



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) BR 112012031266-9 B1



(22) Data do Depósito: 11/06/2010

(45) Data de Concessão: 27/02/2020

(54) Título: MÉTODO, APARELHO E SISTEMA

(51) Int.Cl.: H02J 7/00; H04M 1/73; H04B 1/38; H04W 52/02.

(73) Titular(es): PROVENANCE ASSET GROUP LLC.

(72) Inventor(es): PEKKA LEINONEN; RUNE LINDHOLM.

(86) Pedido PCT: PCT IB2010052622 de 11/06/2010

(87) Publicação PCT: WO 2011/154781 de 15/12/2011

(85) Data do Início da Fase Nacional: 07/12/2012

(57) Resumo: MÉTODO, APARELHO, MEIO LEGÍVEL POR COMPUTADOR PARA ARMAZENAR AS INSTRUÇÕES DE PROGRAMA E SISTEMA Concretizações de um método, um aparelho e um produto de programa de computador são divulgadas para a detecção da disponibilidade de uma bateria (160) através de um terminal host (100), durante uma sessão de troca de dados com a bateria (160). De acordo com as concretizações da invenção, a amostragem, a comunicação de dados com o conjunto de baterias (150), e detecção de remoção da bateria (160) podem ocorrer substancialmente em simultâneo. A remoção da bateria (160) pode ser detectada durante a transmissão de dados a partir do terminal (100) para o conjunto de baterias (150). Além disso, uma resposta pode ser recebida pelo terminal (100) a partir dos circuitos de baterias (155) em resposta aos dados transmitidos para a bateria (160) sobre a linha de comunicação de bateria (140), durante a amostragem de uma maneira cronometrada.

MÉTODO, APARELHO E SISTEMACAMPO

O campo da invenção refere-se à detecção da
5 disponibilidade de uma bateria através de um terminal host e,
mais particularmente, para a detecção da remoção de uma
bateria inteligente quando o terminal host está transmitindo
dados.

ANTECEDENTES

10 Baterias são essenciais para a portabilidade de
terminais sem fio, por exemplo, telefones celulares e outros
aparelhos portáteis de comunicação. O Módulo de Informação do
assinante (SIM) é um cartão programável em telefones
celulares, que armazena todas as informações pessoais do
15 assinante do telefone celular e as configurações do telefone.
A detecção da remoção da bateria de um telefone celular é uma
parte da interface de bateria de um telefone celular porque o
cartão SIM deve ser desligado de maneira controlada, para ser
capaz de evitar ser permanentemente danificado. No caso de
20 remoção súbita da bateria, uma indicação rápida de remoção da
bateria para a interface SIM é necessária porque a interface
SIM pode perder-se rapidamente após a remoção de energia da
bateria. Recentemente, baterias de celulares incluíram
circuitos para identificar o tipo de bateria, temperatura da
25 bateria sentida, e armazenar outras informações relacionadas.
Sensores de temperatura, entre outras características, exigem
a capacidade do telefone celular se envolver em comunicação
de dados com a bateria.

SUMÁRIO

30 Concretizações de aparelho, método e produto de
programa de computador são divulgados para a detecção da
disponibilidade de uma bateria por um terminal host durante
uma sessão de troca de dados com a bateria. De acordo com as

concretizações da invenção, a amostragem, a comunicação de dados com a bateria, e detecção de remoção da bateria, podem ocorrer substancialmente em simultâneo. A remoção da bateria pode ser detectada durante a transmissão de dados a partir do terminal para a bateria. Além disso, uma resposta pode ser recebida pelo terminal dos circuitos da bateria em resposta aos dados transmitidos para a bateria na linha de comunicação da bateria, durante a amostragem de uma maneira cronometrada.

Concretizações de exemplo da invenção incluem um método, que compreende as etapas de:

comparar o nível de tensão com um nível de tensão de limite e fornecer um sinal de comparação resultante da comparação, sendo o nível de tensão na linha de comunicação da bateria acoplada a um conector de circuitos de uma bateria, em que o nível de tensão compreende um nível de baixa tensão predeterminado e um nível de alta tensão predeterminado usada para a comunicação com os circuitos da bateria através da linha de comunicação da bateria, para determinar se a tensão da bateria do conector excede o nível de tensão limite, em que o limite nível de tensão é diferente do nível de baixa tensão predeterminado e o nível de alta tensão predeterminado;

amostrar o sinal de comparação, de forma temporizada, a fim de assegurar que a comunicação com os circuitos da bateria não está perturbando a detecção da remoção da bateria;

cronometrar uma duração com um temporizador, que o sinal de comparação corresponde ao nível de tensão que excede a tensão de limite e desencadear um sinal de estado da bateria quando a duração excede um atraso predeterminado; e

determinar um estado de conexão da bateria com base no sinal de estado da bateria.

Concretizações de exemplo da invenção incluem o

método que compreende ainda a etapa de comparação, quando detecta que a tensão da bateria do conector está acima da voltagem limite, então, tunelar a tensão do conector da bateria para fora como o sinal de comparação para a amostragem.

Concretizações de exemplo da invenção incluem um método, que compreende as etapas de:

amostrar um nível de tensão de uma maneira cronometrada em uma linha de comunicação da bateria acoplada a um conector de circuitos de uma bateria, em que o nível de tensão compreende um nível de tensão baixo predeterminado e um nível de alta tensão predeterminado utilizado para a comunicação com os circuitos da bateria através da linha de comunicação da bateria;

comparar o nível de tensão de amostragem, com um nível de tensão limite, para determinar se a tensão da bateria do conector excede o nível de tensão de limite, em que o nível de tensão de limite é diferente do nível de baixa tensão predeterminado e o nível de alta tensão predeterminado;

cronometrar uma duração com um temporizador, que o nível de tensão amostrado exceder a tensão de limite e desencadear um sinal de estado da bateria quando a duração excede um atraso predeterminado; e

determinar de um estado de conexão da bateria com base no sinal de estado da bateria.

Concretizações de exemplo da invenção incluem o método que compreende ainda a coleta da tensão do conector de bateria, a tensão de tunelamento do conector de bateria, conforme o nível da tensão amostrada para a etapa de comparação.

Concretizações de exemplo da invenção incluem o método que compreende ainda, em que a duração representa um

período de tempo que inclui o período de tempo que o nível de tensão ultrapassa a tensão de limite mais um atraso predeterminado.

5 Concretizações de exemplo da invenção incluem o método que compreende ainda, em que o estado de conexões da bateria compreende, pelo menos, um estado de conexão da bateria ou um estado de desconexão da bateria.

10 Concretizações de exemplo da invenção incluem o método que compreende ainda, em que as alterações do estado de conexão da bateria do estado de conexão da bateria para o estado de desconexão da bateria, se a duração é igual ou maior do que um valor de duração predeterminada.

15 Concretizações de exemplo da invenção incluem o método que compreende ainda, em que as alterações do estado de conexão da bateria do estado de conexão da bateria para o estado de desligar a bateria, se o nível de tensão for igual ou menor do que o nível de alta tensão predeterminado.

20 Concretizações de exemplo da invenção incluem o método que compreende ainda redefinir o temporizador se o nível de tensão for substancialmente semelhante a, ou menor do que o nível de baixa tensão predeterminado.

Concretizações de exemplo da invenção incluem o método que compreende ainda, em que o conector de bateria tem, pelo menos, dois conectores adicionais.

25 Concretizações de exemplo da invenção incluem o método que compreende ainda, pelo menos, em que os dois conectores adicionais são configurados para fornecer energia.

30 Concretizações de exemplo da invenção incluem o método que compreende ainda, em que a coleta de amostras, a comunicação, e detecção de remoção da bateria, ocorrem de modo substancialmente simultâneo.

Concretizações de exemplo da invenção incluem o método que compreende ainda a receber uma resposta a partir

dos circuitos de bateria para dados comunicados à bateria na linha de comunicação da bateria durante a amostragem de forma temporizada.

5 Concretizações de exemplo da invenção incluem um aparelho, que compreende:

pelo menos, um processador;

pelo menos uma memória, incluindo código do programa de computador;

10 a pelo menos uma memória e o código de programa de computador configurados para, com o pelo menos um processador, fazer com que o gerenciador de coexistência pelo menos:

15 compare o nível de tensão com um nível de tensão de limite e forneça um sinal de comparação resultante da comparação, sendo o nível de tensão na linha de comunicação da bateria acoplada a um conector de circuitos de uma bateria, em que o nível de tensão compreende um nível de baixa tensão predeterminado e um nível de alta tensão predeterminado usado para a comunicação com os circuitos da
20 bateria através da linha de comunicação da bateria, para determinar se a tensão da bateria do conector excede o nível de tensão de limite, em que o nível de tensão de limite é diferente do nível de baixa tensão predeterminado e o nível de alta tensão predeterminado;

25 amostre o sinal de comparação, de forma temporizada, a fim de assegurar que a comunicação com os circuitos da bateria não está perturbando a detecção da remoção da bateria,

30 temporize a duração com um temporizador, que o sinal de comparação corresponde ao nível de tensão superior à tensão de limite e desencadear um sinal de estado da bateria quando a duração excede um atraso predeterminado; e

determinar um estado de conexão da bateria com base

no sinal de estado da bateria.

Concretizações de exemplo da invenção incluem um aparelho, que compreende:

pelo menos, um processador;

5 pelo menos uma memória, incluindo o código do programa de computador;

a pelo menos uma memória e o código de programa de computador configurados para, com o pelo menos um processador, fazer com que o gerenciador de coexistência pelo
10 menos:

amostre um nível de tensão de uma maneira cronometrada em uma linha de comunicação da bateria acoplada a um conector de circuitos de uma bateria, em que o nível de tensão compreende um nível de baixa tensão predeterminado e
15 um nível de alta tensão predeterminado usada para a comunicação com os circuitos da bateria através da linha de comunicação de bateria;

compare o nível de tensão de amostragem, com um nível de tensão de limite, para determinar se a tensão da
20 bateria do conector excede o nível de tensão de limite, em que o nível de tensão de limite é diferente do nível de baixa tensão predeterminado e o nível de alta tensão predeterminado;

temporize a duração com um temporizador, que o
25 nível de tensão amostrado excede a tensão de limite e desencadeie um sinal de estado da bateria quando a duração excede um atraso predeterminado; e

determine um estado de conexão da bateria com base no sinal de estado da bateria.

