador 216 indica o número de testes ou o tempo restante antes que o medidor 102 se torne inoperante.

A função de indicador 216 pode apresentar informações na forma visível, audível ou tátil. Por exemplo, o indicador 216 pode incluir uma tela 234 para exibir informações, por exemplo, usando valores numéricos, ícones e/ou palavras. Várias tecnologias diferentes podem ser usadas para a tela 234. Por exemplo, a tela pode ser uma tela de cristal líquido, uma tela fluorescente a vácuo, uma tela eletroluminescente, uma tela de diodo de emissão de luz, uma exibição de plasma etc. Numa modalidade ilustrativa, a tela 234 é uma tela de

cristal líquido. Alternativamente ou além delas, o indicador 216 pode incluir um indicador audível configurado para indicar informações por som. Por exemplo, o indicador 216 pode incluir um alto-falante conectado a um circuito de voz e/ou de som 238 que está configurado, por exemplo, para dizer o resultado do teste de diagnóstico ou para buzinar para indicar que ocorreu um erro. Como alternativa adicional, o indicador 216 pode ser implementado como um indicador de Braille dinâmico para uso pelos cegos.

Como a mídia de teste de diagnóstico, por exemplo, as tiras de teste, são tipicamente muito pequenas, certos usuários podem achar difícil recuperar a mídia de teste a partir de um recipiente. Conseqüentemente, pode ser usado um mecanismo de dispensação de mídia 218 para prover a dispensação automatizada de mídia de teste a partir do recipiente.

4 - Eletrônica do Computador

Como descrito acima, o computador 112 do sistema de diagnóstico 100 é um sistema de computação de finalidade geral. A Figura 8 ilustra, de forma simplificada, um diagrama de blocos que ilustra componentes funcionais do computador 112. O computador 112 pode incluir uma fonte de energia 246, um dispositivo de entrada 248, um microcontrolador 200, um dispositivo de saída 250, um monitor 114, um acoplamento de dados 192 e uma primeira porta 110. Os dispositivos de entrada possível 248 incluem interfaces de rede, teclados, "mice", dispositivos de reconhecimento de voz ou documento, vídeo ou dispositivos de entrada de imagens. Adicionalmente, possíveis dispositivos de saída incluem interfaces de rede, impressoras ou dispositivos de saída de som ou voz. Numa modalidade ilustrativa, os componentes funcionais do computador 112 ficam contidos no alojamento do computador 240.

Conforme ilustrado na Figura 8, o sistema de computador 112 pode incluir também pelo menos um microcontrolador ou unidade

de processamento central ("CPU") 200. A CPU 200 pode executar programas de *software* para implementar alguns dos processos descritos acima com respeito às Figuras 4-6. Os programas de *software* para o sistema de computador podem residir na terceira memória 206 da CPU 200. A terceira memória 206 pode incluir gráficos, mapas etc. e *software* para manipular os dados.

O microcontrolador 200 controla a operação dos componentes funcionais do computador, de acordo com as suas instruções, que podem ser providas como *software* ou *firmware*. O microcontrolador 200 pode incluir um processador 198, a terceira memória 206, portas de entrada/saída 242 e funções de relógio 244. Estes componentes funcionais operam semelhantemente para os componentes funcionais do microcontrolador 172 do medidor 102, conforme descrito acima.

A descrição precedente de modalidades possíveis consistentes com a presente invenção não representa uma lista compreensiva de todas essas implementações ou todas as variações das implementações descritas. A descrição de apenas algumas modalidades não deve ser interpretada como intenção de excluir outras implementações. Uma pessoa de capacidade ordinária na técnica entenderá como implementar a invenção nas Reivindicações anexadas de muitos outros modos, usando equivalentes e alternativas que não saem do âmbito das reivindicações seguintes.

Os sistemas e métodos aqui revelados podem ser materializados de várias formas. Além disso, as características acima indicadas e outros aspectos e princípios da presente invenção podem ser realizados em vários ambientes. Esses ambientes e aplicativos correlacionados podem ser especialmente construídos para realizar os vários processos e operações de acordo com a invenção ou eles podem incluir um computador de propósitos gerais seletivamente ativado ou reconfigurado por código, para proporcionar a funcionalidade necessária. Os processos aqui revelados não são inerentemente relacionados com

qualquer computador ou outro equipamento particular e podem ser implementados por uma combinação adequada de *hardware*, *software* e/ou *firmware*. Por exemplo, várias máquinas de propósitos gerais podem ser usadas com programas escritos de acordo com os ensinamentos da invenção ou pode ser mais conveniente construir um equipamento ou sistema especializado para realizar os métodos e as técnicas exigidos.

São possíveis benefícios adicionais através do uso da interface inteligente da presente invenção. Por exemplo, quando conectado a um computador o *software* ou *firmware*, podem ser obtidas e instaladas automaticamente atualizações para o medidor a partir do sítio da Web de um fabricante, usando, por exemplo, protocolos simples de HTTP.

Obviamente, deve ser observado que, embora a discussão de modalidades exemplificativas coloque certas funcionalidades e localizações de armazenamento de memória dentro da interface ou no medidor, a colocação destas funções numa ou na outra localização não é sempre crítica para a invenção. Para que a interface sirva de dispositivo *standalone*, uma pessoa de capacidade ordinária na técnica observaria que certa funcionalidade precisaria ser localizada na interface, mas, poderia ser ativada a funcionalidade da combinação de interface e medidor compostos aqui descritos acima onde toda funcionalidade é provida no medidor e a interface é essencialmente empregada para a conectividade de dados entre o computador e o medidor, semelhante a uma máquina fotográfica digital ou *player* de mídia digital.

