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

(21) **PI 1102897-1 A2**

(22) Data de Depósito: 13/06/2011
(43) Data da Publicação: 06/11/2012
(RPI 2183)

(51) Int.Cl.:
G01R 22/06
G01R 31/00

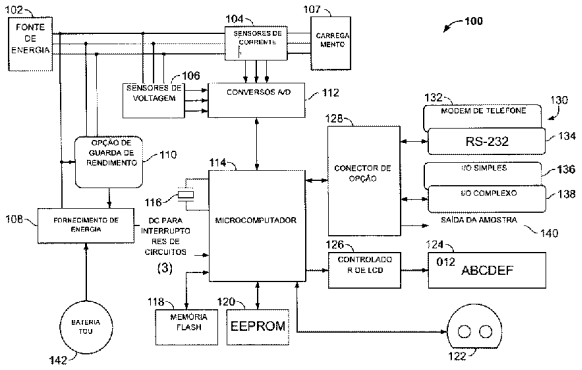
(54) Título: SISTEMA DE MEDIÇÃO

(30) Prioridade Unionista: 22/06/2010 US 12/820,666

(73) Titular(es): GENERAL ELECTRIC COMPANY

(72) Inventor(es): SATISH SHARADRAO KHANKE, THRISHUL PATIL

(57) Resumo: SISTEMA DE MEDIÇÃO. Um método e sistema para determinar a saúde de um sistema de medição são fornecidos. O sistama de medição inclui uma base do medidor, incluindo um barramento de medidor acoplável entre uma fonte elétrica e uma carga elétrica, uma pluralidade de sensores configurados para determinar as características elétricas de energia elétrica no barramento de medidor, e um processador (316) configurado para executar pelo menos um segmento de código. Os segmentos de código instruem o processador para determinar parâmetros de receita para o sistema de medição, determinar pelo menos uma falha de uma pluralidade de possíveis falhas relacionadas com a operação do sistema de medição com saídas a partir da pluralidade de sensores, a determinação dos parâmetros de receita e uma falha de processamento gerado pelo processador, determina um nível de gravidade de cada urna de pelo menos uma falha e determina um valor único de saúde do sistema de medição utilizando a pelo menos uma falha determinada.



"SISTEMA DE MEDIÇÃO"

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

O campo da invenção refere-se geralmente aos medidores de eletricidade, e mais especificamente, a um sistema e método para determinar e indicar falhas em um medidor de eletricidade.

Atualmente, para identificar um estado de funcionamento de um medidor de energia eletrônico ou dispositivo de medição de energia instalados no campo, por exemplo, se o dispositivo de medição de energia estiver medindo com precisão e / ou relatando medições com precisão, um usuário, como um leitor de medidor é necessário para ler vários erros e cuidados, enquanto conectado ao medidor usando software ou para verificar visualmente códigos de erro / cautela exibidos no LCD medidor e, em seguida interpretá-los com base na documentação apresentada. A interpretação do significado das várias combinações de erros e advertências podem levar ao diagnóstico inconsistente da saúde do dispositivo de medição de energia.

DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA INVENÇÃO

Em uma modalidade, um sistema para determinar a saúde de um sistema de medição inclui uma base do medidor, incluindo um barramento de medidor acoplável entre uma fonte elétrica e uma carga elétrica, uma pluralidade de sensores configurados para determinar as características elétricas de energia elétrica no barramento de medidor, e um processador configurado para executar pelo menos um segmento de código. Os segmentos de código instruem o processador para determinar parâmetros de receita para o sistema de medição, determina pelo menos uma falha de uma pluralidade de possíveis falhas relacionadas com a operação do sistema de medição com saídas a partir da pluralidade de sensores, a determinação dos parâmetros de receita e uma falha de processamento gerado pelo processador, determina um nível de gravidade de cada um de pelo menos uma falha e determina um valor único de saú-

de do sistema de medição utilizando a determinada pelo menos uma falha.

Em outra modalidade, um método para determinar a saúde de um sistema de medição inclui o recebimento de indicação de pelo menos uma falha de uma pluralidade de diferentes tipos de falhas possíveis sendo que a pluralidade dos tipos de falhas possíveis incluem falhas de erros e falhas de precaução e sendo que as falhas de erro incluem níveis de gravidade críticos e não críticos e as falhas de precaução incluem níveis de gravidade alto, médio e baixo. O método também inclui a determinação de um número de pelo menos uma respectiva falha de um total de pelo menos uma falha suportada pelo sistema de medição, a ponderação da gravidade de pelo menos uma falha utilizando o número determinado e a pluralidade de diferentes possíveis tipos de falhas, e determina um valor único para a saúde do sistema de medição usando a indicação recebida, o número determinado, e a gravidade ponderada.

Em ainda outra modalidade, um programa de computador incorporado em um meio informático onde o programa de computador inclui pelo menos um segmento de código que configura um processador para receber os resultados de uma pluralidade de sensores e determinar os parâmetros de receita para um sistema de medição de energia através das saídas recebidas. O programa de computador também inclui pelo menos um segmento de código que configura um processador para determinar pelo menos uma falha de uma pluralidade de possíveis falhas relacionadas com a operação do sistema de medição de energia através das saídas recebidas, a determinação dos parâmetros de receita, e o processamento de falhas geradas pelo processador, determina um nível de gravidade de cada um de pelo menos um defeito, e determina um valor único para a saúde do sistema de medição de energia usando a determinada (pelo menos uma) falha.

DESCRIÇÃO SUMÁRIA DOS DESENHOS

As Figuras 1 a 7 mostram modalidades exemplares do método e

sistema descritos.

A FIG. 1 é um diagrama de blocos de um medidor de eletricidade 100, de acordo com uma modalidade exemplar da presente invenção;

A FIG. 2 é um fluxograma de dados para o medidor de energia elétrica mostrado na FIG. 1;

A FIG. 3 é um diagrama de blocos esquemáticos de uma parte do medidor mostrado na FIG. 1 de acordo com uma modalidade exemplar da presente invenção;

A FIG. 4 ilustra uma interface de usuário exemplar para a exibição do algoritmo de Saúde do Medidor de Energia%, de acordo com uma modalidade exemplar da presente invenção;

A FIG. 5 ilustra a interface do usuário mostrada na FIG. 4 para a exibição de um valor único para a saúde do medidor de acordo com uma modalidade exemplar da presente invenção;

A FIG. 6 ilustra a interface do usuário mostrada na FIG. 4 para a exibição de um valor único para a saúde do medidor de acordo com uma modalidade exemplar da invenção atual, e

A FIG. 7 ilustra a interface do usuário para a exibição de um valor único de saúde do medidor, de acordo com uma modalidade exemplar da invenção atual.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

A seguinte descrição detalhada ilustra as modalidades da invenção a título de exemplo, e não por meio de limitação. A previsão é de que a invenção tenha uma aplicação geral de modalidades analíticas e metódicas de interpretar os códigos de falha, códigos de erro, e / ou códigos de cautela gerados por equipamentos eletrônicos em aplicações industriais, comerciais e residenciais.

Conforme utilizado aqui, um elemento ou etapa recitado no singu-

lar e prosseguido com a palavra "a" ou "um" não deve ser entendida como excluindo os elementos no plural ou etapas, a menos que esta exclusão seja explicitamente citada. Além disso, as referências a "uma modalidade" da presente invenção não se destinam a serem interpretadas como excluindo a existência de modalidades adicionais que também incorporam os recursos recitados.

A presente invenção é descrita a seguir, com referência a figuras e ilustrações de fluxograma de sistemas, métodos, instrumentos e produtos de programa de computador, de acordo com uma modalidade da invenção. Deverá ser entendido que cada bloco das ilustrações do fluxograma, e as combinações de blocos nas ilustrações do fluxograma, respectivamente, podem ser executadas por instruções de programa de computador. Estas instruções de programa de computador podem ser carregados em um computador de uso geral, computador de propósito especial, ou outros aparelhos de processamento de dados programáveis para produzir uma máquina, de modo que as instruções que executam no computador ou outros aparelhos de processamento de dados programáveis criem meios para implementar as funções especificadas no bloco ou blocos do fluxograma. Estas instruções de programa de computador também podem ser armazenadas em uma memória informática que pode direcionar um computador ou outro aparelho de processamento de dados programáveis para funcionar de uma maneira particular, de modo que as instruções armazenadas na memória do computador de leitura óptica produzem um artigo de fabricação, incluindo os meios de instrução que implementam a função especificada no bloco ou blocos do fluxograma.