30 Concretizações de exemplo da invenção incluem um meio legível por computador, que compreende as instruções de programa que, quando executadas por um processador de computador, executam as etapas que compreendem:

comparar o nível de tensão com um nível de tensão de limite e fornecer um sinal de comparação resultante da comparação, sendo o nível de tensão na linha de comunicação da bateria acoplada a um conector de circuitos de uma
5 bateria, em que o nível de tensão compreende um nível de baixa tensão predeterminado e um nível de alta tensão predeterminado usado para a comunicação com os circuitos da bateria através da linha de comunicação da bateria, para determinar se a tensão da bateria do conector excede o nível
10 de tensão de limite, em que o nível de tensão de limite é diferente do nível de baixa tensão predeterminado e o nível de alta tensão predeterminado;

amostrar o sinal de comparação, de forma temporizada, a fim de assegurar que a comunicação com os
15 circuitos da bateria não está perturbando a detecção da remoção da bateria;

temporizar uma duração com um temporizador, que o sinal de comparação corresponde ao nível de tensão superior à tensão de limite e desencadear uma sinal de estado da bateria
20 quando a duração excede um atraso predeterminado; e

determinar um estado de conexão da bateria com base no sinal de estado da bateria.

Concretizações de exemplo da invenção incluem um meio legível por computador, que compreende as instruções de
25 programa que, quando executadas por um processador de computador, executam as etapas que compreendem:

amostrar um nível de tensão de uma maneira cronometrada em uma linha de comunicação da bateria acoplada a um conector de circuitos de uma bateria, em que o nível de
30 tensão compreende um nível de baixa tensão predeterminado e um nível de alta tensão predeterminado usados para a comunicação com os circuitos da bateria através da linha de comunicação da bateria;

comparar o nível de tensão de amostragem, com um nível de tensão de limite, para determinar se a tensão da bateria do conector excede o nível de tensão de limite, em que o nível de tensão de limite é diferente do nível de baixa
5 tensão predeterminado e o nível de alta tensão predeterminado;

cronometrar um tempo com um temporizador, que o nível de tensão amostrado excede a tensão de limite e desencadear um sinal de estado da bateria quando a duração
10 excede um atraso predeterminado; e

determinar de um estado de conexão da bateria com base no sinal de estado da bateria.

Concretizações de exemplo da invenção incluem um sistema, que compreende:

15 uma bateria em um conjunto de bateria, a bateria configurada para se conectar a conectores de alimentação de um terminal sem fio para fornecer energia operacional para o terminal sem fio;

20 circuitos de bateria no conjunto de baterias, os circuitos da bateria associados à bateria e configurados para se conectar a um conector da bateria do terminal sem fio e

um terminal sem fios, compreendendo:

pelo menos, um processador;

25 pelo menos uma memória, incluindo o código do programa de computador;

a pelo menos uma memória e o código de programa de computador configurados para, com o pelo menos um processador, fazer com que o gerenciador de coexistência pelo menos:

30 compare o nível de tensão com um nível de tensão de limite e forneça um sinal de comparação resultante da comparação, sendo o nível de tensão na linha de comunicação da bateria acoplada ao conector de bateria, em que o nível de

tensão compreende, pelo menos, um nível de baixa tensão predeterminado e pelo menos um nível de alta tensão predeterminado utilizados para a comunicação com os circuitos da bateria acoplados ao conector de bateria através da linha de comunicação da bateria, para determinar se a tensão da
5 bateria do conector excede o nível de tensão de limite, em que o nível de tensão de limite é diferente do pelo menos um nível de baixa tensão predeterminado e o pelo menos um nível de alta tensão predeterminado;

10 amostre o sinal de comparação, de forma temporizada, a fim de assegurar que a comunicação com os circuitos de detecção da bateria não está perturbando remoção da bateria,

temporize a duração com um temporizador, que o
15 sinal de comparação corresponde ao nível de tensão superior à tensão de limite e desencadear um sinal de estado de bateria após a duração exceder um atraso predeterminado; e

determine um estado de conexão da bateria com base no sinal de estado da bateria.

20 As concretizações resultantes proporcionam a detecção da disponibilidade de uma bateria através de um terminal host e, mais particularmente, a detecção da remoção de uma bateria inteligente durante uma sessão de troca de dados com a bateria.

25 DESCRIÇÃO DAS FIGURAS:

A Figura 1 é um exemplo de diagrama da arquitetura do sistema de acordo com uma concretização exemplificativa da presente invenção, que ilustra um terminal sem fio de exemplo e um conjunto de baterias de exemplo.

30 A Figura 2A é um diagrama de rede de exemplo da interface de dados da bateria de exemplo do terminal sem fios ligado operacionalmente a um conector de canal de comunicação com a interface de dados de exemplo do conjunto de bateria da

figura 1.

A Figura 2B é um diagrama de rede de exemplo da interface de dados da bateria do terminal sem fios desconectada em um conector da linha de comunicação de dados a partir da interface do conjunto de bateria da figura 1.

A Figura 2C é um diagrama de rede de exemplo da interface de dados da bateria do terminal sem fios, que ilustra com mais pormenores um circuito de amostragem, um circuito comparador, e um contador de tempo de desconexão.

A Figura 2D é um diagrama de rede de exemplo de uma concretização alternativa da interface de dados da bateria do terminal sem fios, que ilustra com mais pormenores uma forma diferente no circuito de amostragem, o circuito comparador, e o contador de tempo de desconexão do modo mostrado na Figura 2C.

A Figura 3 é um diagrama de temporização de exemplo ilustrando, quando a bateria está sendo desligada do terminal e do sinal de remoção da bateria vai para um estado ativo.

A Figura 4 é um diagrama de temporização de exemplo ilustrando quando dois intervalos de contato curtos são recebidos ao mesmo tempo, quando o terminal está transmitindo dados para o conjunto de baterias.

A Figura 5A é um diagrama de fluxo de exemplo de etapas operacionais para detectar a remoção de uma bateria inteligente durante uma sessão de troca de dados com a bateria.

A Figura 5B é um diagrama de fluxo de exemplo de etapas alternativas operacionais para detectar a remoção de uma bateria inteligente durante uma sessão de troca de dados com a bateria.

As Figuras 6A e 6B são diagramas de temporização de exemplo que ilustram a amostragem para a detecção de remoção da bateria.

DISCUSSÃO DAS CONCRETIZAÇÕES DE EXEMPLO DA
INVENÇÃO:

Baterias são essenciais para a portabilidade de terminais sem fio, por exemplo, telefones celulares e outros aparelhos portáteis de comunicação. Cartão de módulo de informação de Assinante (SIM) é um cartão programável em telefones celulares, que armazena todas as informações pessoais do assinante de telefone celular e as configurações do telefone. A detecção da remoção da bateria de um telefone celular é uma parte importante da interface de bateria em um telefone celular. A detecção de remoção da bateria pode ativar um desligamento controlado do cartão SIM para evitar que este seja danificado permanentemente. No caso de remoção súbita da bateria, uma indicação rápida de remoção da bateria é necessária porque a interface SIM pode perder-se rapidamente após a remoção de energia da bateria. Recentemente, baterias de celulares incluíram circuitos para identificar o tipo de bateria, temperatura da bateria sentida, e armazenar outras informações relacionadas. Sensores de temperatura, entre outras características, exigem a capacidade do telefone celular se engajar em uma comunicação digital com a bateria.

A Figura 1 é um exemplo de diagrama de arquitetura de sistema de acordo com uma concretização exemplificativa da presente invenção, que ilustra um terminal sem fio como exemplo de um terminal móvel 100 e um conjunto de baterias de exemplo 150 que inclui uma memória 156, um registrador de identificação 157, e sensor de temperatura 158. A energia da bateria 160 é fornecida para fazer a interface do terminal de alimentação 130 sobre os conectores de alimentação 142 e 144. Os dados trocados entre o terminal 100 e o conjunto de baterias do circuito integrado (IC) 155 passam do processador 120 no terminal 100 através da linha 133 para a interface de

dados da bateria 132 no terminal 100, e através da linha de comunicação 140, que pode ser parte de um conector de bateria para a interface de dados 152 no conjunto de baterias 150 e ao longo da linha 153 para o conjunto de baterias do circuito integrado (IC) 155. O registrador de identificação 157 no IC da bateria 155 inclui uma memória para armazenar dados na bateria para estender sua funcionalidade. A identificação do tipo de bateria 157 é necessária para tipos de baterias, que podem ter diferentes parâmetros de recarga, como, por exemplo, maior tensão alvo de carga, em comparação às baterias de Íon de Li tradicionais. A memória 156 pode armazenar dados relacionados com a tecnologia de bateria e monitoramento. Os dispositivos no IC da bateria 155 podem ser dispositivos ativos que transmitem para o terminal 100 sobre a linha de comunicação da bateria 140 usando a sua própria referência de tempo. Um protocolo pode ser utilizado para a comunicação de dados digitais através da linha de comunicação. O protocolo pode ser iniciado através de um reset ou com base em uma solicitação. Isso inicia a comunicação de dados a partir do IC de bateria 155. Em cada comunicação, há uma "sequência de aprendizagem" onde o terminal 100 pode detectar o tempo da bateria. O terminal 100, então, adapta este tempo para a sua recepção e transmissão com a bateria. O protocolo permite que o terminal 100, que tem uma temporização precisa, ajuste a velocidade de acordo com o tipo da bateria, de modo que a bateria não precisa de seu próprio tempo de referência preciso. A linha de comunicação da bateria 140 pode ser utilizada para a comunicação digital e também para a identificação analógica da bateria, por exemplo, com base em uma tensão analógica sobre valores de resistência predefinidos.