Os sistemas e métodos consistentes com a presente invenção incluem também mídia de computador legível que inclui instrução ou código de programa para executar várias operações realizadas por computador com base nos métodos e processos da invenção. As instruções de mídia e o programa podem ser aqueles especialmente projetados e construídos com os propósitos da invenção ou podem ser do tipo bem

conhecido e disponível para aqueles que têm capacidade nas técnicas de *software* de computador.

**“Sistema de Testes de Diagnósticos Médicos
e Método de Provimento de Dados de Diagnóstico
Para Computador”**

Reivindicações

- 5 **1 - Sistema de Testes de Diagnósticos Médicos**, para prover dados de diagnóstico para um computador, **caracterizado** por que compreende:
- um dispositivo de testes de diagnóstico tendo uma porta de comunicação de dados; e
- uma montagem de interface de computador, que compreen-
- 10 de:
- um primeiro acoplamento de dados, capaz de estabelecer comunicação de dados com o computador;
- um segundo acoplamento de dados, capaz de estabelecer comunicação de dados com a porta de comunicação de da-
- 15 dos do dispositivo de testes de diagnóstico; e
- uma parte de conexão, que une o primeiro acoplamento de dados ao segundo acoplamento de dados, compreendendo ainda a parte de conexão um processador e uma memória;
- em que o processador é configurado para possibilitar a co-
- 20 munição entre o dispositivo de testes de diagnóstico e o computador.
- 2 - Sistema de Testes de Diagnósticos Médicos**, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que o dispositivo de testes de diagnóstico é um medidor de glicose do sangue.
- 3 - Sistema de Testes de Diagnósticos Médicos**, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que pelo menos um do primeiro e do
- 25 segundo acoplamentos de dados compreende um plugue.
- 4 - Sistema de Testes de Diagnósticos Médicos**, de acordo com a Reivindicação 3, **caracterizado** por que o plugue é um conector USB.
- 5 - Sistema de Testes de Diagnósticos Médicos**, de acordo com a Reivindicação 3, **caracterizado** por que o plugue é um conector USB.

vindicação 3, **caracterizado** por que o plugue é um conector IEEE 1394.

6 - Sistema de Testes de Diagnósticos Médicos, de acordo com a Reivindicação 3, **caracterizado** por que o plugue é um conector em série.

- 5 **7 - Sistema de Testes de Diagnósticos Médicos**, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que pelo menos um do primeiro e do segundo acoplamentos de dados compreende um dispositivo de comunicações sem fios.

- 10 **8 - Sistema de Testes de Diagnósticos Médicos**, de acordo com a Reivindicação 7, **caracterizado** por que o dispositivo de comunicações sem fios compreende um dispositivo infravermelho.

- 15 **9 - Sistema de Testes de Diagnósticos Médicos**, de acordo com a Reivindicação 8, **caracterizado** por que o dispositivo infravermelho opera num comprimento de onda numa faixa de cerca de 850nm até mais ou menos 1.050nm.

10 - Sistema de Testes de Diagnósticos Médicos, de acordo com a Reivindicação 7, **caracterizado** por que o dispositivo de comunicações sem fios compreende um dispositivo de frequência RF.

- 20 **11 - Sistema de Testes de Diagnósticos Médicos**, de acordo com a Reivindicação 10, **caracterizado** por que o dispositivo de frequência RF opera numa faixa de cerca de 2,4 GHz até mais ou menos 2,48 GHz.

12 - Sistema de Testes de Diagnósticos Médicos, de acordo com a Reivindicação 10, **caracterizado** por que o dispositivo de RF é ativado para operação de amplo espectro.

- 25 **13 - Sistema de Testes de Diagnósticos Médicos**, de acordo com a Reivindicação 10, **caracterizado** por que o dispositivo de RF é ativado para operação de variação (*hopping*) de frequência.

- 30 **14 - Sistema de Testes de Diagnósticos Médicos**, de acordo com a Reivindicação 10, **caracterizado** por que o dispositivo de RF é ativado para operação duplex completa.

15 - Sistema de Testes de Diagnósticos Médicos, de acordo com a Reivindicação 13, **caracterizado** por que o dispositivo de RF é ativado para operação até 1.600 variações (*hops*)/segundo.

5 **16 - Sistema de Testes de Diagnósticos Médicos**, de acordo com a Reivindicação 13, **caracterizado** por que um sinal varia entre 79 frequências em intervalos de 1 MHz.

17 - Sistema de Testes de Diagnósticos Médicos, de acordo com a Reivindicação 10, **caracterizado** por que o dispositivo de RF tem uma saída de cerca de 0 dBm (1 mW).

10 **18 - Sistema de Testes de Diagnósticos Médicos**, de acordo com a Reivindicação 10, **caracterizado** por que o dispositivo de RF tem uma saída numa faixa de -30 a +20 dBm (100 mW).

19 - Sistema de Testes de Diagnósticos Médicos, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que a memória está configurada para conter um código de instrução de máquina para execução no computador.

20 **20 - Sistema de Testes de Diagnósticos Médicos**, de acordo com a Reivindicação 19, **caracterizado** por que o código de instrução de máquina compreende software para processamento de resultados de teste a partir do dispositivo de testes de diagnóstico no computador.

21 - Sistema de Testes de Diagnósticos Médicos, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que a parte de conexão compreende um cabo.

25 **22 - Sistema de Testes de Diagnósticos Médicos**, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que a parte de conexão compreende um alojamento.

23 - Sistema de Testes de Diagnósticos Médicos, de acordo com a Reivindicação 1, **caracterizado** por que a parte de conexão compreende um veículo de circuito.

