

(12) PEDIDO INTERNACIONAL PUBLICADO SOB O TRATADO DE COOPERAÇÃO EM MATÉRIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organização Mundial da
Propriedade Intelectual
Secretaria Internacional

(43) Data de Publicação Internacional
16 de Janeiro de 2025 (16.01.2025)



WIPO | PCT



(10) Número de Publicação Internacional
WO 2025/010487 A1

(51) Classificação Internacional de Patentes:

G01R 21/133 (2006.01) H04W 84/12 (2009.01)
G01R 22/06 (2006.01) G06F 15/16 (2006.01)
H04L 12/28 (2006.01)

(21) Número do Pedido Internacional:

PCT/BR2024/050290

(22) Data do Depósito Internacional:

05 de Julho de 2024 (05.07.2024)

(25) Língua de Depósito Internacional:

Português

(26) Língua de Publicação:

Português

(30) Dados Relativos à Prioridade:

BR 1020230136869

07 de Julho de 2023 (07.07.2023)

BR

(71) Requerente: **LANDIS+GYR EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.** [BR/BR]; Rua Hasdrubal Bellegard, 400, bairro: Cidade Industrial de Curitiba - CIC, 81460-120 Curitiba (BR).

(72) Inventores: **S PETRELLI, Lucas**; R. Professor Alvaro Jorge 62, 80320-040 Curitiba (BR). **CARVALHO MARTINS, Vinicius**; R. Padre Julio Saavedra 970, 81570-180 Curitiba (BR). **A ANDRADE, Tiago**; R. Vereador Angelo Burbello 2497, 81940-320 Curitiba (BR). **MILANI DE PAULA, Gustavo**; Av. Presidente Wenceslau Braz 1893, BL1 AP76, 81010-000 Curitiba (BR).

(74) Mandatário: **MAGALHÃES PERES GALVÃO, Leonor**; Rua da Assembleia 10 - sala 3215, 20011-901 Rio de Janeiro (BR).

(81) Estados Designados (sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção nacional existentes): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH,

(54) Title: MEASURING SYSTEM

(54) Título: SISTEMA DE MEDIÇÃO

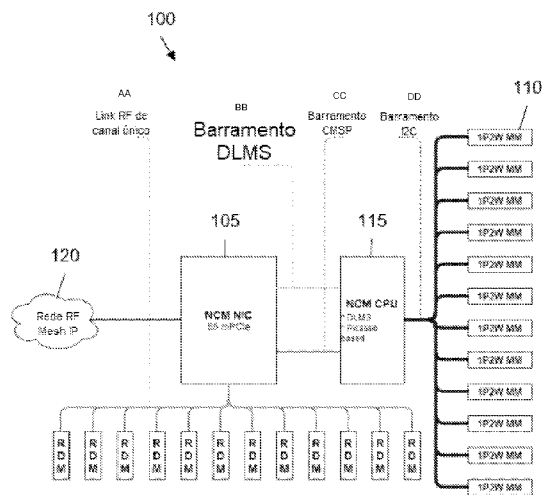


Figura 1

AA Single-channel RF link
BB DLMS bus
CC CMSP bus
DD I2C bus
120 RF Network
IP Mesh

(57) Abstract: The invention relates to a measuring system (100), such as a measuring system for measuring consumption of electrical energy. The measuring system (100) comprises: a communication module (105) configured to communicate on a network (120); at least one measuring module (110) for measuring the consumption of a resource; and a processing circuit (115) configured to communicatively couple at least one measuring module (110) to the communication module (105). The processing circuit (115) is configured to allow each processing circuit (115) itself and each at least one measuring module (110) to function and/or be addressed as at least one portion of an end point on the network (120). The invention also relates to a measuring system network (120) comprising at least one measuring system (100) and a receiving centre system configured to communicate with at least one measuring system (100).