O terminal sem fios de exemplo 100 inclui uma pilha de protocolo, incluindo o rádio 118 e o controle de acesso ao

meio (MAC) 116, que podem ser baseados, por exemplo, em várias normas de telefones celulares da rede, rede local sem fios (LAN) ou outros padrões, padrões de comunicações sem fios, incluindo a comunicação celular. Outros tipos de rede
5 podem fazer uso de concretizações de exemplo da invenção. A pilha de protocolos pode também incluir uma camada de rede 114, uma camada de transporte 112, e um programa de aplicação 110. O terminal sem fio de exemplo, 100 inclui um processador 120, que pode incluir uma unidade central de processamento
10 dual core (CPU) e CPU_1 CPU_2, uma memória de acesso aleatório (RAM), uma memória só de leitura (ROM), e uma interface para um teclado, visor, e outros de dispositivos de entrada / saída. Os circuitos de interface podem interagir com um ou mais transceptores de rádio, fontes de alimentação
15 da bateria e outra, teclado, tela sensível ao toque, visor, microfone, alto-falantes, fones de ouvido, câmera ou outros dispositivos de imagens, etc. As memórias RAM e ROM podem ser dispositivos de memória removíveis tais como cartões inteligentes, SIMs, módulos de identificação sem fio (WTMs),
20 memórias de semicondutores tais como RAM, ROM, memórias programáveis somente de leitura (PROM), dispositivos de memória flash, etc. As camadas de pilha de protocolos de processador, e/ou programa de aplicação podem ser incorporadas como lógica do programa armazenada na memória
25 RAM e/ou ROM na forma de sequências de instruções programadas que, quando executadas no processador, desempenham as funções das concretizações descritas. A lógica do programa pode ser entregue para a RAM gravável, PROMs, dispositivos de memória flash, etc do facilitador de coexistência e gerenciador de
30 coexistência de produto de programa de computador ou artigo de fabricação na forma de mídia utilizável por computador, tais como dispositivos de memória residente, cartões de memória inteligentes ou outros dispositivos removíveis, ou

sob a forma de lógica do programa transmitida através de qualquer meio de transmissão, que transmite um programa deste tipo. Alternativamente, eles podem ser incorporados como lógica de circuito integrado, sob a forma de matrizes de

5 lógica programada ou circuitos integrados específicos de aplicação personalizados (ASIC). O um ou mais rádios do dispositivo podem ser circuitos de transceptor separados ou em alternativa, um ou mais rádios podem ser um único módulo de radiofrequência (RF) capaz de lidar com um ou múltiplos

10 canais de alta velocidade, tempo e frequência de forma multiplexada em resposta para o processador.

A Figura 2A é um diagrama de rede de exemplo da interface de dados de bateria 132 de exemplo do terminal sem fios 100 operativamente ligado pela linha de comunicação e a

15 sua linha de comunicação do conector 140 que pode ser constituída por um conector de bateria para a interface de dados de exemplo 152 do conjunto de baterias 150 da Figura 1. A Figura 2B é um diagrama de rede de exemplo da interface de dados 132 da bateria do terminal sem fios 100 desconectada da

20 linha de conexão de comunicação 140 a partir da interface de dados 152 do conjunto de baterias 150 da Figura 1. A Figura 2C é um diagrama de rede de exemplo dos dados de bateria a interface 132 do terminal sem fio 100, que ilustra em mais detalhes o circuito de amostragem 190, circuito de comparação

25 192 e o contador de tempo de desconexão 170. De acordo com as concretizações da invenção, a amostragem, a comunicação digital com a bateria, e detecção de remoção da bateria, ocorrem de modo substancialmente simultâneo. Além disso, uma resposta pode ser recebida pelo terminal 100 a partir dos

30 circuitos de baterias em resposta aos dados transmitidos para a bateria na linha de comunicação da bateria durante a amostragem de forma temporizada. Isto pode assegurar que a transmissão do terminal não está atrapalhando a detecção de

remoção da bateria.

Duas concretizações de exemplo da interface de dados da bateria 132 são mostradas nas Figuras 2C e 2D. A Figura 2C mostra uma primeira concretização de exemplo, da interface de dados da bateria 132. O circuito comparador 192 tem uma perna da sua entrada ligada à linha de conexão de comunicação 140, cuja tensão é comparada com a tensão de limite, por exemplo, 1,9 volts, na outra perna de entrada do comparador. O comparador 192 na Figura 2C compara o nível de tensão com um nível de tensão de limite e fornece um sinal de comparação resultante da comparação. Em concretizações de exemplo da invenção, quando o circuito comparador 192 na Figura 2C detecta que a tensão do conector 140 é superior ao limite de tensão, o circuito comparador 192 tunela a tensão do conector 140 para fora como o sinal de comparação com o circuito de amostragem 190. O nível de tensão na linha de comunicação da bateria 140 pode ser, pelo menos, um nível de baixa tensão predeterminado e pelo menos um nível de alta tensão predeterminado usados para comunicação com os circuitos da bateria. O nível de tensão de limite é diferente do nível de baixa tensão predeterminado e o nível de tensão predeterminado alto. O circuito de amostragem 190 está ligado à saída do comparador 192 na Figura 2C, para a amostragem do sinal de comparação, de forma temporizada, a fim de assegurar que a comunicação com os circuitos da bateria não perturbe a detecção de remoção da bateria. O contador de tempo de desativação 170 é ligado à saída do circuito de amostragem 190, para cronometrar um tempo com um temporizador, o sinal de comparação que corresponde ao nível de tensão da linha de comunicação de bateria 140 superior à tensão de limite. O contador de tempo de desativação 170 irá disparar um sinal de estado da bateria em linha 133C quando a duração excede um atraso predeterminado.

A Figura 2D mostra uma concretização do segundo exemplo dos dados de interface de bateria 132. O circuito de amostragem 190 tem a sua entrada ligada à linha de conexão de comunicação 140 para amostragem do nível de tensão de linha de comunicação do conector 140 de maneira cronometrada. Em concretizações de exemplo da invenção, quando o circuito de amostragem 190 na Figura 2D amostra a tensão do conector 140, o circuito de amostragem 190 tunela a tensão de saída do conector 140 para o circuito comparador 192. O circuito comparador 192 é mostrado na Figura 2D com uma perna da sua entrada ligada à saída do circuito de amostragem 190 para comparar o nível de tensão de amostragem, com um nível de tensão de limite. O contador de tempo de desconexão 170 é mostrado na Figura 2D ligado à saída do circuito comparador 192, para cronometrar um tempo com um temporizador, que o nível de tensão de amostragem excede o limite de tensão. O contador de tempo de desconexão 170 irá disparar um sinal de estado da bateria em linha 133C quando a duração excede um atraso predeterminado.

A interface de dados de bateria 132 tem três pinos de interface (Vdd, Vss e um conector de canal de comunicação único 140). A interface de dados de bateria 132 permite a multiplexação e/ou de modo substancialmente simultâneo a manipulação de dados de comunicação e detecção da remoção da bateria. A interface de dados de bateria 132 utiliza a lógica cronometrada no terminal 100. A tensão VDD está direta ou indiretamente recebendo a alimentação do terminal positivo da bateria 150. A tensão Vdd fornece energia suficiente não só para identificação e leitura de memória, mas também pode ser utilizada para a programação da memória 156.

A comunicação de dados através da linha 140 pode ser multiplexada com detecção de remoção da bateria. A tensão de estado alto da linha de comunicação da bateria 140 é

determinada por resistor *pull up* divisor de tensão R2 no terminal 100 e resistor *pull down* R3 na bateria 150. Mas, quando a bateria 150 é removida, o resistor *pull down* R3 fica desligado do terminal 100 e, conseqüentemente, a tensão da
5 linha de comunicação 140 aumenta. O aumento de tensão é detectado por um comparador F1, também mostrado como circuito comparador 192, nas Figuras 2C e 2D. Quando o terminal 100 está transmitindo dados sobre o conector da linha de comunicação 140 para o IC do conjunto de bateria 155,
10 transistor T1 no terminal 100 está puxando a linha de comunicação 140 para baixo durante períodos de comunicação baixos da linha.

A interface de dados do terminal de bateria 100 amostras com o nível de tensão do circuito de amostragem 190 nas Figuras
15 2C e 2D, de forma temporizada. Na Figura 2C, o circuito de amostragem 190 amostra a saída do sinal de comparação do comparador 192. Na Figura 2D, o circuito de amostragem 190 amostra o nível de tensão da linha de comunicação do conector 140. O contador de tempo de desconexão 170 das Figuras 2C e
20 2D vezes a duração com um temporizador, que o nível de tensão de amostragem excede a tensão de limite e que desencadeia um sinal de estado da bateria na linha de 133C quando a duração excede um atraso predeterminado. O sinal de estado pode
25 indicar a retirada da bateria ou a conexão da bateria. A duração representa um período de tempo que inclui o período de tempo que o nível de tensão ultrapassa a tensão de limite mais um atraso predeterminado. De acordo com concretizações da invenção, a amostragem, a comunicação digital com a
30 bateria, e detecção da remoção da bateria, ocorrem de modo substancialmente simultâneo.

As mudanças de estado de conexão da bateria do estado de conexão da bateria para o estado de desligar a bateria, se a duração é igual ou maior do que um valor de

duração predeterminado. As mudanças de estado de conexão da bateria para trás a partir do estado de desconexão da bateria para o estado de conexão da bateria, se o nível de tensão for igual ou menor do que o nível de tensão predeterminado alto.

5 O temporizador é reiniciado se o nível de tensão for substancialmente semelhante a, ou menor do que o nível de baixa tensão predeterminado.

O conector de bateria pode incluir a ligação de alimentação positiva 142 e a ligação terra 144 da Figura 1.

10 De acordo com concretizações da invenção, a detecção de remoção da bateria é efetuada com a mesma linha de comunicação de bateria 140 que é usada para dados de comunicação entre o terminal 100 e uma bateria 150. A detecção da remoção do conjunto de bateria pode ser realizada
15 no momento em que o terminal 100 está transmitindo dados para a bateria 150.

Quando em comunicação, a linha de comunicação da bateria 140 entre o terminal móvel 100 e o conjunto de bateria 150 é desligada por um período de tempo
20 suficientemente longo, a indicação de remoção da bateria é criada na linha 133C.

Quebras de conexão curtas no contato de linha de comunicação 140 entre o terminal 100 e bateria 150 são filtradas de uma forma que estas quebras de contato curtos
25 não são a causa de uma indicação de bateria retirada.

O circuito de detecção de remoção de conjunto de bateria 170 é sincronizado com o terminal de transmissão 100 para o conjunto de baterias 150. No momento em que terminal 100 está puxando a linha de comunicação da bateria 140
30 ativamente para baixo, a entrada para o circuito de remoção da bateria 170 é mascarado (por exemplo, os circuitos de detecção de remoção de bateria 170 não monitoram o estado da linha de comunicação do conector 140 quando o terminal 100 é

puxando linha de comunicação da bateria 140 ativamente para baixo).

Quando a tensão da linha de comunicação da bateria 140 sobe acima de um limite de detecção de remoção, o contador de tempo de detecção de remoção de bateria 170 começa a medição do tempo. Se a tensão da linha de comunicação da bateria 140 cair abaixo do nível limite de detecção de remoção da bateria por outros motivos que não por causa do terminal 100 puxando a linha de comunicação bateria 140 ativamente para baixo, o contador de tempo 170 é reiniciado e parado até que a linha de comunicações da bateria 140 aumente a tensão acima do nível de bateria limite para detecção de remoção novamente. Se a bateria retirada do contador de tempo de detecção 170 atinge o tempo que é igual ou maior do que o tempo definido como o comprimento máximo de quebras de contato, a remoção das baterias é indicada para outro(/s) subsistema(/s) do terminal 100.