30 **24 - Método de Provimento de Dados de Diagnóstico Para Compu-**

tador, caracterizado por que o método compreende:

a) prover um dispositivo de testes de diagnóstico, que compreende uma porta de comunicação de dados;

b) prover uma montagem de interface inteligente, para
5 transmitir pelo menos um valor de teste para o computador, compreendendo a montagem de interface inteligente:

i) um primeiro acoplamento de dados, capaz de estabelecer comunicação de dados com o computador;

ii) um segundo acoplamento de dados, capaz de
10 estabelecer comunicação de dados com a porta de comunicação de dados do dispositivo de testes de diagnóstico; e

iii) uma parte de conexão, que une o primeiro acoplamento de dados ao segundo acoplamento de dados, compreendendo ainda a parte de conexão um processador e uma memória; e

c) executar um teste de diagnóstico no dispositivo de testes
15 de diagnóstico, para obter pelo menos um valor de teste; e

d) transmitir pelo menos um valor de teste a partir do dispositivo de testes de diagnóstico para o computador.

25 - Método de Provimento de Dados de Diagnóstico Para Computador, de acordo com a Reivindicação 24, **caracterizado** por que compreende ainda o passo de ligar fisicamente uma conexão entre a porta de comunicação de dados do medidor e o segundo acoplamento de dados do dispositivo de interface inteligente.

26 - Método de Provimento de Dados de Diagnóstico Para Computador, de acordo com a Reivindicação 24, **caracterizado** por que compreende ainda o passo de plugar uma conexão entre a porta de comunicação de dados do medidor e o segundo acoplamento de dados do dispositivo de interface inteligente.

27 - Método de Provimento de Dados de Diagnóstico Para Computador, de acordo com a Reivindicação 24, **caracterizado** por que com-

preende ainda o passo de completar uma conexão sem fios entre a porta de comunicação de dados do medidor e o segundo acoplamento de dados do dispositivo de interface inteligente.

5 **28 - Método de Provimento de Dados de Diagnóstico Para Computador**, de acordo com a Reivindicação 24, **caracterizado** por que compreende ainda o passo de ligar fisicamente uma conexão entre o computador e o primeiro acoplamento de dados do dispositivo de interface inteligente.

10 **29 - Método de Provimento de Dados de Diagnóstico Para Computador**, de acordo com a Reivindicação 24, **caracterizado** por que compreende ainda o passo de ligar uma conexão entre o computador e o primeiro acoplamento de dados do dispositivo de interface inteligente.

15 **30 - Método de Provimento de Dados de Diagnóstico Para Computador**, de acordo com a Reivindicação 24, **caracterizado** por que compreende ainda o passo de completar uma conexão sem fios entre o computador e o primeiro acoplamento de dados do dispositivo de interface inteligente.

20 **31 - Método de Provimento de Dados de Diagnóstico Para Computador**, de acordo com a Reivindicação 24, **caracterizado** por que o passo de prover o dispositivo de testes de diagnóstico compreende prover um medidor de glicose de sangue.

25 **32 - Método de Provimento de Dados de Diagnóstico Para Computador**, de acordo com a Reivindicação 24, **caracterizado** por que compreende ainda o passo de executar o código de instrução de máquina no dispositivo de interface inteligente no computador.

30 **33 - Método de Provimento de Dados de Diagnóstico Para Computador**, de acordo com a Reivindicação 32, **caracterizado** por que o passo de execução compreende ainda o processamento de pelo menos um valor de teste a partir do dispositivo de testes de diagnóstico no computador.

34 - Método de Provimento de Dados de Diagnóstico Para Computador

tador, de acordo com a Reivindicação 24, **caracterizado** por que a parte de conexão no referido passo de provimento compreende um cabo.

5 **35 - Método de Provimento de Dados de Diagnóstico Para Computador**, de acordo com a Reivindicação 24, **caracterizado** por que a parte de conexão no referido passo de provimento compreende um alojamento.

10 **36 - Método de Provimento de Dados de Diagnóstico Para Computador**, de acordo com a Reivindicação 24, **caracterizado** por que a parte de conexão no referido passo de provimento compreende um veículo de circuito.

37 - Método de Provimento de Dados de Diagnóstico Para Computador, de acordo com a Reivindicação 24, **caracterizado** por que compreende ainda o passo de transmitir informações de identificação.