Estas instruções de programa de computador também podem ser carregadas em um computador ou outro aparelho de processamento de dados programáveis para causar uma série de medidas operacionais a serem executadas no computador ou outro aparelho programável para produzir um processo por computador de forma que as instruções que são executadas no compu-

tador ou outro aparelho programável forneçam as etapas para implementar as funções especificadas no bloco ou blocos de fluxograma.

Assim, os blocos das ilustrações do fluxograma apoiam a combinação de meios para desempenhar as funções especificadas, combinações de etapas para executar as funções especificadas e meios de instrução do programa para desempenhar as funções especificadas. Também será entendido que cada bloco das ilustrações do fluxograma, e combinações de blocos nas ilustrações de fluxograma, pode ser implementado por sistemas de computadores para fins especiais com base em hardware que desempenham as funções especificadas, ou etapas, ou combinações de hardware com propósito específico e instruções do computador . As invenções podem ser executadas através de um programa de aplicação rodando em um sistema operacional de um computador. A invenção também pode ser praticada com outras configurações de sistema de computador, incluindo dispositivos portáteis, sistemas de multiprocessadores, eletrônicos de consumo baseados em microprocessador ou programáveis, minicomputadores, computadores principais, programas, etc.

Os aplicativos que são componentes da invenção pode incluir rotinas, programas , componentes, estruturas de dados, etc, que implementem alguns tipos abstratos de dados, realizam determinadas tarefas ou ações. Em um ambiente de computação distribuída, o programa aplicativo (no todo ou em parte) pode ser encontrado na memória local, ou no armazenamento. Além disso, ou, em alternativa, o programa aplicativo (no todo ou em parte) pode ser encontrado na memória remota ou em armazenamento para permitir a prática das invenções, onde as tarefas são executadas por meio de dispositivos de processamento remoto ligados através de uma rede de comunicações.

As modalidades da presente invenção incluem software de leitura de medidores de energia que podem ler vários erros e advertências geradas em pelo medidor de energia, realizar cálculos sobre os percentuais atribuídos a

erros e advertências e gerar uma única medida do valor indicativo para o medidor de energia que representa a "saúde do medidor "ou" saúde do dispositivo de medição de energia ". Essa indicação de saúde facilita mais rapidamente as decisões mais consistentes sobre a disposição do dispositivo medidor ou de medição. Como existem várias combinações críticas e não críticas de erros de dispositivo e advertências que podem ocorrer em medidores, existe a possibilidade de má interpretação do estatuto do medidor ou dispositivo de medição se houver apenas a experiência de, por exemplo, um engenheiro de campo ou leitor de medidor. O rápido diagnóstico de um problema em um dispositivo medidor ou de medição que mede a receita de eletricidade pode significar uma medida que é mais precisa e menos perda de receitas para o proprietário do dispositivo medidor ou de medição.

A FIG. 1 é um diagrama de blocos de um medidor de eletricidade 100, de acordo com uma modalidade exemplar da invenção presente. O medidor 100 é acoplado a uma fonte de alimentação 102, por exemplo, trifásica, de corrente alternada (AC). Particularmente, sensores da corrente 104 e sensores de voltagem 106 são acoplados à fonte de energia 102 e geram medidas de corrente e voltagem, respectivamente, fornecidas a uma carga 107. Além disso, uma fonte de alimentação 108 e uma placa de opcional de guarda de receita 110 também são acopladas a fonte de alimentação 102.

As medidas de corrente e voltagem de saída por sensores 104 e 106 são fornecidos para um conversor analógico digital (A / D) 112. O conversor 112, na modalidade exemplar, é um conversor de 8 canais tipo sigma-delta. O conversor 112 é acoplado a um processador ou microcomputador 114. Na modalidade ilustrada, o microcomputador 114 é um microcomputador de 32 bits com 2 Mbit ROM, RAM de 64 Kbps. Um cristal de 32 kHz 116 fornece um sinal de cronometragem para o microcomputador 114. O microcomputador 114 acoplado a uma memória flash 118 e uma memória ROM (EEPROM) 120 programá-

vel apagável eletronicamente (isto é, reprogramável).

O medidor 100 também inclui uma porta óptica 122 acoplada, e controlada por um microcomputador 114. A porta ótica 122, como é bem conhecida na técnica, é usada para comunicação de dados e comandos de e para um leitor externo ao microcomputador 114. As comunicações através da porta 122 são realizadas em conformidade com a norma ANSI C12.18 (porta óptica) e ANSI C12.19 (tabelas normalizadas). Um visor de cristal líquido 124 também é acoplado ao microcomputador 114 por um controlador LCD 126. Além disso, um conector de opção 128, acoplado ao microcomputador 114, é fornecido para permitir que placas de opção de acoplamento 130 (por exemplo, uma placa de modem de telefone 132 ou linha RS-232 134, ou uma placa simples de entrada / saída (I / O) 136 ou uma placa complexa I/ O 138) para microcomputadores 114. O conector opcional 128 também inclui um exemplo de saída 140. Quando configurado para operar em um modo de tempo de uso, uma bateria 142 é acoplada à fonte de alimentação 102 para servir de backup para manter a data e a hora em caso de falta de energia.

A FIG. 2 é um fluxograma de dados 200 para o medidor de eletricidade 100 (mostrado na Figura 1.). Como ilustrado pela FIG. 2, as quantidades, como horas watts por fase (WHA, WHB, CRA), bem como outras quantidades são determinadas pelo microcomputador 114. Estas quantidades são por vezes referidas como quantidades internas 202. O microcomputador 114 usa as funções pré-definidas ou selecionadas pelo usuário F (n) para calcular um conjunto de quantidades (referida como quantidades calculadas 228). O microcomputador 114, em seguida, utiliza o perfil de medição 204 para selecionar até 20 quantidades para armazenar as quantidades selecionadas pelo usuário. Além disso, as entradas externas 206 podem ser especificadas para serem acumuladas pelo perfil de medida 204. Na modalidade mostrada na FIG. 2, até quatro entradas externas (E1, E2, E3, E4) são coletadas. Estas também podem ser

escaladas pelos multiplicadores e divisores programados.

As quantidades selecionadas pelo usuário 230 especificado pelo perfil de medição 204 pode ser usado para executar a totalização. Por exemplo, um valor a partir de um registo em quantidades selecionadas pelo usuário 230 (por exemplo, registro 7) pode ser adicionado a um valor armazenado em um local de registro (por exemplo, registro 17) para fornecer um valor totalizado, e com o valor totalizado é armazenado em um local de registro (por exemplo, registro 17). Na modalidade ilustrada na FIG. 2, até 8 totalizações podem ser executadas.

Também na modalidade mostrada na FIG. 2, cinco valores de demanda (posições 0 a 4) 210 podem ser calculadas a partir das quantidades em quantidades selecionadas pelo usuário 230. Os valores a utilizar para a demanda dos cálculos são especificados pela demanda de seleção. Cada valor da demanda pode ter até duas demandas coincidentes 212, 214 por demanda 210. As demandas coincidentes são especificadas pela escolha coincidente. Um valor de demanda coincidente pode ser outra das exigências selecionadas, ou o quociente de duas demandas selecionadas. Um fator de potência média 222 é armazenado em forma de numerador e denominador. Os resumos de tempo de uso (A a D) 216 para as demandas selecionadas também estão disponíveis em um medidor de tempo de uso. Até 20 quantidades podem ser gravadas em dados de carga de perfil 218. As quantidades a serem registradas são especificadas pelo perfil de carga de seleção. Até cinco súmulas 226 podem ser calculadas. As quantidades a serem calculadas são especificadas pelo somatório de seleção. Os resumos de tempo de uso (A a D) 216 para o somatórios selecionados também estão disponíveis em um medidor de tempo de uso. As acumulações de dados 224, somatórios 226, demandas 210, demandas coincidentes 212, 214, e os resumos de tempo de uso 216 podem ser selecionados para o visor 124 no LCD do medidor.

O medidor 100 pode ser programado pelo operador, por exemplo, um utilitário, de modo que o medidor 100 determina as quantidades desejadas, independentemente se a quantidade é um valor comum, valores IEEE-definidos, tais como volt-ampere-hora aparentes, ou uma quantidade utilizada apenas por uma utilidade particular. Geralmente, um intervalo momentâneo é definido como 60 ciclos (Hz para 60 instalações) ou 50 ciclos (para 50 instalações Hz) da frequência da voltagem fundamental. Os medidores conhecidos calculam um conjunto pré-definido de quantidades a partir das quantidades de base a cada intervalo momentâneo. Essas quantidades indicadas incluem total watt-hora (harmônicos mais fundamentais), volt-ampere-horas aparentes, e volt-ampères-horas aparentes aritméticas. Estas quantidades são somadas a cada minuto. As acumulações de um minuto de dados são armazenadas em uma estrutura chamada o registro FIFO. Um exemplo da estrutura de um minuto FIFO é ilustrado abaixo. [Imagem incorporada não mostrada]

Os dados foram obtidos a partir dos minutos FIFO e adicionados a outros acumuladores, a partir do qual somatórios (por exemplo, total de quilowatts-horas), os cálculos de demanda (por exemplo, a demanda máxima de quilowatts), e as operações de gravação perfil de carga são executadas.