Em concretizações de exemplo da invenção, o contador de tempo 170 pode atingir uma duração que é igual a ou maior do que o intervalo definido como o comprimento máximo de quebras de contato, ao mesmo tempo, quando o terminal 100 está puxando linha de comunicação da bateria 140 ativamente para baixo. Para assegurar que a determinação de falsos positivos não poderia ser feita, erroneamente, indicando que houve uma desconexão, as concretizações de exemplo podem esperar até que o circuito de detecção de remoção de bateria 170 detecta que a linha de comunicação 140 da bateria vai, uma vez mais, ser elevada, antes de indicar que evento de remoção da bateria ocorreu.

A interface de dados da bateria 132 está ligada à interface de dados 152 na Figura 2A através da linha de comunicação do conector 140. Os dados a serem enviados para o IC 155 da bateria são transferidos a partir do processador

120 ao longo da linha 133A para a porta do dispositivo transistor de efeito de campo (FET), T1, o que puxa a linha de comunicação de bateria 140 para baixo para um valor baixo de cerca de 0,1 volts. O comutador S1 está fechado quando não há comunicação de dados sobre a linha 133 a partir do terminal A para o conjunto de baterias. S1 está fechado durante a transmissão de dados a partir do terminal inteiro para o conjunto de bateria. O diodo D1 permite a redução da tensão na interface de 1,4-1,5V. 2) e/ou a prevenção do resistor R1 de afetar a tensão de *pull up* no caso da tensão de *pull up* em R2 ser maior do que 2,1V, por exemplo 2.7V. As correntes 180 fluem através de R2 e o conector de canal de comunicação 140 e através de R3, formando um divisor de resistência que mantém a tensão da linha de comunicação da bateria 140 abaixo da tensão limite de cerca de 1,80 volts, quando a bateria está ligada ao terminal. O valor de R3 pode depender da capacidade da bateria. Se a linha de ligação 140 é desligada, a corrente 180 é interrompida e o resistor R2 puxa a tensão da linha de comunicação da bateria 140. O dispositivo FET T2 no IC da bateria 155 é parte de um circuito ativo, que transmite os dados para o terminal 100 sobre linha de comunicação da bateria 140. Os dados da bateria são transferidos ao longo das linhas de comunicação da bateria 140 e através de F2 e linha 133B, para o processador 120 no terminal 100. A tensão dos pulsos de dados na linha 133B são, aproximadamente, 1,8 volts para a sinalização alta e 0,25 volts para sinalização baixa. As capacitâncias C1 e C2 são as capacitâncias parasitárias.

As funções desempenhadas pelos amplificadores funcionais F1, F2, e F3 na figura 2a são como se segue. F1 é o comparador que monitora a conexão da bateria para a remoção da bateria. Se a tensão na linha subir acima de um valor predefinido, o comparador será desencadeado, o valor no

intervalo de 1,7-1,9V. F2 é o armazenamento temporário de entrada que transmite os dados do conjunto de baterias para o terminal. Trata-se de uma memória intermediária de entrada normal com o limite na faixa de 0,8-1V. F3 é o armazenamento temporário correspondente para os dados a partir do terminal para a bateria. F2 e F3 são armazenamentos temporários de entrada digital.

A Figura 3 é um diagrama de temporização de exemplo ilustrando, quando a bateria 150 está desligada do terminal 100 e o sinal de remoção da bateria vai para um estado ativo. A remoção da bateria no momento em que o terminal 100 estiver transmitindo para o conjunto de baterias 150 está ilustrada na Figura 3. A seta em negrito mostra o momento em que os circuitos de remoção da bateria 170 recebem o primeiro indício de uma possível remoção da bateria. Uma vez que, nesta fase, não é possível saber se bateria 150 foi removida ou se a tensão de detecção de retirada da bateria é excedida devido a uma quebra de contato curto, o contador de tempo de desconexão 170 é ativado. Após o contador de tempo de desconexão da bateria 170 atingir o valor de "tempo mínimo para a detecção de remoção da bateria", o circuito de detecção de remoção da bateria 170 espera até uma indicação a mais da remoção da bateria ser vista antes de ativar o "sinal de remoção da bateria" na linha 133C. A forma de onda "Tensão de linha de comunicação" no diagrama de temporização ilustra a tensão na linha de comunicação 140 no conector Figuras 2C e 2D. A forma de onda "terminal host" é a entrada T1 133A nas Figuras 2A e 2B. A forma de onda do contador de tempo de desconexão de bateria é a contagem cronometrada ser acumulada pelo tempo de desconexão do contador 170 nas Figuras 2C e 2D. O "Sinal Remoção da Bateria" é a linha de saída 133C do contador de tempo de desconexão 170.

A Figura 4 é um diagrama de temporização ilustrando

exemplo quando dois intervalos de contato curtos são recebidos ao mesmo tempo, quando o terminal 100 está transmitindo dados para o conjunto de baterias 150, mostrando que a bateria do contador de tempo de desativação é ativada
5 duas vezes, mas porque as quebras de contato são de curta duração, o contador de tempo é zerado em ambos os casos e, portanto, o sinal de remoção da bateria não está ativado. A forma de onda "tensão de linha de comunicação" no diagrama de temporização ilustra a tensão na linha de comunicação 140 no
10 conector Figuras 2C e 2D. A forma de onda de entrada "host transmite" 133A é o T1 nas Figuras 2A e 2B. A da forma de onda "contador de tempo de desconexão de bateria" é a contagem cronometrada sendo acumulada pelo tempo de desconexão do contador 170 nas Figuras 2C e 2D. O "sinal
15 Remoção da bateria" é a linha de saída 133C do contador de tempo de desconexão 170.

A Figura 5A é um diagrama de fluxo de exemplo 500 de etapas operacionais para detectar a remoção de uma bateria inteligente durante uma sessão de troca de dados com a
20 bateria, de acordo com uma concretização da presente invenção, com as etapas de exemplo, como segue:

Etapa 502: comparar o nível de tensão com um nível de tensão de limite e fornecer um sinal de comparação resultante da comparação, sendo o nível de tensão na linha de
25 comunicação da bateria acoplada a um conector de bateria, em que o nível de tensão compreende, pelo menos, um nível de baixa tensão predeterminado e pelo menos um nível de alta tensão predeterminado usados para a comunicação digital com os circuitos de uma bateria acoplada ao conector de bateria
30 através da linha de comunicação da bateria, para determinar se a tensão da bateria do conector excede o nível de tensão de limite, em que o nível de tensão de limite é diferente do pelo menos, um nível de baixa tensão predeterminado e, pelo

menos, a um nível de alta tensão predeterminado;

Etapa 504: amostragem do sinal de comparação, de forma temporizada, a fim de assegurar que a comunicação com os circuitos da bateria não está perturbando a detecção de remoção da bateria;

Etapa 506: O tempo de duração com um temporizador, que o sinal de comparação corresponde ao nível de tensão superior à tensão de limite e desencadear um sinal de estado da bateria quando a duração excede um atraso predeterminado;

10 e

Etapa 508: determinar um estado de conexão da bateria com base no sinal de estado da bateria.

A Figura 5B é um diagrama de fluxo 550 de exemplo de etapas alternativas operacionais para detectar a remoção de uma bateria inteligente durante uma sessão de troca de dados com a bateria, de acordo com uma concretização da presente invenção, com as etapas de exemplo, como se segue:

Etapa 552: amostragem de um nível de tensão de uma maneira cronometrada em uma linha de comunicação da bateria acoplada a um conector de bateria, em que o nível de tensão compreende, pelo menos, um nível de baixa tensão predeterminado e pelo menos um nível de alta tensão predeterminado usados para a comunicação com os circuitos de uma bateria acoplado ao conector de bateria através da linha de comunicação de bateria;

Etapa 554: a comparação do nível de tensão amostrada com um nível de tensão de limite, para determinar se a tensão da bateria do conector excede o nível de tensão de limite, em que o nível de tensão de limite é diferente de pelo menos nível de baixa tensão predeterminado e o pelo menos um nível de alta tensão predeterminado;

30

Etapa 556: cronometrar a duração com um temporizador, que o nível de tensão de amostra excede a

tensão de limite e desencadear um sinal de estado da bateria quando a duração excede um atraso predeterminado; e

Etapa 558: determinar um estado de conexão da bateria com base no sinal de estado da bateria.

5 As etapas dos diagramas de fluxo 500 da Figura 5A e 550 da Figura 5B representam instruções de computador de código armazenados na RAM e/ou a memória ROM do terminal 100, que, quando executadas pelo processador central, realizam as funções das concretizações de exemplo da invenção. As etapas
10 podem ser efetuadas com uma ordem diferente do que a mostrada e passos individuais podem ser combinados ou separados em etapas de componentes.

As Figuras 6A e 6B são diagramas de temporização de exemplo que ilustram a amostragem para a detecção de remoção da bateria. A Figura 6A mostra o caso básico. A taxa de amostragem é maior ou igual à taxa de bits e uma amostra é coletada durante ou entre cada bit. A forma de onda é a tensão no conector de linha de comunicação de bateria 140 nas Figuras 2C e 2D. V_H é o nível de tensão alto de pulsos de
15 comunicação de dados sobre a linha de comunicação do conector 140.

V_{BR} é a tensão de limite, que é comparada com a tensão na linha de conexão de comunicação 140. A taxa de amostragem é maior do que a taxa de bits, e uma amostra é
25 tomada durante ou entre cada bit. Quando a tensão no conector da linha de comunicação 140 passa por cima da tensão de limite V_{BR} com uma duração predeterminada, o "sinal de remoção da bateria" é a saída em linha de 133C a partir do contador de tempo de desconexão 170.

30 A Figura 6B mostra o caso da alta taxa de bits. A taxa de amostragem é inferior à taxa de bits e é retirada uma amostra entre as rajadas. A rajada pode incluir vários bits. Durante a transmissão de rajada, a taxa de amostragem pode

não ser suficientemente elevada para experimentar todos os pulsos de dados em linha 140 e o limite de remoção de bateria não pode ser alcançado por a hora de desconexão do contador 170. No entanto, uma vez que as rajadas acabam, as amostras
5 de tensão ultrapassam a tensão de limite V_{BR} e será contado durante um período predeterminado, o que resulta na saída do "sinal de Remoção da bateria" na linha de 133C a partir do tempo de desconexão do contador 170.