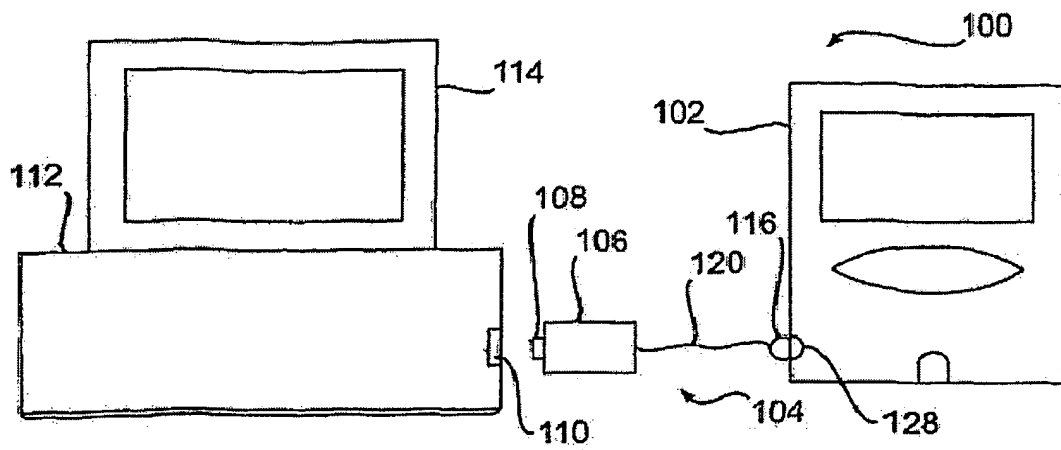


Figure 1

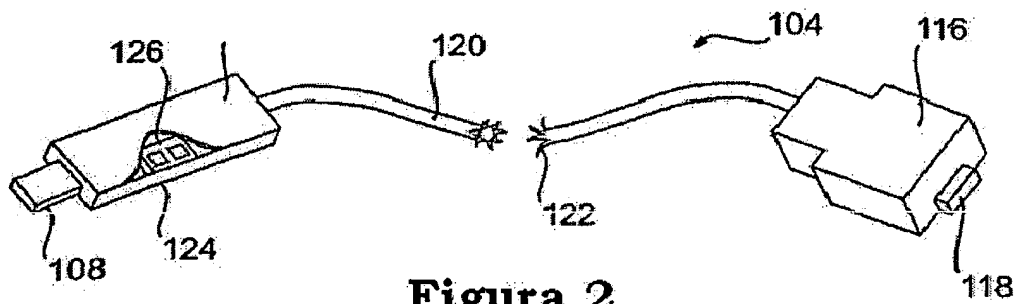