(57) Resumo: É descrito um sistema de medição (100), tal como um sistema de medição para medir o consumo de energia elétrica. O sistema de medição (100) compreende: um módulo de comunicação (105) configurado para se comunicar em uma rede (120); pelo menos um módulo medidor (110) para medir o consumo de um recurso; e um circuito de processamento (115) configurado para acoplar comunicativamente pelo menos um módulo medidor (110) ao módulo de comunicação (105). O circuito de processamento (115) é configurado para permitir que cada circuito de processamento (115) em si e cada pelo menos um módulo medidor (110) funcionem e/ou sejam endereçados como pelo menos uma porção de um ponto final na rede (120). Também é descrita uma rede de sistema de medição (120) compreendendo pelo menos um sistema de medição (100) e um sistema de central de recepção configurado para se comunicar com pelo menos um sistema de medição (100).



TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS,
ZA, ZM, ZW.

(84) Estados Designados (*sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção regional existentes*): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasiático (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), Europeu (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicado:

- com relatório de pesquisa internacional (Art. 21(3))
- em preto e branco; o pedido internacional tal como depositado contém cores ou níveis de cinza e pode ser baixado do PATENTSCOPE

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para: **"SISTEMA DE MEDIÇÃO"**

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A presente descrição está no campo dos sistemas de medição, tais como sistemas de medição para medir o consumo de energia elétrica e refere-se em particular a sistemas de medição configurados para se comunicar em uma rede, como uma rede em malha.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

[002] Medidores de eletricidade centralizados podem ser implementados para combater o roubo de energia em áreas de alto risco. Em um medidor de eletricidade centralizado, um ou mais medidores de eletricidade para medir o consumo de energia elétrica em um local podem ser dispostos dentro de um gabinete seguro, que pode estar localizado fora do local.

[003] Em um exemplo, tal gabinete seguro pode ser montado em um poste e pode estar geralmente fora do alcance conveniente de vândalos ou ladrões, o que pode minimizar a probabilidade de violação e/ou roubo. Em outros exemplos, um gabinete seguro pode ser baseado no nível do solo.

[004] Os medidores de eletricidade dentro do gabinete podem estar em comunicação sem fio com os módulos de exibição remotos correspondentes localizados nos locais para os quais a energia elétrica é fornecida. Como tal, as

informações de consumo de energia elétrica podem ser retransmitidas para os módulos de exibição remota dos medidores de eletricidade correspondentes.

[005] Dessa forma, um medidor de eletricidade em si não precisa ser disposto nos locais, minimizando a probabilidade de adulteração do medidor de eletricidade.

[006] Em alguns exemplos, uma quantidade substancial de medidores elétricos pode ser implementada dentro de um único gabinete seguro. Esses medidores podem ser gerenciados remotamente em uma rede. Por exemplo, os medidores podem ser configurados para transmitir dados correspondentes ao consumo de um recurso para um dispositivo remoto, como um sistema de central de recepção em uma rede.

[007] Para implementar tal comunicação, é conhecido implementar uma placa de interface de rede (NIC) conectada a cada medidor, permitindo assim que cada medidor seja independentemente responsável por enviar suas informações de leitura para a rede.

[008] Essas soluções podem ser complexas, caras de implementar e manter e podem exigir uma sobrecarga substancial de hardware e software.

[009] Portanto, é desejável prover um meio eficiente, de baixo custo, baixa complexidade e altamente confiável para permitir a comunicação entre uma pluralidade de

medidores, como medidores dentro de um gabinete seguro e outros nós em uma rede, como outros medidores ou um sistema de central de recepção.

[0010] É, portanto, um objetivo de pelo menos uma modalidade de pelo menos um aspecto da presente descrição evitar ou pelo menos mitigar pelo menos uma das deficiências identificadas acima da técnica anterior.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0011] A presente descrição está no campo dos sistemas de medição, tais como sistemas de medição para medir o consumo de energia elétrica e refere-se em particular a sistemas de medição configurados para se comunicar em uma rede, como uma rede em malha. De acordo com um primeiro aspecto da descrição, é provido um sistema de medição. O sistema compreende um módulo de comunicação configurado para se comunicar em uma rede. O sistema compreende pelo menos um módulo medidor para medir o consumo de um recurso. O sistema compreende um circuito de processamento configurado para acoplar comunicativamente pelo menos um módulo medidor ao módulo de comunicação. Em modalidades, o circuito de processamento pode ser configurado para permitir que cada circuito de processamento em si e cada pelo menos um módulo medidor funcionem e/ou sejam endereçados como (pelo menos uma porção de) um ponto final na rede.