Normalmente, há muito pouca flexibilidade fornecida por medidores de eletricidade no modo como as quantidades de base do intervalo momentâneo são processadas para gerar a quantidade de receitas que são de interesse para utilitários. Um usuário pode, por exemplo, escolher entre várias quantidades pré-definidas que são calculadas a cada intervalo momentâneo, e o usuário pode selecionar a duração do intervalo de demanda ou subintervalo e a duração do intervalo de perfil de carga.

Em contraste, o medidor 100 permite que um usuário defina os métodos de cálculos de dados em todos os pontos na sequência de processamento de dados, por exemplo, no final de um intervalo momentâneo, no final de

um minuto, no final de uma demanda de (sub) intervalo, e no final de um intervalo de perfil de carga.

Em outra modalidade, o código é transferido para uma memória flash externa, e depois um perfil de medição é programado para usar o cálculo especificado pelo código. Os vetores são usados para atualizar e fazer uma lista de tarefas na ROM, ou são substituídos por versões de memória flash para outros blocos de função.

Na modalidade exemplar, o medidor 100 monitora o seu funcionamento e execução do software e gera sinais de alarme que são usados para fornecer um único valor de saída para fornecer um indicador de saúde do medidor. Os sinais de falhas incluem pelo menos indícios de erros e as indicações de alerta em que as indicações de erros indicam uma falha mais grave relativa à operação do medidor 100 do que as indicações de precauções. O único valor de saída é determinado utilizando, por exemplo, um algoritmo como o algoritmo descrito abaixo.

Os termos usados no algoritmo de saúde são definidos metros abaixo como:

X = Número de erros críticos que ocorreram no medidor 100 (Se X> 0, então X = 1 senão x = 0),

Y = número de erros não críticos que ocorreram no medidor 100 (Se Y é> 0 então Y = 1 senão Y = 0),

A = Número de Cuidados de alta gravidade que ocorreram no medidor 100 (Se A é> 0 então A = 1 senão A = 0),

B = Número de Cuidados Médios de Gravidade ocorridos no medidor,

C = Número de Cuidados de baixa gravidade ocorridos no medidor,

Bt = Número total de Cuidados de gravidade média apoiados por

medidor 100,

Ct = Número total de Baixa Gravidade adverte apoiado pelo medidor 100,

Ep = participação% de todos os erros em saúde do medidor,

Cp = participação% de todos os cuidados em saúde de medidor, sendo que

Ep e CP são predeterminados, por exemplo, engenheiros de projetos de medidores baseados em vários fatores, como, mas não limitado a, uma falha que faz com que um dado incorreto de consumo de energia de gravação no dispositivo ou uma falha que provoca uma mudança na configuração interna do dispositivo devido ao impacto de uma condição de ambiente externo ou de uma geração de falha no dispositivo de hardware ou de um possível defeito em um aplicativo do firmware que está sendo executado no aparelho de medição que faz com que o dispositivo de medição gere qualquer erro ou uma precaução no dispositivo de medição.

Xce = participação% (peso) para erros críticos

Ynce =% participação (peso) de erros não críticos

Xc = (Xce /100) * Ep,

Xc é uma engenharia constante derivada de uma contribuição total de saúde de medidores devido a erros críticos.

Ync = (Ynce / 100) * Ep

Ync é uma engenharia constante derivada de uma contribuição total de saúde de medidores devido a erros não críticos.

Ach = participação% (peso) para alta severidade de alerta

Bcm = participação% (peso) de advertência de gravidade média

Ccl = participação% (peso) de advertência de baixa gravidade

Ah = (Ach / 100) * Cp

Ah é uma engenharia constante derivada de contribuição total de

metros de saúde devido à alta advertência de severidade

Bm = (Bcm /100) * Cp

Bm é uma engenharia constante derivada de contribuição total de metros de saúde devido à advertência de gravidade média

Cl =(Ccl /100) * Cp

Cl é uma engenharia constante derivada da contribuição total de metros de saúde devido à baixa advertência.

Saúde do Medidor de Energia% =

[1 - [(X * Xc) + (Y * Ync) + (A * Ah) + (B * Bm/Bt) + (C * Cl) / Ct]] * 100

A Saúde do Medidor de Energia% é uma determinação de um valor único de saída que fornece uma indicação de uma saúde do medidor 100. A Saúde do Medidor de Energia%e facilita a eliminação de várias interpretações humanas para várias condições de trabalho do medidor 100 devido a uma pluralidade de possíveis combinações de erros críticos e não críticos e advertências. A ponderação da criticidade das falhas diferentes possíveis e o número de faltas possíveis em relação ao número disponível fornece um valor normalizado único para auxiliar o diagnóstico se o medidor 100 dever ser substituídos imediatamente, reprogramado, ou outra disposição.

A FIG. 3 é um diagrama de blocos esquemáticos de uma parte do medidor 100, de acordo com uma modalidade exemplar da invenção presente. Na modalidade exemplar, o medidor 100 inclui uma pluralidade de registros de bits 300 que cada um está associado a uma falha de uma pluralidade de possíveis falhas associadas com o medidor 100. A pluralidade de falhas sendo indicativas de uma saúde do medidor 100. No entanto, cada uma das falhas pode ser mais ou menos grave para a saúde do medidor 100 do que os outros de uma pluralidade de possíveis falhas. Por exemplo, algumas falhas podem representar erros 302 e algumas falhas podem representar advertências 304 re-

lativas à operação do medidor 100, que a modalidade é menos grave que os erros. Além disso, erros 302 são divididos em erros críticos 306 e erros não críticos 308. As advertências 304 também são divididas em advertências de alta severidade 310, advertências de gravidade média 312, e advertências de baixa severidade 314. Cada bit do registrador 300 é lido periodicamente pelo microcomputador 114 para determinar o status do bit. Alternativamente, cada bit do registrador 300 é lido periodicamente por um processador 316 separado pelo microcomputador 114, em que o processador 316 e o microcomputador 114 são comunicativamente acoplados. Além disso, uma mudança de um bit pode causar uma interrupção ou iniciar um outro processo que indica para o processador 316 do microcomputador ou 114, que um dos bits dos registros 300 mudou. O processador 316 é comunicativamente acoplado a um módulo de saída 318. O módulo de saída 318 pode ser integrado em programas ou pode ser um módulo de hardware, como um visor ou transmissor, ou pode ser uma combinação dos mesmos, por exemplo, um driver de software associado a um visor.

Durante a operação, o medidor 100 é acoplado, por exemplo, em uma fonte de alimentação de corrente alternada (AC) trifásica 102 e carga 107. Os sensores de corrente 104 e sensores de voltagem 106 geram sinais representativos dos parâmetros de receitas que são computadas pelo microcomputador 114. Quando uma ou mais falhas, incluindo, por exemplo, uma falha que faz com que uma gravação de dados de consumo de energia, uma mudança na configuração do sistema interno de medição devido a uma condição de ambiente externo, uma geração de falha no hardware do sistema de medição, ou um erro de aplicação de firmware são detectados no medidor 100, um ou mais dos bits nos registos 300 estão definidos. Como o processador 316 executa o algoritmo do Saúde do Medidor de Energia%, um novo valor para Saúde do Medidor de Energia% é determinada e retirada para utilização por processos a

jusante ou de um usuário. O algoritmo Saúde do Medidor de Energia% pode ser apenas iniciado manualmente por um usuário em resposta a uma entrada do usuário. A Saúde do Medidor de Energia% pode ser usada para gerar indicadores auditivos ou visuais ou avisos tais como, mas não limitados a um ruído associado com a Saúde do Medidor de Energia% ou iluminar uma luz e / ou exibir um bloco de texto. Além disso, as combinações dos bits de definição ou as falhas determinadas podem ser utilizadas para gerar avisos fonéticos e / ou visuais diretamente.