Figure 2

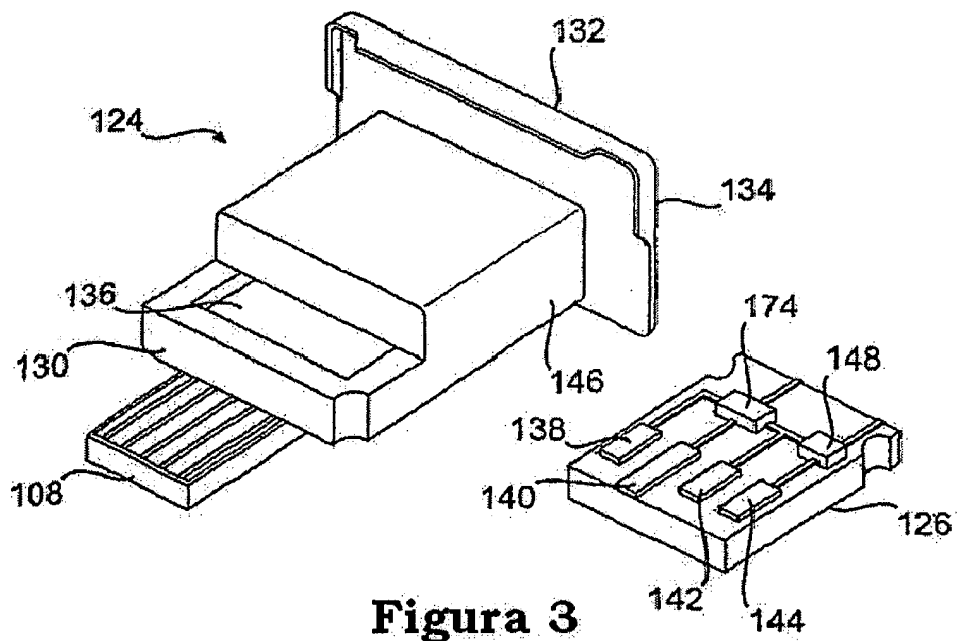


Figure 3

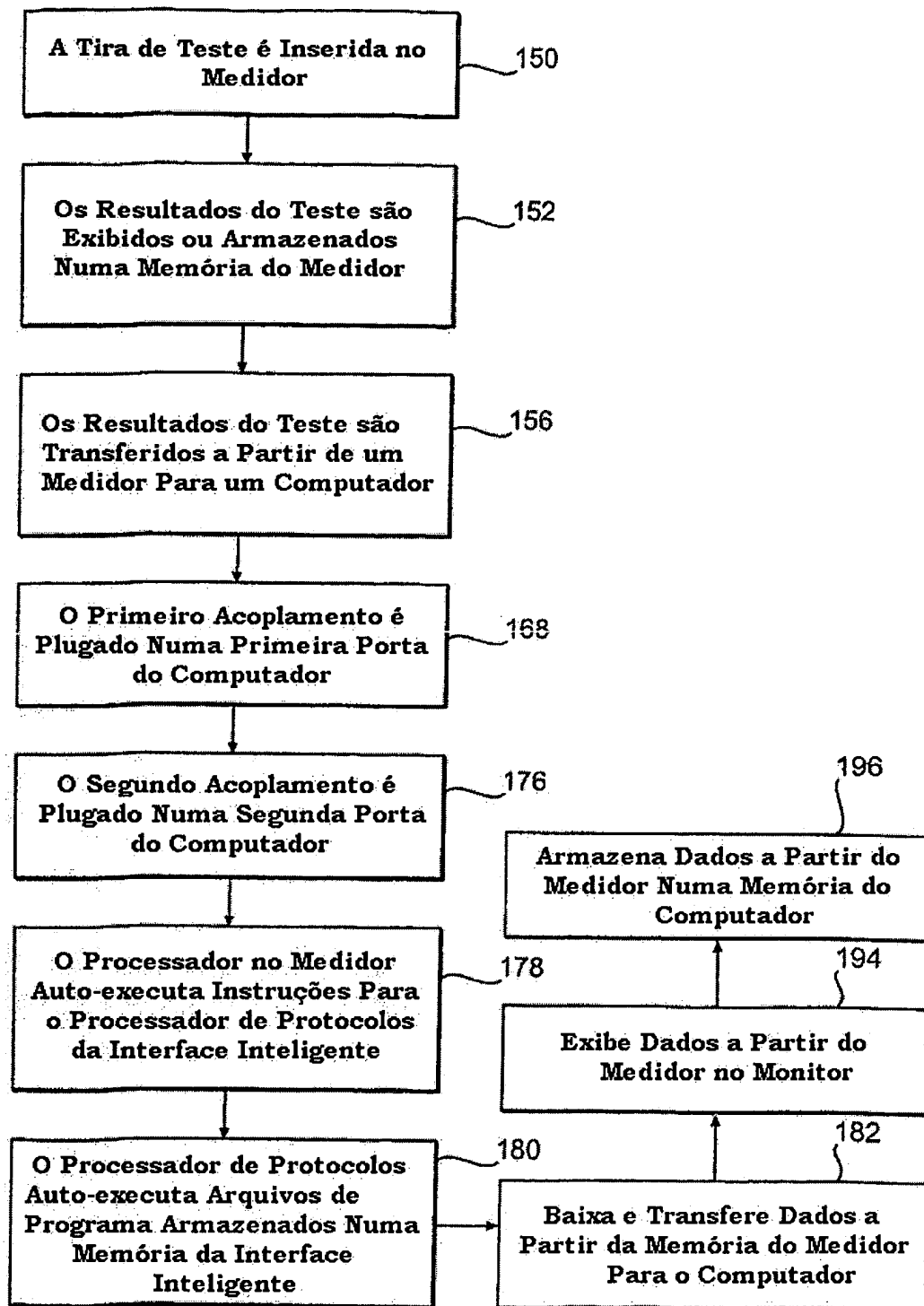