Utilizando a descrição aqui fornecida, as
10 concretizações podem ser implementada como uma máquina, um processo ou artigo de fabricação utilizando programação padrão e/ou técnicas de engenharia para produzir software de programação, firmware, hardware, ou qualquer combinação dos mesmos.

15 Qualquer programa resultante, tendo código do programa legível por computador, pode ser incorporado em um ou mais meios utilizáveis por computadores tais como os dispositivos de memória residentes, cartões inteligentes ou outros dispositivos de memória removíveis, ou aparelhos de
20 transmissão, fazendo, desse modo, um produto de programa de computador ou artigo de fabricação de acordo com as concretizações. Como tal, os termos "artigo de fabricação" e "produto de programa de computador", como aqui utilizados pretendem abranger um programa de computador que existe
25 permanentemente ou temporariamente em qualquer meio utilizável por computador ou em qualquer meio de transmissão, que transmite um programa deste tipo.

Como indicado acima, a memória de armazenamento /
dispositivos incluem, mas não estão limitadas a, discos,
30 discos ópticos, dispositivos de memória removíveis, tais como cartões inteligentes, SIMs, WIMS, memórias de semicondutores tais como RAM, ROM, PROMs, etc. Meios de transmissão incluem, mas não estão limitados a, transmissões através de redes de

comunicação sem fio, Internet, intranets, telefone / modem baseado em comunicação de rede, com fio / cabeamento de rede de comunicação, comunicação via satélite, e outros sistemas de rede / links de comunicação móveis ou estacionários.

- 5 Embora as concretizações específicas de exemplo tenham sido divulgadas, uma pessoa versada na técnica compreenderá que podem ser feitas alterações às concretizações específicas de exemplo sem se afastar do espírito e do escopo da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. MÉTODO (500), caracterizado por compreender:

comparar (502) o nível de tensão digital de uma forma de onda do dispositivo host com um nível de tensão de limite e fornecer um sinal de comparação resultante da comparação, sendo o nível de tensão digital da forma de onda do dispositivo host na linha de comunicação digital da bateria (140) acoplado a um conector de bateria, em que o nível de tensão digital da forma de onda do dispositivo host compreende, pelo menos, um nível de baixa tensão de comunicação digital predeterminado e pelo menos um nível de alta tensão de comunicação digital predeterminado usados para a comunicação digital com os circuitos de uma bateria capaz de comunicação digital acoplada ao conector de bateria através da linha de comunicação digital da bateria (140), para determinar se a tensão da bateria do conector excede o nível de tensão de limite, em que o nível de tensão de limite é diferente do pelo menos um nível predeterminado de baixa tensão de comunicação digital e o, pelo menos, um nível de alta tensão de comunicação digital predeterminado;

amostrar (504) o sinal de comparação, de forma temporizada, a fim de assegurar que a comunicação digital com os circuitos da bateria não está perturbando a detecção da remoção da bateria, ao tunelar a amostragem quando a forma de onda do dispositivo host está em pelo menos um nível de baixa tensão de comunicação digital predeterminado;

temporizar (506) uma duração com um temporizador, que o sinal de comparação corresponde ao nível de tensão digital da forma de onda do dispositivo host excedendo à tensão de limite e desencadear um sinal de estado da bateria quando a duração excede um atraso predeterminado; e

determinar (508) um estado de conexão da bateria com base no sinal de estado da bateria.

2. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pela duração representar um período de tempo que inclui o período de tempo que o nível de tensão digital da forma de onda do dispositivo host ultrapassa a tensão de limite mais um atraso predeterminado.

3. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo estado de conexões da bateria compreender pelo menos um estado de conexão da bateria ou um estado de desconexão da bateria.

4. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo estado de conexão da bateria alterar do estado de conexão da bateria para o estado de desconexão da bateria, se a duração exceder um valor de duração predeterminada.

5. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo estado de conexão da bateria alterar do estado de desconexão da bateria para o estado de conexão da bateria, se o nível de tensão digital da forma de onda do dispositivo host for igual ou menor do que o pelo menos um nível de alta tensão de comunicação digital predeterminado.

6. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender adicionalmente:

reiniciar o temporizador se o nível de tensão for igual ou menor do que o pelo menos um nível de baixa tensão predeterminado.

7. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo conector de bateria ter pelo menos dois conectores adicionais.

8. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por os pelo menos dois conectores adicionais serem configurados para fornecerem energia.

9. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pela amostragem, a comunicação, e detecção de

remoção da bateria, ocorrerem de modo substancialmente simultâneo.

10. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender adicionalmente:

5 receber uma resposta dos circuitos da bateria para dados comunicados à bateria na linha de comunicação digital da bateria (140) durante a amostragem de forma cronometrada.

11. MÉTODO (550), caracterizado por compreender:

10 amostragem (552) de um nível de tensão digital de uma forma de onda do dispositivo host de uma maneira cronometrada em uma linha de comunicação digital da bateria (140) acoplada a um conector de bateria, em que o nível de tensão digital da forma de onda do dispositivo host compreende, pelo menos, um nível de baixa tensão de
15 comunicação digital predeterminado e pelo menos um nível de alta tensão de comunicação digital predeterminado usados para a comunicação digital com os circuitos de uma bateria capaz de comunicação digital acoplada ao conector da bateria através da linha de comunicação digital da bateria (140), e
20 tunelar a amostragem quando a forma de onda do dispositivo host está em pelo menos um nível de baixa tensão de comunicação digital predeterminado;

comparar (554) o nível de tensão digital da forma de onda do dispositivo host de amostragem, com um nível de
25 tensão de limite, para determinar se a tensão da bateria do conector excede o nível de tensão de limite, em que o nível de tensão de limite é diferente de pelo menos um nível de baixa tensão de comunicação digital predeterminado e, pelo menos, a um nível de alta tensão de comunicação digital
30 predeterminado;

cronometrar (556) um tempo com um temporizador, que o nível de tensão digital da forma de onda do dispositivo host amostrado exceder a tensão de limite e desencadear um

sinal de estado da bateria quando a duração excede um atraso predeterminado; e

determinar (558) um estado de conexão da bateria com base no sinal de estado da bateria.

5 12. APARELHO, caracterizado por compreender:

meios para comparar o nível de tensão digital da forma de onda do dispositivo host com um nível de tensão de limite e fornecendo um sinal de comparação resultante da comparação, sendo o nível de tensão digital da forma de onda do dispositivo host na linha de comunicação digital da bateria (140) acoplada a um conector de bateria, em que o nível de tensão digital da forma de onda do dispositivo host compreende, pelo menos, um nível de baixa tensão de comunicação digital predeterminado e pelo menos um nível de alta tensão de comunicação digital predeterminado utilizados para a comunicação digital com os circuitos de uma bateria capaz de comunicação digital acoplada ao conector de bateria através da linha de comunicação digital da bateria (140), para determinar se a tensão da bateria do conector excede o nível de tensão de limite, em que o nível de tensão de limite é diferente de pelo menos um nível de baixa tensão de comunicação digital predeterminado e o pelo menos um nível de alta tensão de comunicação digital predeterminado;

meios para a amostragem do sinal de comparação, de forma temporizada, a fim de assegurar que a comunicação digital com os circuitos da bateria não está perturbando a detecção da remoção da bateria, ao tunelar a amostragem quando a forma de onda do dispositivo host está em pelo menos um nível de baixa tensão de comunicação digital predeterminado;

meios para cronometrar um tempo com um temporizador, que o sinal de comparação corresponde ao nível de tensão digital da forma de onda do dispositivo host

excedendo à tensão de limite e desencadear um sinal de estado da bateria quando a duração excede um atraso predeterminado, e

meios para determinar um estado de conexão da
5 bateria com base no sinal de estado da bateria.

13. APARELHO, caracterizado por compreender:

meios para amostragem de um nível de tensão digital de uma forma de onda do dispositivo host de uma maneira cronometrada em uma linha de comunicação digital da bateria
10 (140) acoplada a um conector de bateria, em que o nível de tensão compreende, pelo menos, um nível de baixa tensão de comunicação digital predeterminado e pelo menos um nível de alta tensão de comunicação digital predeterminado usados para a comunicação com os circuitos de uma bateria capaz de
15 comunicação digital acoplada ao conector de bateria através da linha de comunicação digital de bateria (140), e tunelar a amostragem quando a forma de onda do dispositivo host está em pelo menos um nível de baixa tensão de comunicação digital predeterminado;

meios para comparar o nível de tensão digital da
20 forma de onda do dispositivo host de amostragem, com um nível de tensão de limite, para determinar se a tensão da bateria do conector excede o nível de tensão de limite, em que o nível de tensão de limite é diferente do pelo menos um nível
25 de baixa tensão de comunicação digital predeterminado e o pelo menos um nível de alta tensão de comunicação digital predeterminado;

meios para cronometrar um tempo com um temporizador, que o nível de tensão digital da forma de onda
30 do dispositivo host amostrado excede a tensão de limite e desencadear um sinal de estado da bateria quando a duração excede um atraso predeterminado, e

meios para determinar um estado de conexão da

bateria com base no sinal de estado da bateria.

14. SISTEMA, caracterizado por compreender:

uma bateria (160) em um conjunto de bateria (150),
a bateria (160) configurada para se conectar a conectores de
5 alimentação (142, 144) de um terminal sem fio (100) para
fornecer energia operacional para o terminal sem fio (100);

circuitos de bateria no conjunto de baterias (150),
os circuitos da bateria associados à bateria capaz de
comunicação digital e configurados para se conectar a um
10 conector da bateria do terminal sem fio (100) e

um terminal sem fios (100), compreendendo:

pelo menos, um processador (120);

pelo menos uma memória;

a pelo menos uma memória configurada para, com o
15 pelo menos um processador (120), fazer com que o terminal sem
fio (100) pelo menos:

compare o nível de tensão digital de uma forma de
onda do terminal sem fio (100) com um nível de tensão de
limite e forneça um sinal de comparação resultante da
20 comparação, sendo o nível de tensão digital de uma forma de
onda do terminal sem fio (100) na linha de comunicação
digital da bateria (140) acoplada ao conector de bateria, em
que o nível de tensão compreende, pelo menos, um nível de
baixa tensão de comunicação digital predeterminado e pelo
25 menos um nível de alta tensão de comunicação digital
predeterminado utilizados para a comunicação digital com os
circuitos da bateria capaz de comunicação digital acoplados
ao conector de bateria através da linha de comunicação
digital da bateria (140), para determinar se a tensão da
30 bateria do conector excede o nível de tensão de limite, em
que o nível de tensão de limite é diferente do pelo menos um
nível de baixa tensão de comunicação digital predeterminado e
o pelo menos um nível de alta tensão de comunicação digital

predeterminado;

5 amostre o sinal de comparação, de forma temporizada, a fim de assegurar que a comunicação digital com os circuitos de detecção da bateria não está perturbada pela remoção da bateria, ao tunelar a amostragem quando a forma de onda do terminal sem fio (100) está em pelo menos um nível de baixa tensão de comunicação digital predeterminado;

10 cronometrar um tempo com um temporizador, que o sinal de comparação corresponde ao nível de tensão digital de uma forma de onda do terminal sem fio (100) excedendo à tensão de limite e desencadear um sinal de estado de bateria após a duração exceder um atraso predeterminado; e

determinar um estado de conexão da bateria com base no sinal de estado da bateria.