A FIG. 4 ilustra uma interface exemplar de usuário 400 para a exibição do algoritmo de Saúde do Medidor de Energia% de acordo com uma modalidade exemplar da invenção presente. Na modalidade exemplar, uma guia dados 402 é usada para selecionar uma exibição de parâmetros do algoritmo de Saúde do Medidor de Energia%. Uma identificação de parâmetros para os diferentes tipos de falhas é listado em uma primeira coluna 404. Uma segunda coluna 406 indica um número total de cada tipo de falha é suportado pelo medidor especial 100. Uma terceira coluna 408 indica o número de falhas de cada tipo do que ocorreu no medidor 100. Um campo 410 corresponde a um número total de diferentes erros críticos apoiados pelo medidor 100e, atualmente, indica que o medidor 100 suporta cinco erros críticos. Um campo 412 corresponde ao termo X e indica que o medidor 100 tem experimentado zero erros críticos. Da mesma forma, um campo 414 corresponde a um número total de diferentes erros não críticos apoiados pelo medidor 100, um campo 416 corresponde a um número total de advertência de elevada gravidade apoiada pelo medidor 100, um campo 418 corresponde ao termo Bt no algoritmo de Saúde do Medidor de Energia% descrito acima, um campo 420 corresponde ao termo Ct% no algoritmo descrito de Saúde do Medidor de Energia% acima, um campo 422 corresponde ao termo Y, um campo 424 corresponde a um termo A, um campo 426 corresponde ao termo B, e um campo 428 corresponde ao termo C.

A parte inferior 430 da guia dados 402 inclui campos para outros valores dos termos do algoritmo de Saúde do Medidor de Energia %. Por exemplo, um campo 432 corresponde ao termo Ep, um campo 434 corresponde ao termo Cp, um campo 436 corresponde ao termo Xce, um campo 438 corresponde ao termo Ynce, um campo 440 corresponde ao termo Ach, um campo 442 corresponde ao termo Bcm, e um campo 444 corresponde ao termo Ccl.

A interface do usuário 400 pode ser controlada por um código de programa que residem no medidor 100 ou em um dispositivo de processamento remoto (não mostrado) comunicativamente acoplável para o medidor 100. A interface do usuário 400 lê o algoritmo de Saúde do Medidor de Energia % a partir do medidor 100 e preenche os campos mostrados na FIG. 4. Usando os valores dos parâmetros do algoritmo de Saúde do Medidor de Energia % determina-se o único valor que representa a saúde do medidor 100.

A FIG. 5 ilustra a interface de usuário 400 para a exibição de um valor único para a saúde do medidor 100, de acordo com uma modalidade exemplar da invenção presente. Na modalidade exemplar, um guia gráfico 502 é usado para mostrar o valor único de saúde do medidor 100. Em um primeiro campo 504 o valor único de saúde do medidor 100 é expresso como um valor percentual em que 100% representa que o medidor 100 tem boa saúde e nenhuma ação corretiva é garantida. Um campo 506 ilustra o valor único para a saúde do medidor 100 como um gráfico de barras para auxílio visual de um usuário para reconhecer rapidamente a saúde do medidor 100. O gráfico de barra pode ser codificado por cores para ajudar o usuário na identificação de um status do medidor 100. Um campo 508 exibe uma recomendação para uma ação corretiva associada ao valor único para a saúde do medidor 100 como mostrado nos campos 504 e 506 .

A FIG. 6 ilustra a interface de usuário 400 para a exibição de um valor único para a saúde do medidor 100, de acordo com uma modalidade e-

xemplar da invenção presente. Na modalidade exemplar, gráfico de barras 502 está associado com o campo 424 que contém um "1" valor, o campo 426 que contém um "1" valor, e o campo 428 com um "2" valor. No primeiro campo 504 o valor único de saúde do medidor 100 é de 85%. O campo 506 ilustra o valor único para a saúde do medidor 100 como um gráfico de barras que representa 85%. O gráfico de barra pode ser codificado por cores para ajudar o usuário na identificação de um status do medidor 100. O campo 508 apresenta uma recomendação para uma ação corretiva associada ao valor único para a saúde do medidor 100 como mostrado nos campos 504 e 506 como sendo uma recomendação para reprogramar ou para repor o medidor 100.

A FIG. 7 ilustra a interface do usuário 400 para a exibição de um valor único para a saúde do medidor 100, de acordo com uma modalidade exemplar da invenção presente. Na modalidade exemplar, gráfico de barras 502 está associado com o campo 412 que contém um "1" valor e campo 422 que contém um "1" valor. No primeiro campo 504 o valor único de saúde do medidor 100 é de 15%. O campo 506 ilustra o valor único para a saúde do medidor 100 como um gráfico de barras que representa 15%. O gráfico de barra pode ser codificado por cores para ajudar o usuário na identificação de um status do medidor 100. O campo 508 apresenta uma recomendação para uma ação corretiva associada ao valor único para a saúde do medidor 100 como mostrado nos campos 504 e 506 como sendo uma recomendação para substituir o medidor 100.

O termo processador, como usado neste documento, refere-se a unidades centrais de processamento, processadores, microprocessadores, microcontroladores, microcomputadores, RISC, circuitos integrados de aplicação especifica (ASIC), circuitos lógicos, e qualquer outro circuito ou um processador capaz de executar as funções descritas neste documento.

Como usado aqui, os termos "software" e "firmware" são inter-

cambiáveis, e incluem qualquer programa de computador armazenado na memória para execução pelo processador 316 e / ou microcomputador 114, incluindo memória RAM, memória ROM, memória EPROM, memória EEPROM, e memória RAM (NVRAM) não volátil. Os tipos de memória acima são exemplares apenas, e não se limitam assim aos tipos de memória utilizáveis para o armazenamento de um programa de computador.

Como será apreciado com base na especificação anterior, as modalidades acima descritas da divulgação podem ser implementadas com programação de computadores ou de técnicas de engenharia, incluindo software, firmware, hardware ou qualquer combinação ou um subconjunto destes, onde o efeito técnico é para receber uma pluralidade das indicações de falhas relacionadas com o funcionamento de um medidor de receita de eletricidade e gerando um único valor para a saúde do medidor. O valor único é usado para facilitar a determinação rápida de um plano de ação para a devolução do medidor ao serviço, se necessário. Qualquer programa, resultando, com meios de código informático, pode ser incorporado ou prestado dentro de um ou mais meios informáticos, tornando um produto de programa de computador, ou seja, um artigo de manufatura, de acordo com as modalidades discutidas na divulgação. Os meios informáticos podem ser, por exemplo, mas não estão limitados a, uma unidade fixa (rígida), disquete, discos ópticos, fitas magnéticas, memória semicondutora como a memória só de leitura (ROM), e / ou transmitir / meio receptor, como a Internet ou outras redes de comunicação ou vínculo. O artigo de manufatura que contém o código de computador pode ser feita e / ou utilizada por executar o código diretamente de um meio, copiando o código de um meio para outro suporte, ou através da transmissão do código em uma rede.

As modalidades descritas acima de um método e sistema de determinação de saúde de um sistema de medição apresenta um meio eficaz e confiável para eliminar as divergências de interpretação por diferentes usuários

de sintomas ou defeitos apresentados pelo medidor. Como resultado, o método e o sistema aqui descritos facilitam a detecção precoce de condições de falhas e correção das falhas dos medidores representadas por essas condições de falha em uma maneira de custo efetivo e de confiança.

Esta descrição escrita usa exemplos para divulgar a invenção, incluindo o melhor modo, e também para permitir que qualquer elemento versado na técnica pratique a invenção, incluindo fazer e usar quaisquer dispositivos ou sistemas e métodos de realizar qualquer método incorporado. O escopo patenteável da invenção é definido pelas reivindicações, e pode incluir outros exemplos que ocorrem para os elementos versados na técnica. Esses exemplos destinam-se a estarem dentro do escopo das reivindicações que tenham elementos estruturais que não diferem da linguagem literal das reivindicações, ou se incluem equivalente elementos estruturais com diferenças não substanciais das linguagens literais das reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. SISTEMA DE MEDIÇÃO, compreendendo:

uma base de medidor compreendendo um barramento de medidor acoplável entre uma fonte elétrica e uma carga elétrica;

uma pluralidade de sensores configurados para determinar as características elétricas de energia elétrica no barramento do medidor, e

um processador (316) configurado para executar pelo menos um segmento de código programado para: receber saídas da pluralidade de sensores;

determinação de parâmetros de receita para o sistema de medição;

determinação de pelo menos uma falha de uma pluralidade de possíveis falhas relacionadas com a operação do sistema de medição utilizando saídas da pluralidade de sensores, a determinação dos parâmetros de receita, e uma falha de processamento gerada pelo processador;

determinação de um nível de gravidade de cada uma de pelo menos uma falha e

determinação de um valor único de saúde do sistema de medição utilizando a pelo menos uma falha determinada.