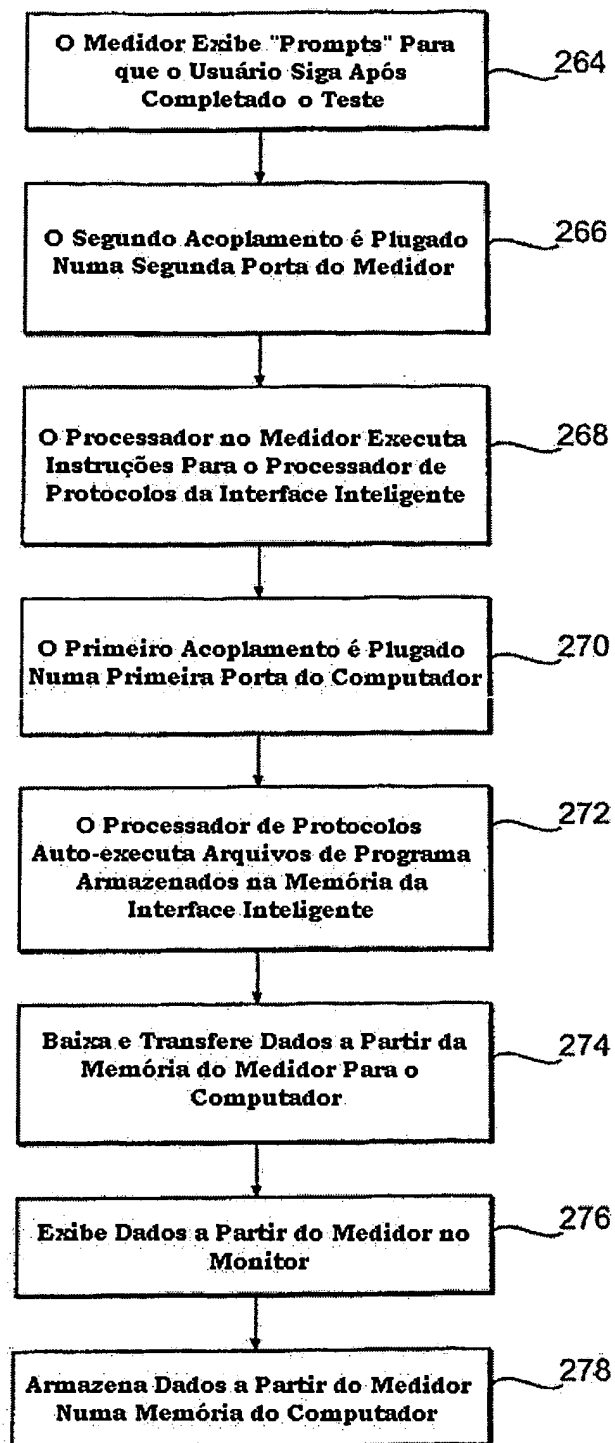
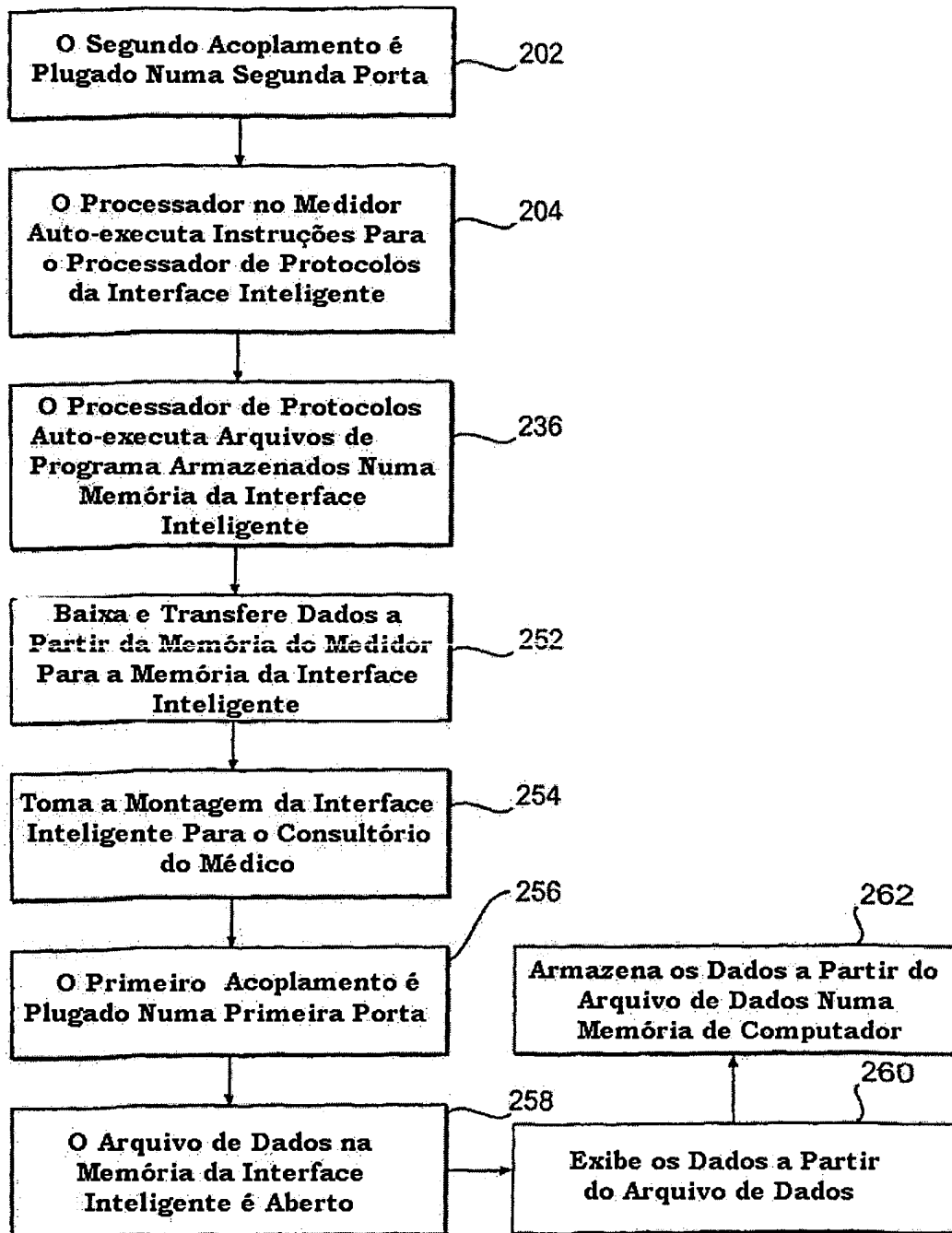