15 15. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por quando a etapa de comparar detectar que a tensão da bateria do conector está acima da tensão limite, então, tunelar a tensão do conector da bateria para fora como o sinal de comparação para a amostragem.

20 16. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado por quando da amostragem da tensão do conector de bateria, tunelar a tensão do conector da bateria para fora como o nível de tensão amostrado para a etapa de comparação.

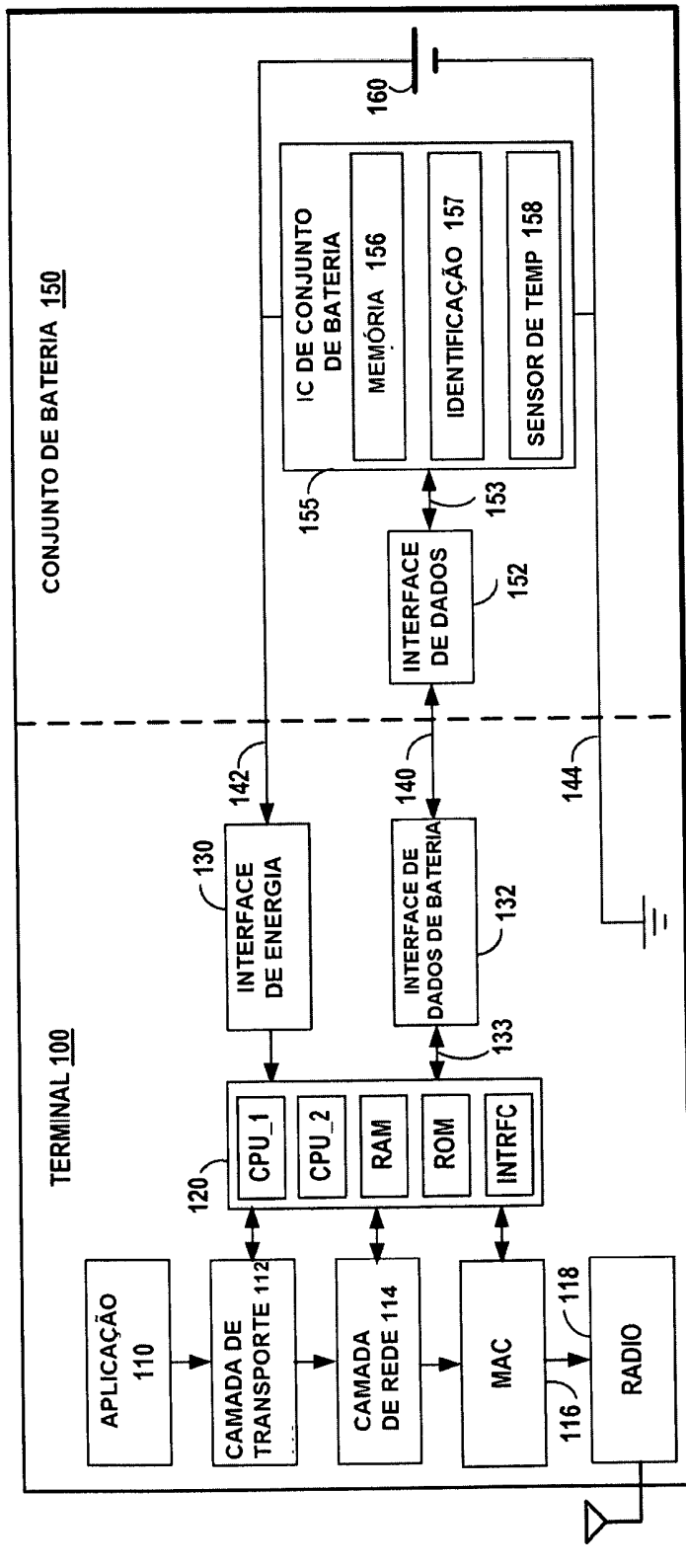


FIG. 1

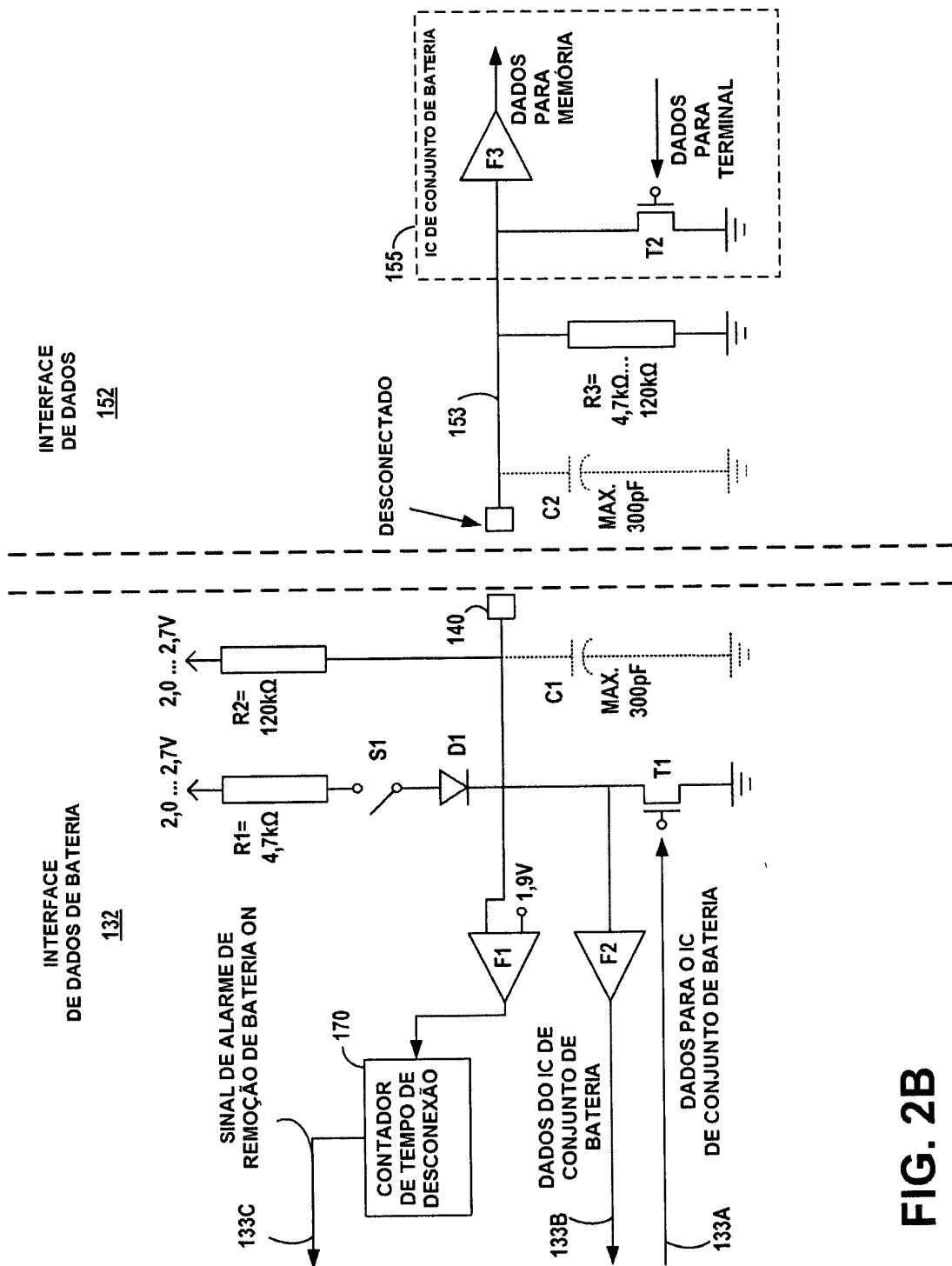


FIG. 2B

INTERFACE DE DADOS DE BATERIA

132

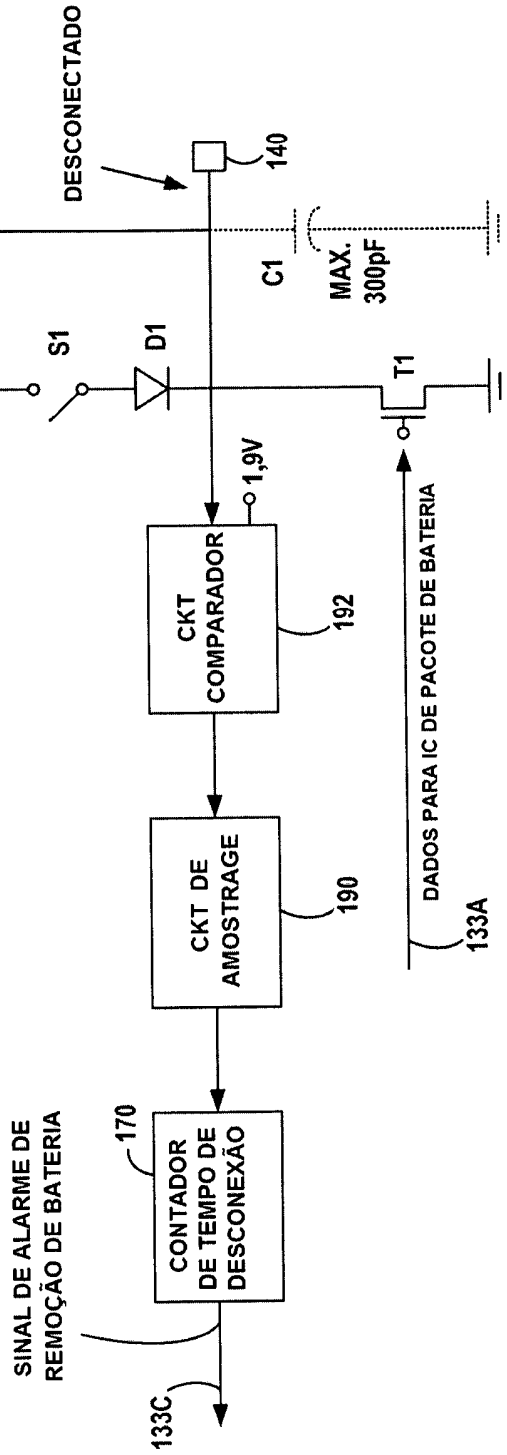


FIG. 2C