2. SISTEMA DE MEDIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, em que o processador (316) está ainda configurado para determinar o valor único de saúde do sistema de medição utilizando o nível de gravidade determinada de cada uma de pelo menos uma falha.

3. SISTEMA DE MEDIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, em que o processador (316) está ainda configurado para associar combinações de, pelo menos, uma falha com um valor único de saúde do sistema de medição.

4. SISTEMA DE MEDIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, sendo que a pluralidade de possíveis falhas são agrupadas em grupos compostos por um grupo de severidade do erro e um grupo de gravidade de cautela.

5. SISTEMA DE MEDIÇÃO, de acordo com a reivindicação 4,

onde a pluralidade de possíveis falhas no grupo de severidade do erro compreendem, pelo menos, um nível de erro crítico e um nível de erro não crítico.

6. SISTEMA DE MEDIÇÃO, de acordo com a reivindicação 4, onde a pluralidade de possíveis falhas no grupo de gravidade de cautela, pelo menos, um nível de alta gravidade de cautela, um nível médio de gravidade de cautela, e um nível de baixa gravidade de cautela.

7. SISTEMA DE MEDIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, em que o processador (316) está ainda configurado para determinar um nível de gravidade de cada uma de pelo menos uma falha usando um bit em um registro, cada bit associado a uma falha da pluralidade de possíveis falhas.

8. SISTEMA DE MEDIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, em que pelo menos uma falha inclui, pelo menos, um erro e uma advertência na qual o nível de gravidade do erro é maior do que o nível de gravidade da cautela.

9. SISTEMA DE MEDIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, em que o processador (316) está ainda configurado para determinar um valor único de saúde do sistema de medição utilizando um ou mais fatores de contribuiçao, incluindo um primeiro valor de contribuição(Ep) para erros para a saúde do sistema de medição e um segundo valor de contribuição (PB) para cuidados com a saúde do sistema de medição.

10. SISTEMA DE MEDIÇÃO, de acordo com a reivindicação 9, onde Ep e CP são selecionados com base em pelo menos uma de uma falha que faz com que uma gravação incorreta de consumo de energia, uma falha que provoca uma mudança na configuração do sistema interno de medição devido a uma condição de ambiente externo, uma falha na geração no sistema de medição hardware, ou um erro de aplicativo de firmware.

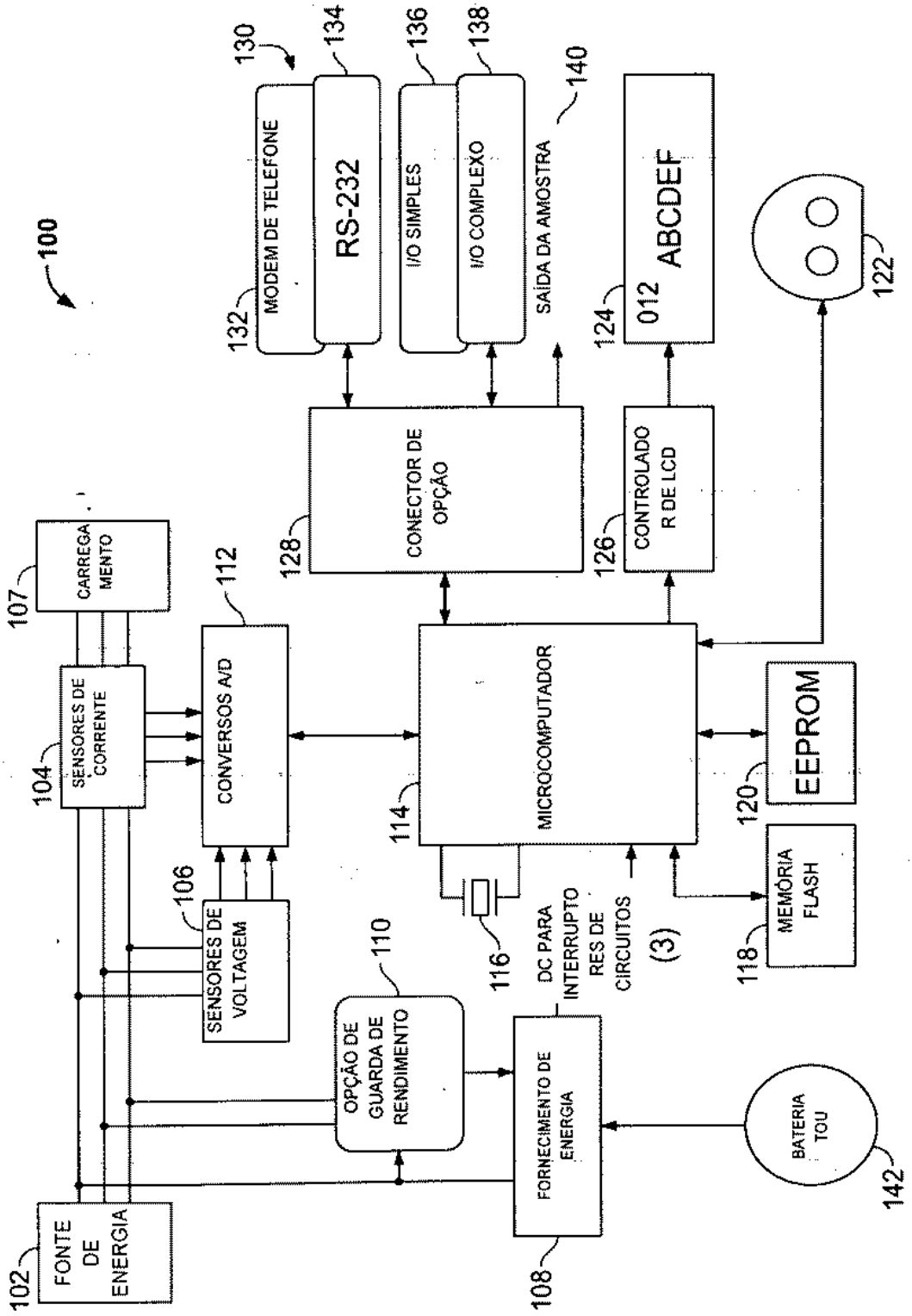

100
FONTE DE ENERGIA
102
CARREGA MENTO
107
SENSORES DE CORRENTE
104
SENSORES DE VOLTAGEM
106
CONVERSOS A/D
112
OPÇÃO DE GUARDA DE RENDIMENTO
110
FORNECIMENTO DE ENERGIA
108
BATERIA TOU
142
MICROCOMPUTADOR
114
DC PARA INTERRUPTO RES DE CIRCUITOS (3)
116
MEMÓRIA FLASH
118
EEPROM
120
CONECTOR DE OPÇÃO
128
CONTROLADO R DE LCD
126
012 ABCDEF
124
122
MODEM DE TELEFONE
132
RS-232
134
I/O SIMPLES
136
I/O COMPLEXO
138
SAÍDA DA AMOSTRA
140
130