Figura 4

**Figura 5**

**Figura 6**

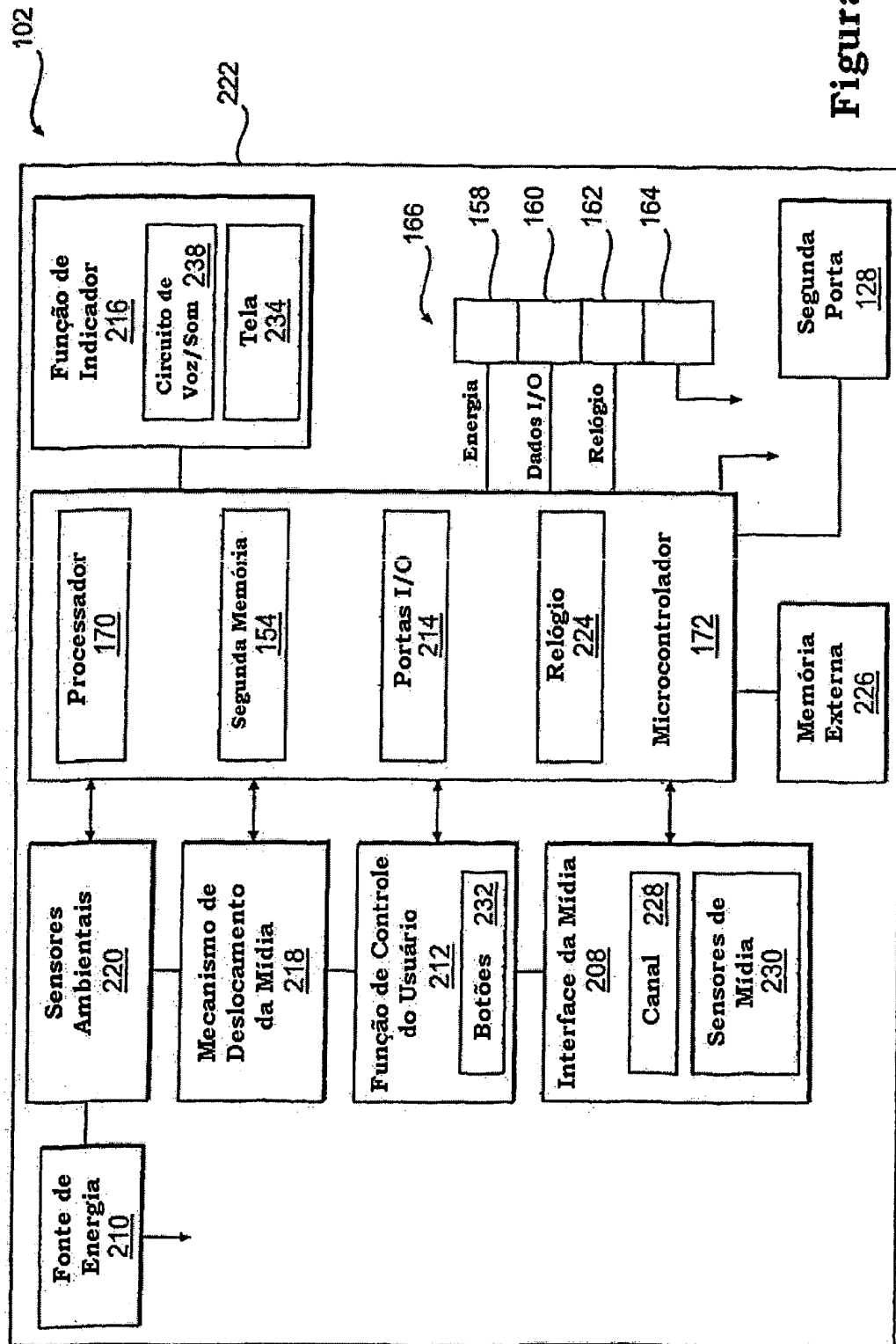


Figura 7

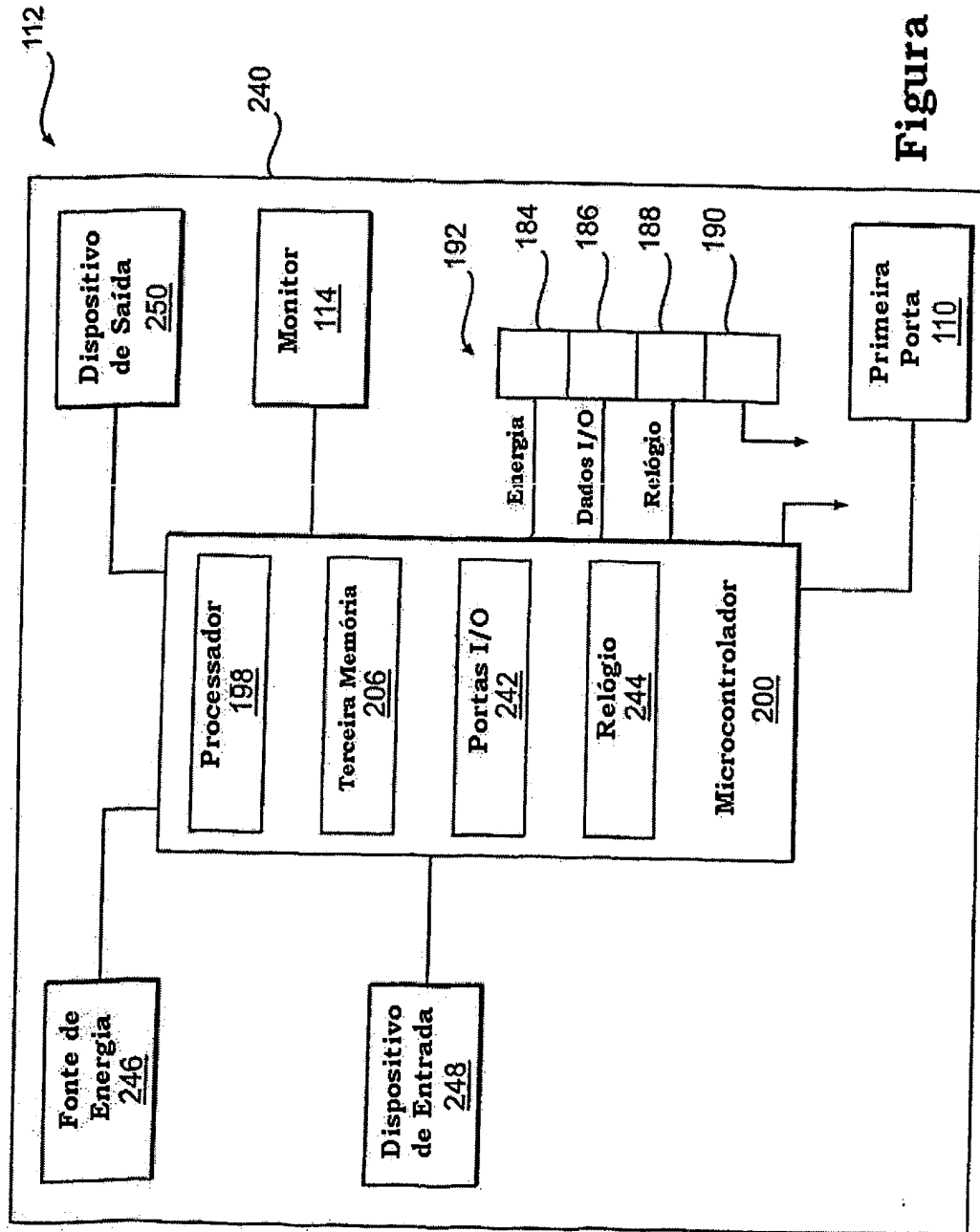


Figura 8

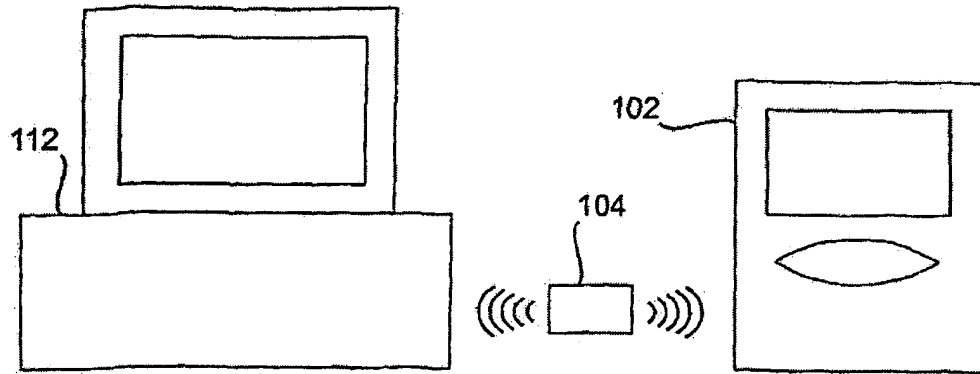


Figura 9

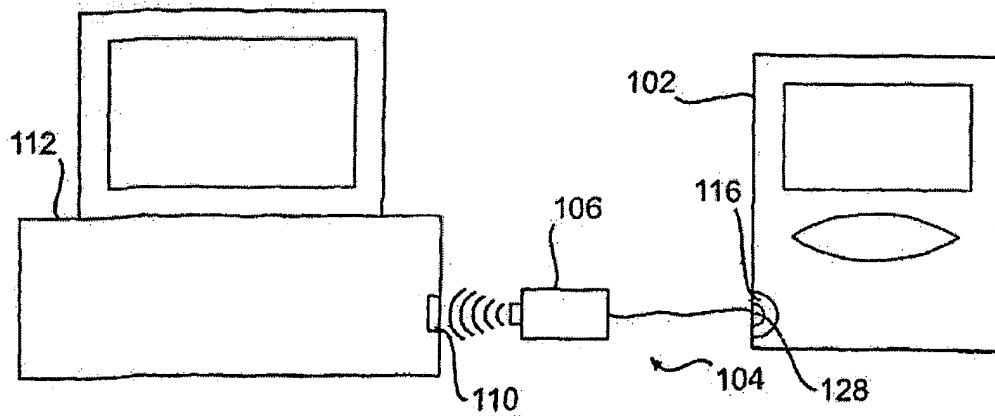
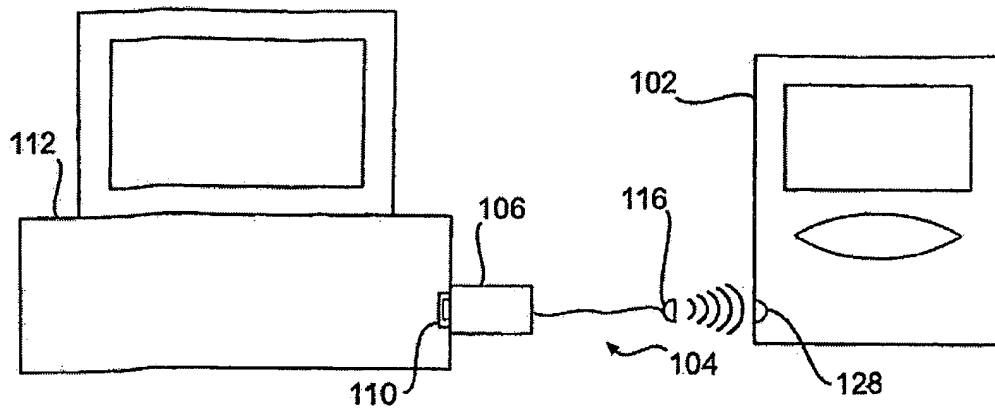
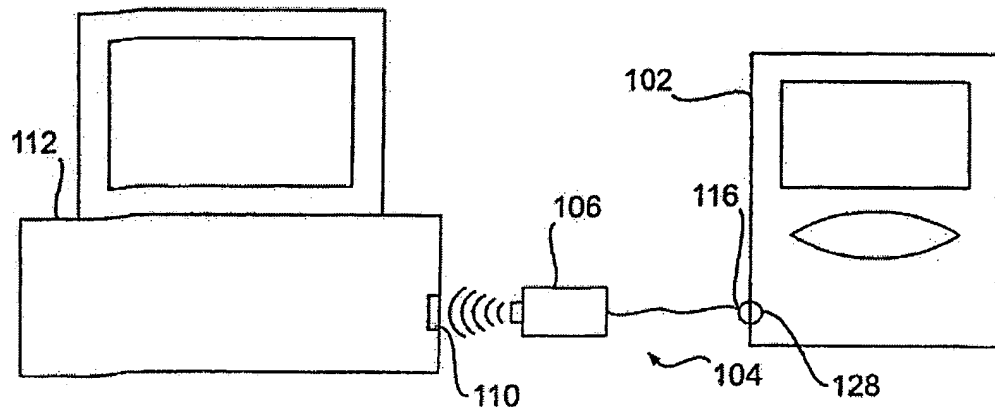


Figura 10

**Figura 11****Figura 12**

**“Sistema de Testes de Diagnósticos Médicos
e Método de Provimento de Dados de Diagnóstico
Para Computador”**

Resumo

5 É proporcionada uma montagem de interface inteligente,
que possibilita comunicação conveniente, instantânea e discreta entre
um medidor analítico e um computador, a transferência de dados a par-
tir do sistema analítico e/ou o provimento de software de interface para
a exibição ou análise de dados. A montagem de interface inteligente
10 inclui um primeiro e um segundo acoplamentos para interfaceamento
com o computador pessoal e o medidor analítico. A montagem de inter-
face inteligente tem capacidades de processamento e de memória, que
possibilitam a exibição de resultados de testes a partir de um sistema
analítico num computador. A interface pode funcionar também como
15 um dispositivo de armazenamento, permitindo a transferência, o acesso
ou a sincronização de dados a partir de um sistema de diagnóstico para
ou pelo computador pessoal sem a necessidade de *drivers* especiais e
pode facilitar também as comunicações entre o sistema de diagnóstico e
o computador usando controladores de *drivers* de dispositivo padrão
20 provavelmente já presentes no computador.