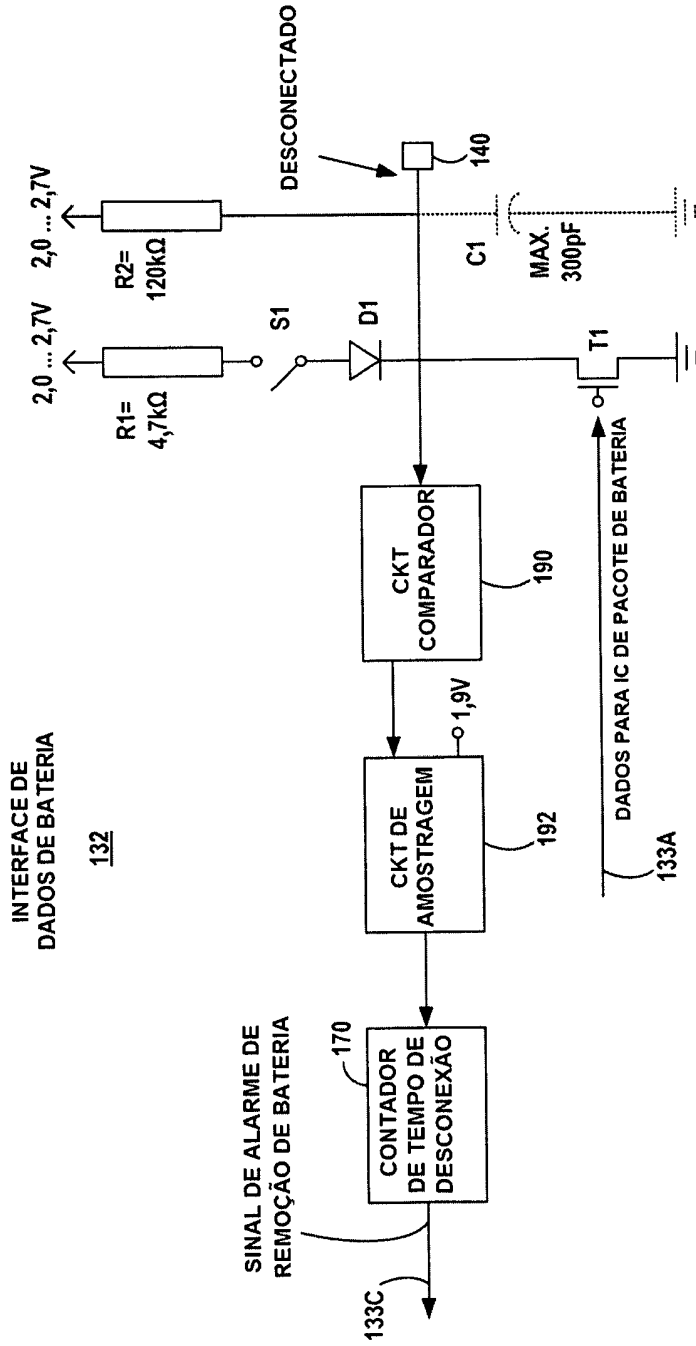


FIG. 2D

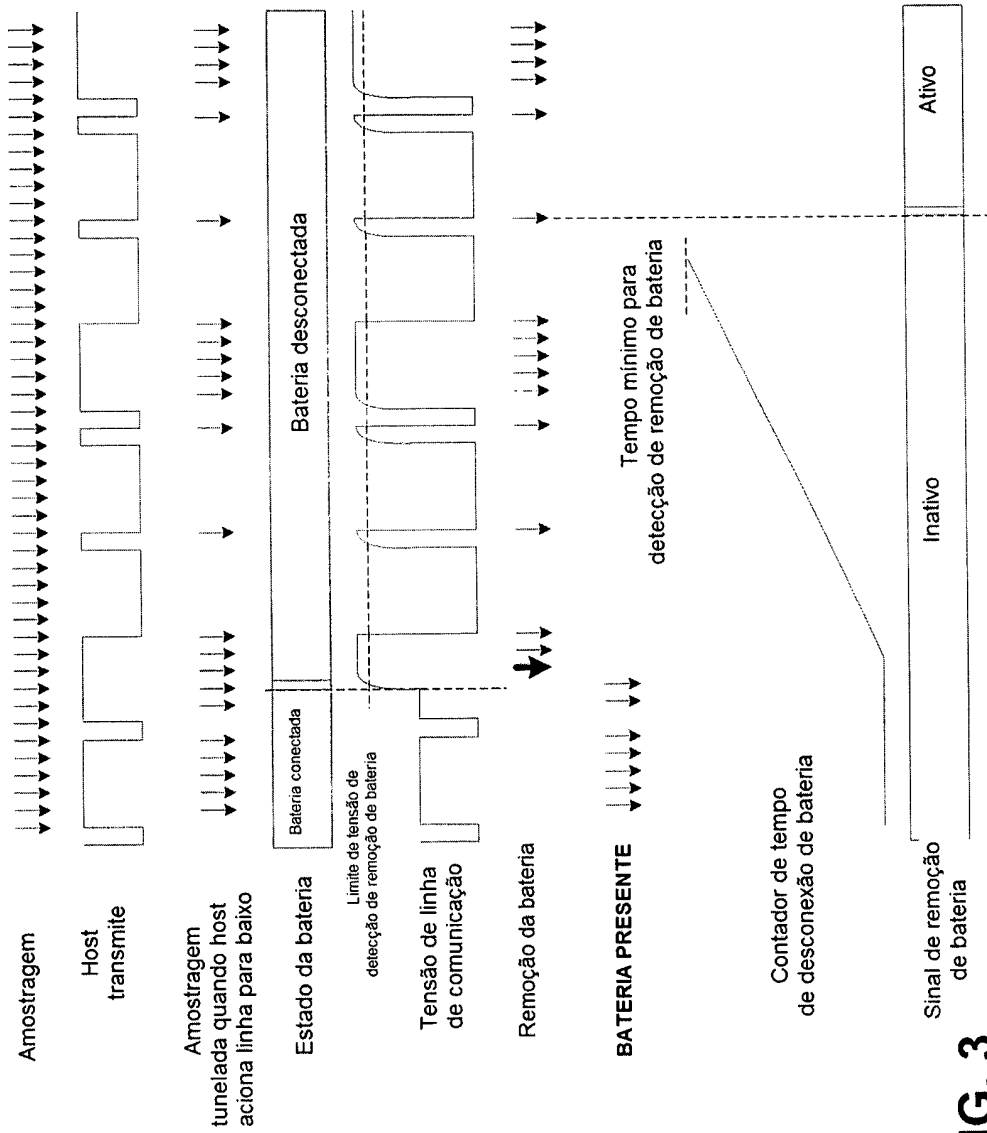


FIG. 3

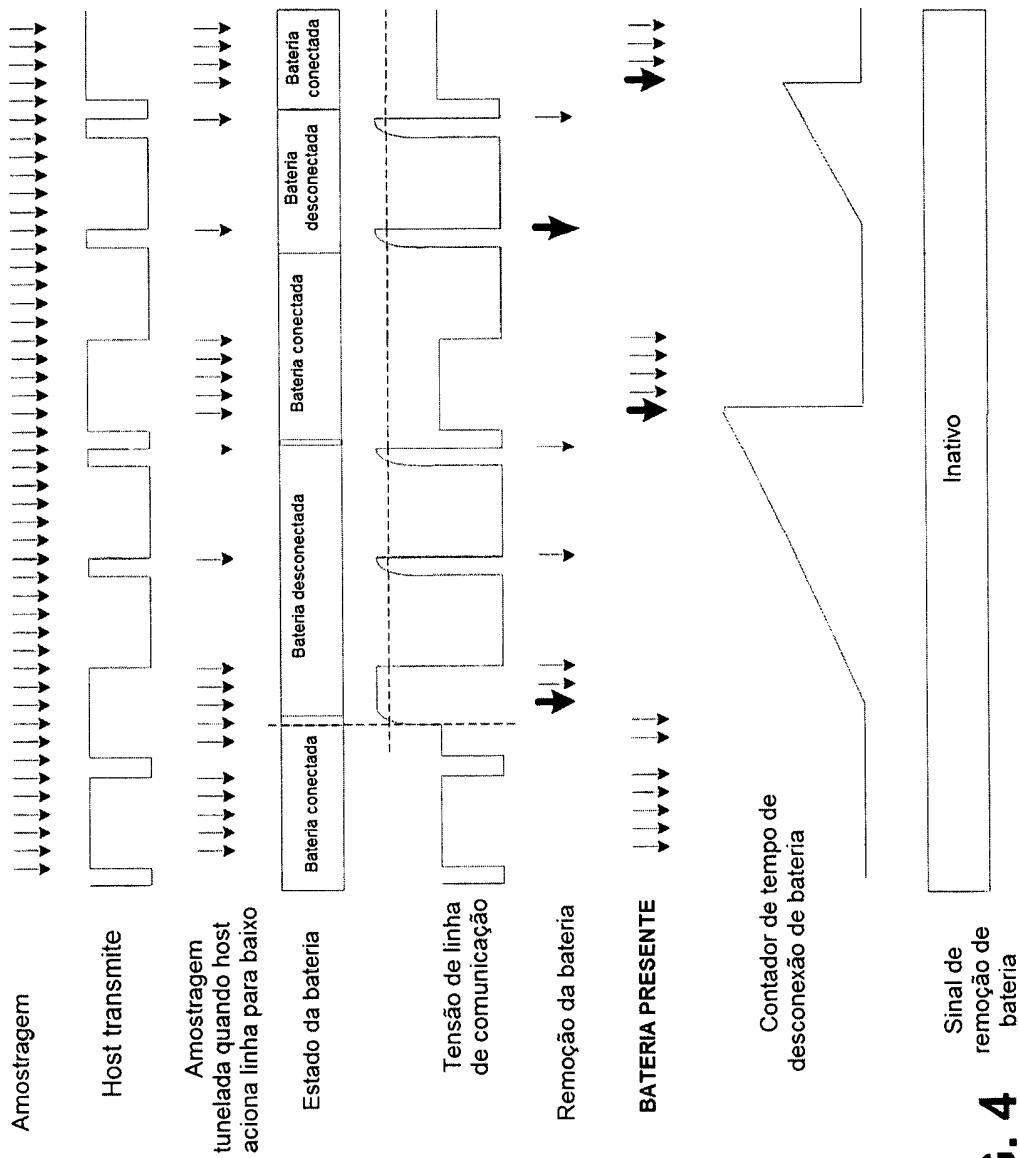


FIG. 4

500

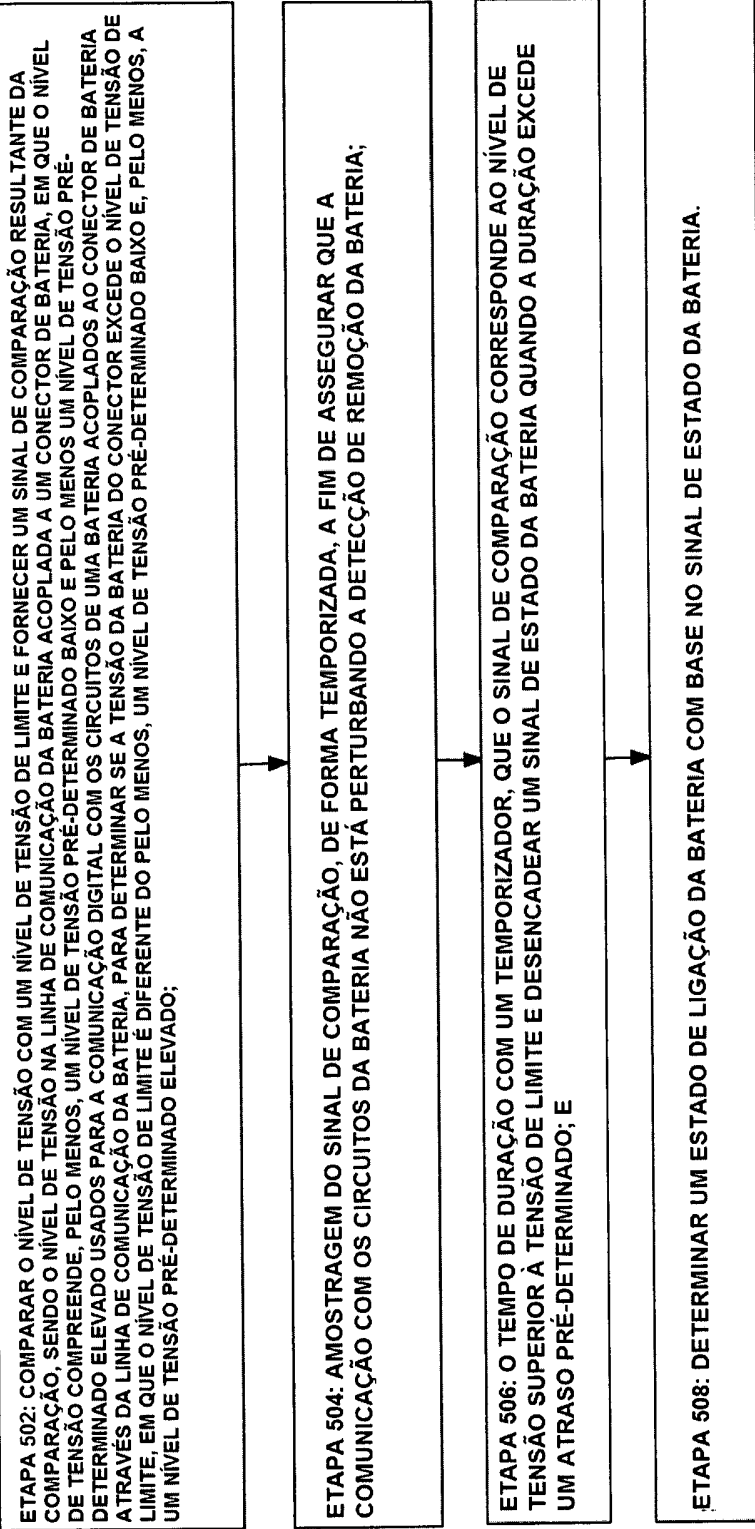


FIG. 5A

550

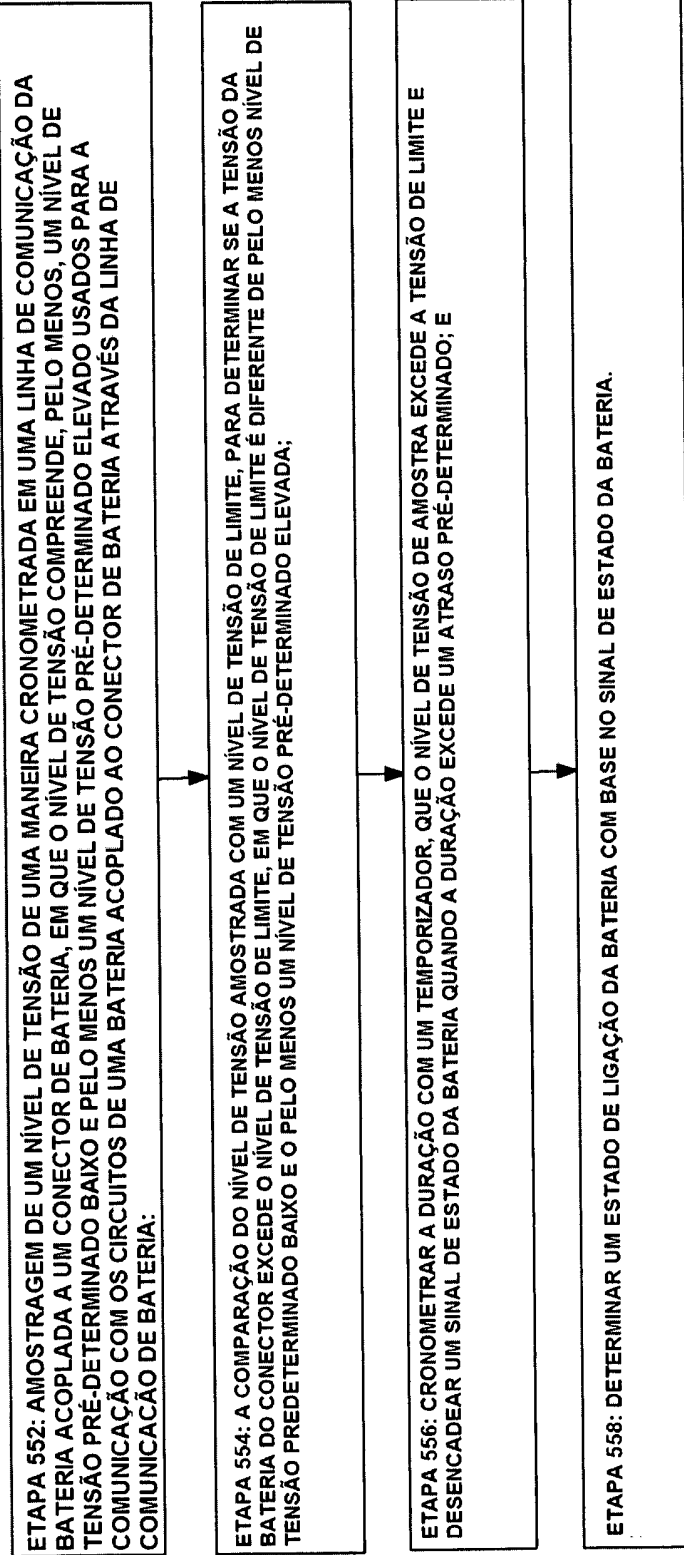


FIG. 5B

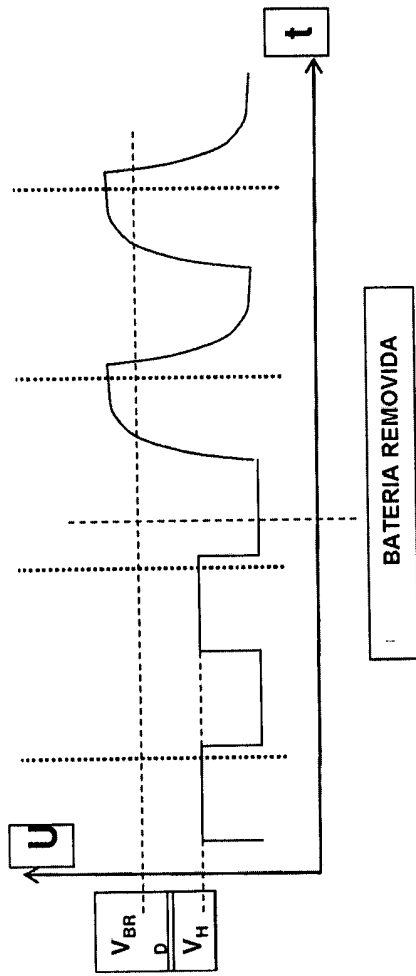


FIG. 6A

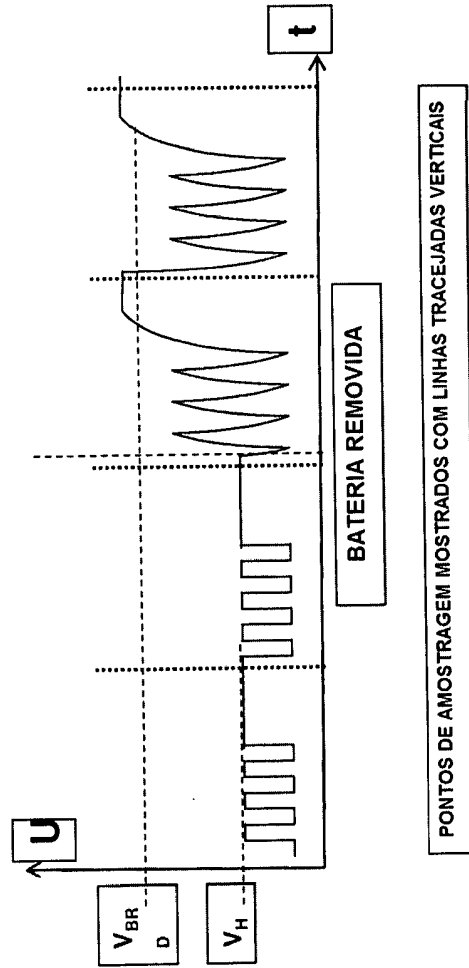


FIG. 6B