Fig. 1

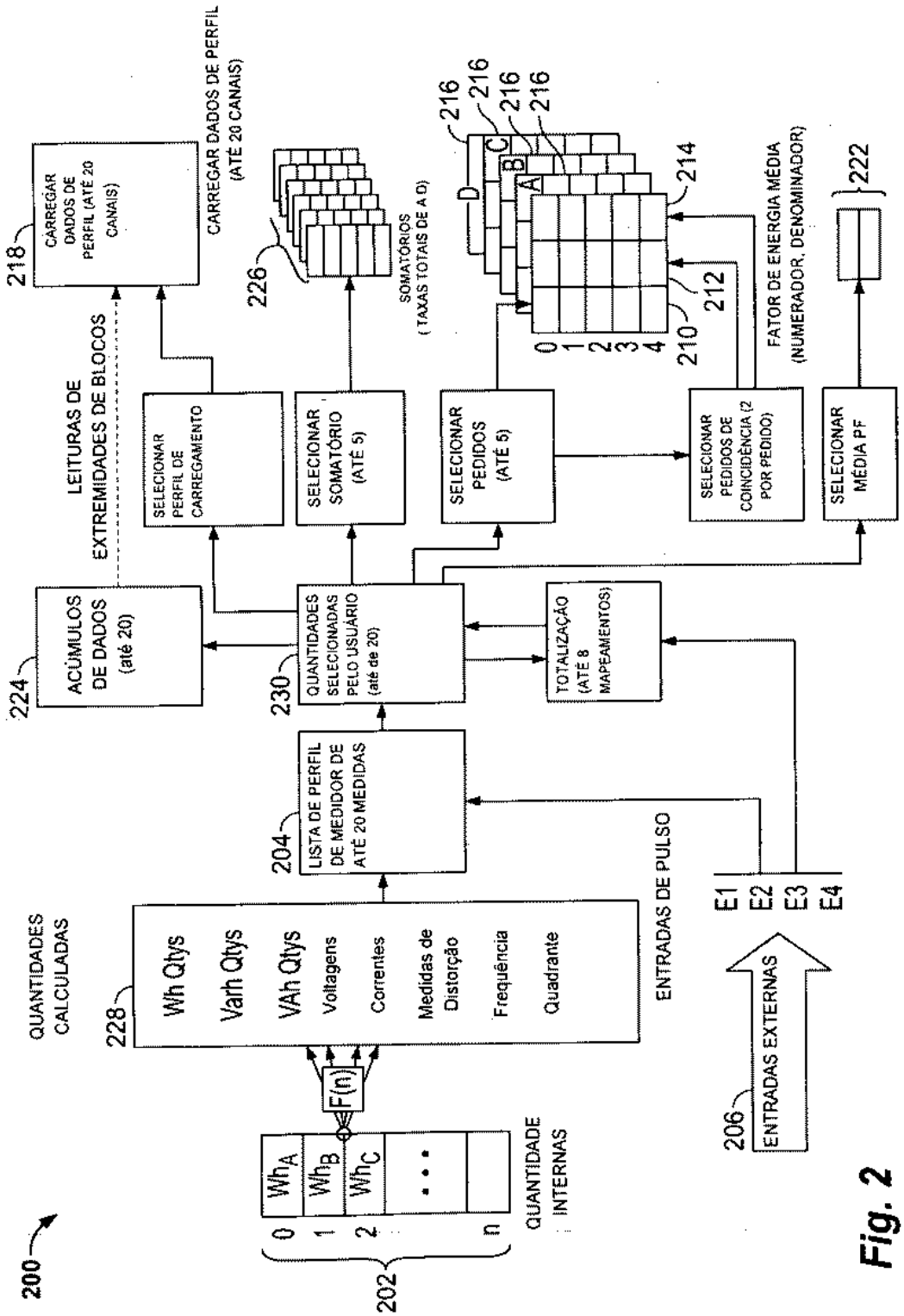

200
QUANTIDADES CALCULADAS
228
Wh Qtys
Varh Qtys
VAh Qtys
Voltagens
Correntes
Medidas de Distorção
Frequência
Quadrante
ENTRADAS DE PULSO
E1
E2
E3
E4
F(n)
202
0
1
2
n
QUANTIDADE INTERNAS
206
ENTRADAS EXTERNAS
204
LISTA DE PERFIL DE MEDIDOR DE ATÉ 20 MEDIDAS
230
QUANTIDADES SELECIONADAS PELO USUÁRIO (até de 20)
TOTALIZAÇÃO (ATÉ 8 MAPEAMENTOS)
224
ACÚMULOS DE DADOS (até 20)
LEITURAS DE EXTREMIDADES DE BLOCOS
SELECIONAR PERFIL DE CARREGAMENTO
SELECIONAR SOMATÓRIO (ATÉ 5)
SELECIONAR PEDIDOS (ATÉ 5)
SELECIONAR PEDIDOS DE COINCIDÊNCIA (2 POR PEDIDO)
SELECIONAR MÉDIA PF
218
CARREGAR DADOS DE PERFIL (ATÉ 20 CANAIS)
CARREGAR DADOS DE PERFIL (ATÉ 20 CANAIS)
226
SOMATÓRIOS (TAXAS TOTAIS DE A D)
216
216
216
216
D
C
B
A
214
0
1
2
3
4
210
212
FATOR DE ENERGIA MÉDIA (NUMERADOR, DENOMINADOR)
222

Fig. 2

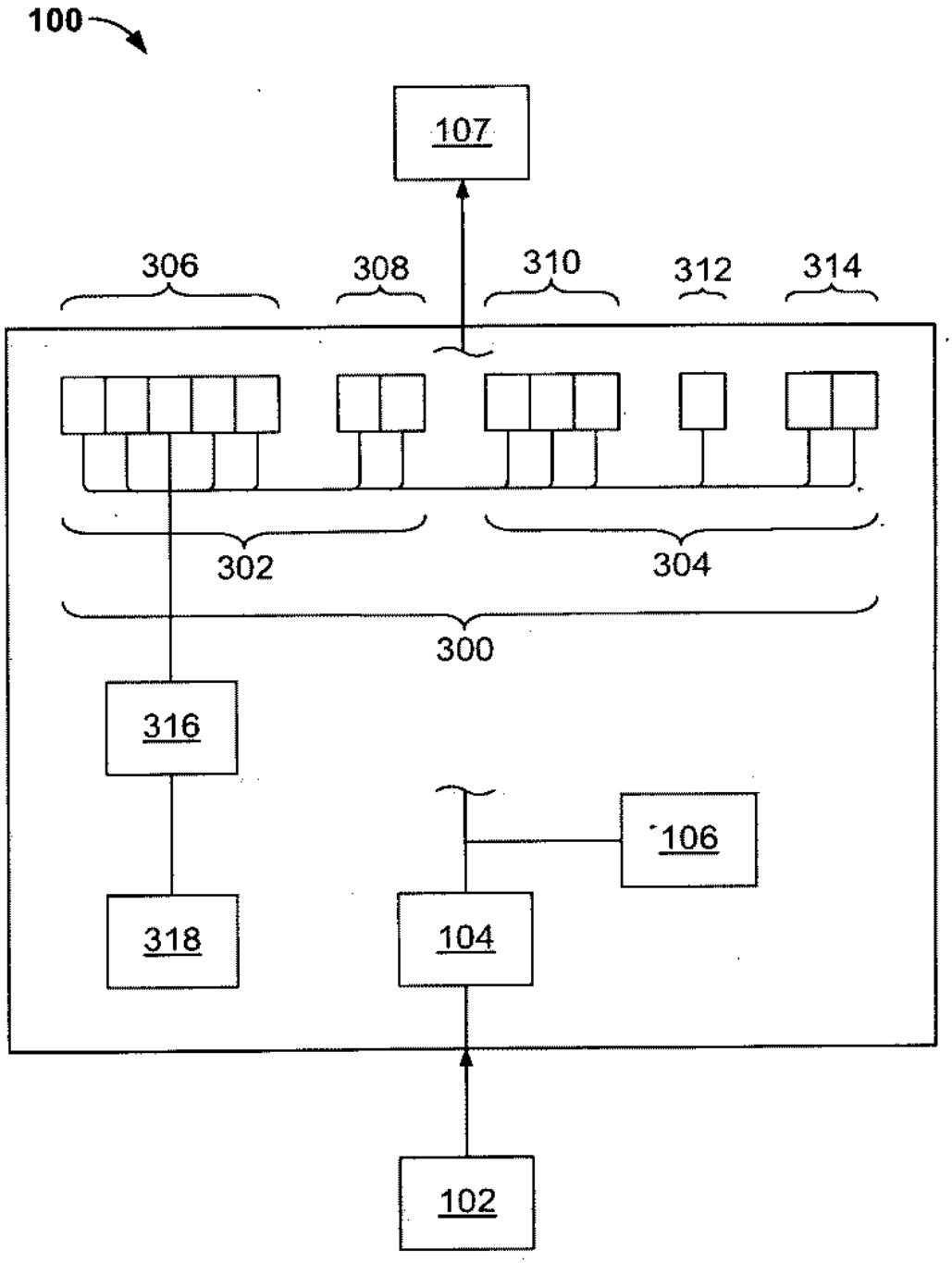


Fig. 3

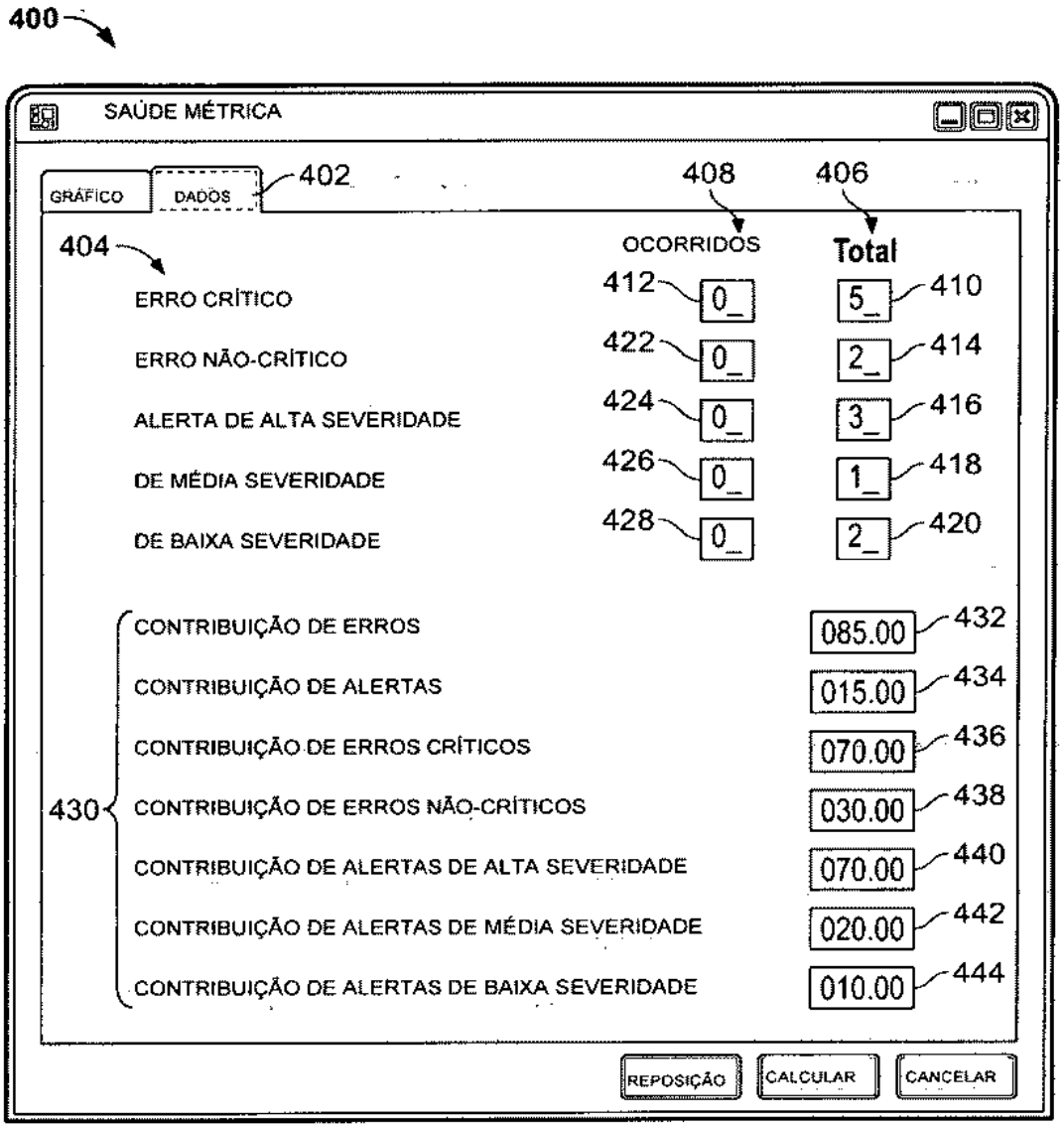

400
SAÚDE MÉTRICA
GRÁFICO
DADOS
402
408
406
404
OCORRIDOS
Total
ERRO CRÍTICO
412
0_
5_
410
ERRO NÃO-CRÍTICO
422
0_
2_
414
ALERTA DE ALTA SEVERIDADE
424
0_
3_
416
DE MÉDIA SEVERIDADE
426
0_
1_
418
DE BAIXA SEVERIDADE
428
0_
2_
420
430
CONTRIBUIÇÃO DE ERROS
085.00
432
CONTRIBUIÇÃO DE ALERTAS
015.00
434
CONTRIBUIÇÃO DE ERROS CRÍTICOS
070.00
436
CONTRIBUIÇÃO DE ERROS NÃO-CRÍTICOS
030.00
438
CONTRIBUIÇÃO DE ALERTAS DE ALTA SEVERIDADE
070.00
440
CONTRIBUIÇÃO DE ALERTAS DE MÉDIA SEVERIDADE
020.00
442
CONTRIBUIÇÃO DE ALERTAS DE BAIXA SEVERIDADE
010.00
444
REPOSIÇÃO
CALCULAR
CANCELAR

Fig. 4

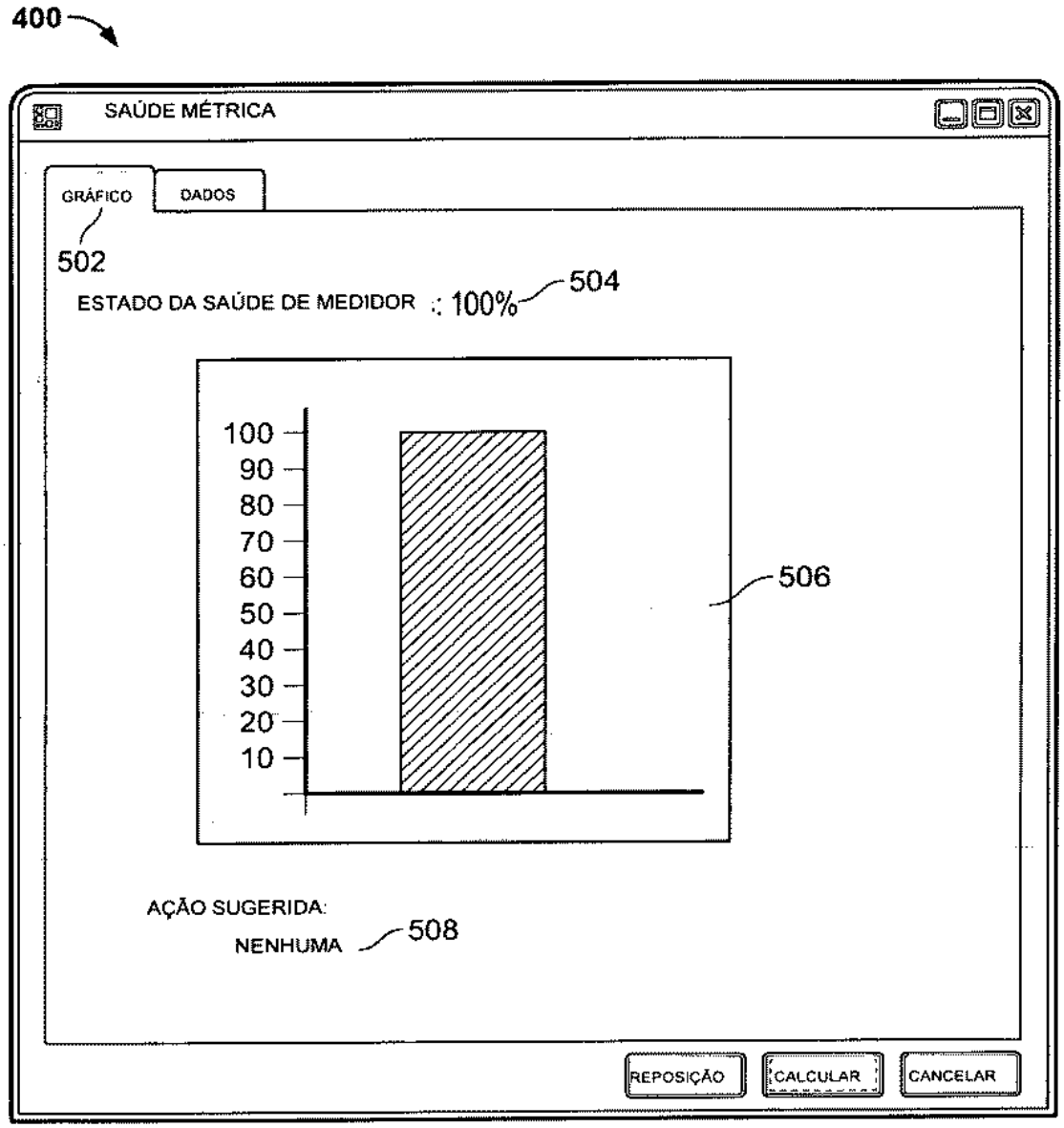

400
SAÚDE MÉTRICA
GRÁFICO
DADOS
502
ESTADO DA SAÚDE DE MEDIDOR : 100%
504
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
506
AÇÃO SUGERIDA:
NENHUMA
508
REPOSIÇÃO
CALCULAR
CANCELAR

Fig. 5

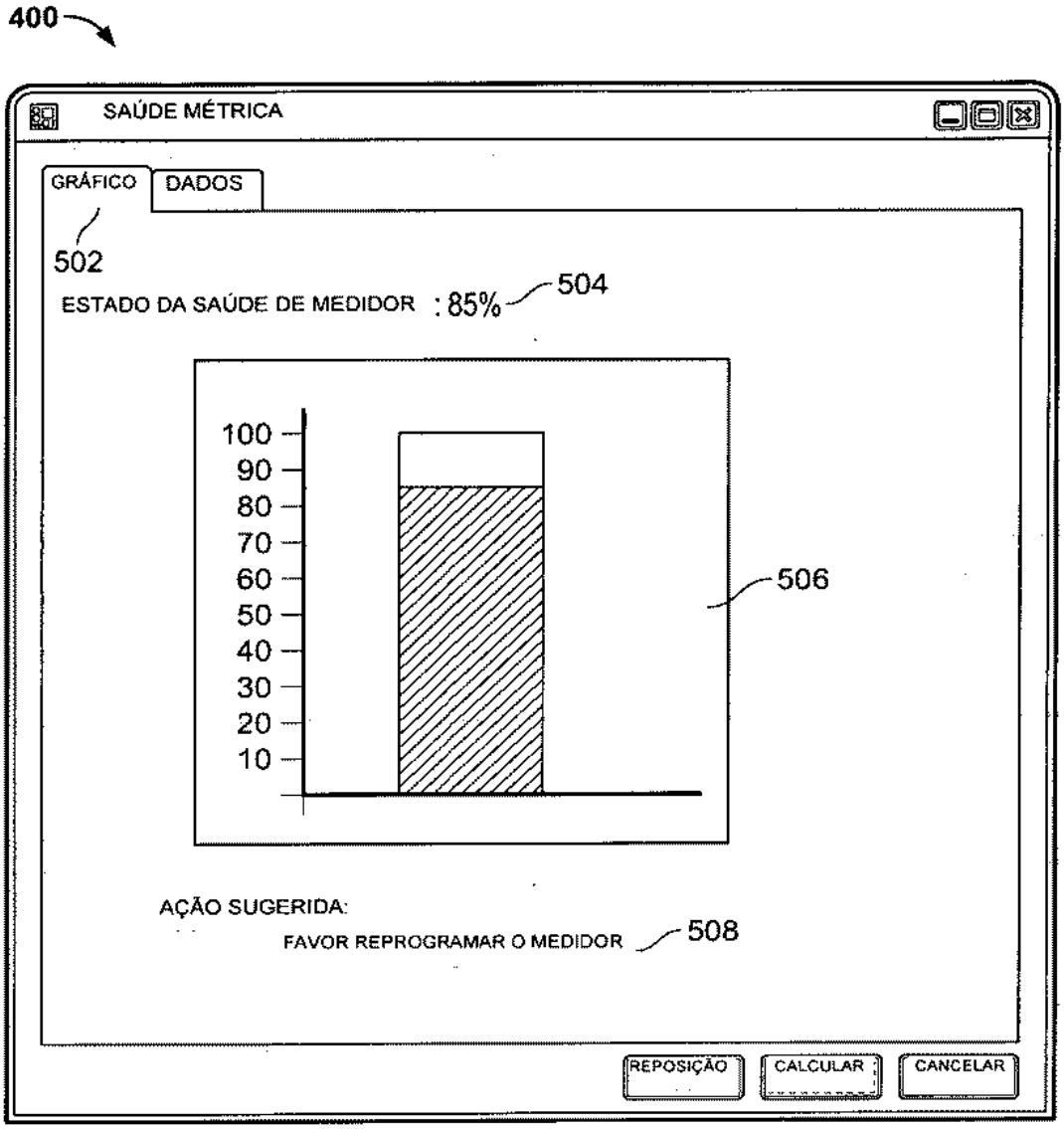

400
SAÚDE MÉTRICA
GRÁFICO
DADOS
502
ESTADO DA SAÚDE DE MEDIDOR : 85%
504
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
506
AÇÃO SUGERIDA:
FAVOR REPROGRAMAR O MEDIDOR
508
REPOSIÇÃO
CALCULAR
CANCELAR

Fig. 6

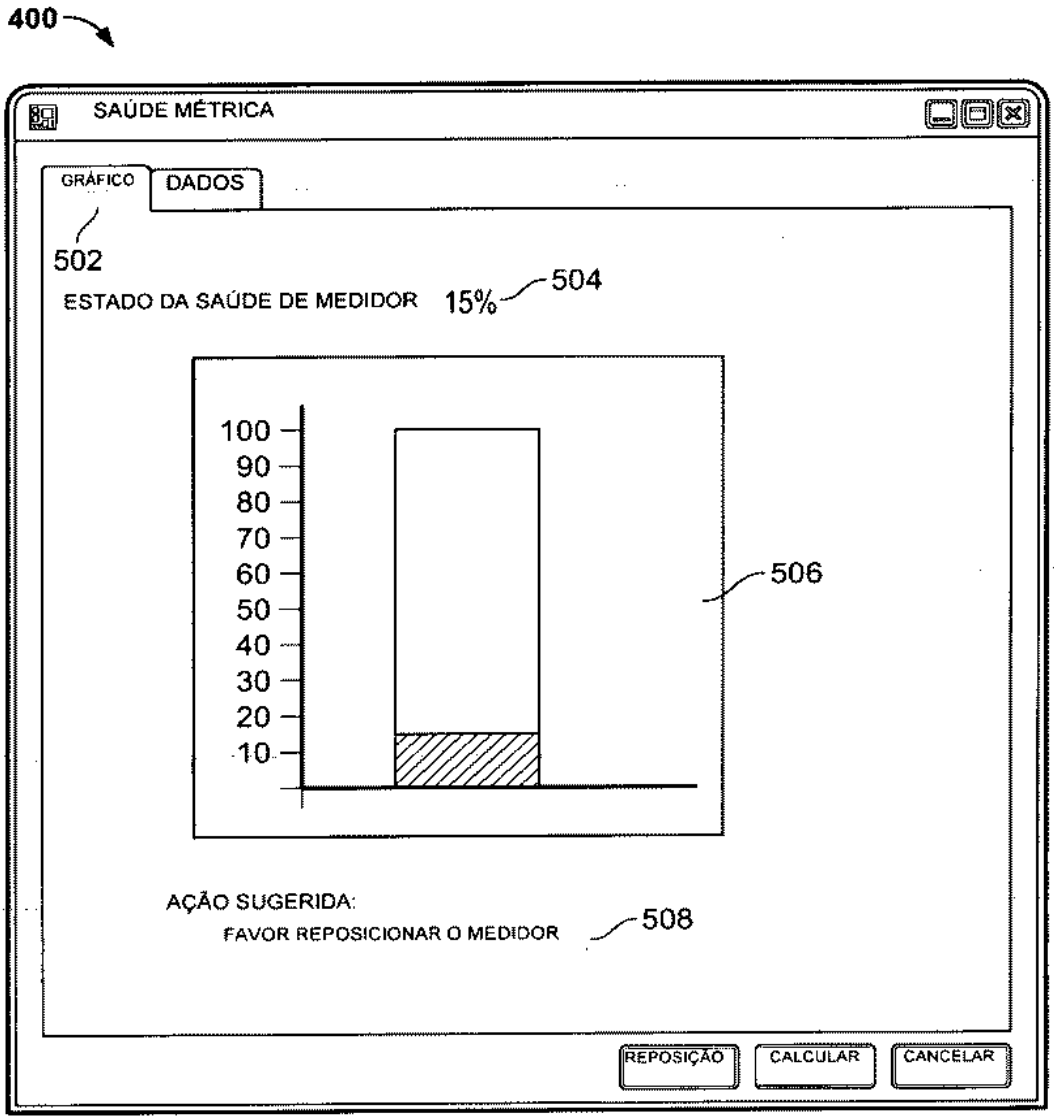

400
SAÚDE MÉTRICA
GRÁFICO
DADOS
502
ESTADO DA SAÚDE DE MEDIDOR
15%
504
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
506
AÇÃO SUGERIDA:
FAVOR REPOSICIONAR O MEDIDOR
508
REPOSIÇÃO
CALCULAR
CANCELAR

Fig. 7

RESUMO

"SISTEMA DE MEDIÇÃO"

Um método e sistema para determinar a saúde de um sistema de medição são fornecidos. O sistema de medição inclui uma base do medidor, incluindo um barramento de medidor acoplável entre uma fonte elétrica e uma carga elétrica, uma pluralidade de sensores configurados para determinar as características elétricas de energia elétrica no barramento de medidor, e um processador (316) configurado para executar pelo menos um segmento de código. Os segmentos de código instruem o processador para determinar parâmetros de receita para o sistema de medição, determinar pelo menos uma falha de uma pluralidade de possíveis falhas relacionadas com a operação do sistema de medição com saídas a partir da pluralidade de sensores, a determinação dos parâmetros de receita e uma falha de processamento gerado pelo processador, determina um nível de gravidade de cada uma de pelo menos uma falha e determina um valor único de saúde do sistema de medição utilizando a pelo menos uma falha determinada.