[0012] Vantajosamente, tal sistema de medição pode permitir que um operador de utilidade leia ou opere cada módulo medidor individualmente, por meio de um único módulo de comunicação, por exemplo, um rádio. Ou seja, tal sistema de medição pode efetivamente permitir que um sistema de central de recepção visualize cada módulo medidor, e também o próprio circuito de processamento, como um ponto final separado (ou recurso de um ponto final separado) na rede, mesmo que apenas um único módulo de comunicação, por exemplo, rádio, seja usado. Tal solução pode ser substancialmente mais eficiente em termos de energia, confiável, de baixo custo e baixa complexidade em relação às soluções da técnica anterior, onde cada módulo medidor tem um rádio dedicado associado.

[0013] O circuito de processamento pode compreender um ou mais processadores. O circuito de processamento pode compreender uma ou mais memórias, como memórias para armazenamento de dados e/ou instruções. O circuito de processamento pode ser referido na técnica como uma "CPU". Conforme descrito em mais detalhes abaixo, o circuito de processamento pode ser configurado para executar software/firmware e, em particular, pode compreender uma pilha de firmware, como uma pilha de firmware compreendendo software de camada de aplicativo e software de camada de link de dados.

[0014] Em exemplos, o circuito de processamento pode compreender o firmware RF Mesh IP/Wi-Sun para permitir que o sistema de medição se comunique em uma rede em malha, conforme descrito em mais detalhes abaixo.

[0015] Em modalidades, o firmware RF Mesh IP/Wi-Sun pode compreender dois módulos: um módulo de firmware de plataforma e um módulo de Leitura de Medidor Automatizado (AMR). O módulo de firmware da plataforma pode, por exemplo, conter implementações relacionadas à operação geral de um rádio, como manutenção de rede, responsabilidade, registro, gerenciamento de energia e semelhantes. O módulo AMR pode conter implementações que são específicas para um tipo de módulo medidor do qual as leituras devem ser feitas.

[0016] Cada circuito de processamento e pelo menos um módulo medidor pode ser associado a um endereço ou identificador lógico diferente.

[0017] Em exemplos, o endereço lógico ou identificador pode ser assinado no sistema de central de recepção como o LAN ID de cada dispositivo. Como tal, vantajosamente, o sistema de central de recepção pode efetivamente ver um único ponto final para cada circuito de processamento e pelo menos um medidor. Ou seja, um operador de sistema de central de recepção pode ver uma página de informações de terminal para cada módulo medidor e uma página de

informações de terminal para o circuito de processamento.

[0018] O módulo de comunicação pode ser configurado para ser endereçado e/ou se comunicar na rede usando um endereço IPv6 ou identificador exclusivo de rede associado ao módulo de comunicação.

[0019] Em modalidades, o identificador exclusivo de rede associado ao módulo de comunicação pode ser um ID de LAN.

[0020] Ou seja, o sistema de central de recepção ainda pode endereçar o módulo de comunicação usando seu endereço LAN ID/IPv6, pois em algumas modalidades ele pode ser o único dispositivo de rede RF Mesh IP/Wi-Sun no sistema de medição. Conforme descrito em mais detalhes abaixo, o endereçamento dos elementos lógicos separados, por exemplo cada módulo medidor ou circuito de processamento pode ser manipulado em uma camada de aplicativo de firmware, por exemplo através de um cabeçalho de aplicativo sobre uma pilha RF Mesh IP/Wi-Sun.

[0021] Cada circuito de processamento e o pelo menos um módulo medidor podem ser configurados para serem endereçados e/ou se comunicarem na rede usando o endereço lógico ou identificador em combinação com o endereço IPv6 ou identificador exclusivo de rede do módulo de comunicação.

[0022] Em exemplos, no final da solicitação de

protocolo de aplicativo, o sistema de central de recepção pode anexar um identificador de dispositivo físico, por exemplo o ID de LAN, para selecionar um destinatário.

[0023] O circuito de processamento pode compreender armazenamento compreendendo instruções que definem uma camada de aplicativo baseada em "Especificação de Mensagem de Linguagem de Dispositivo" (DLMS)/"Especificação Complementar para Medição de Energia" (COSEM).

[0024] O circuito de processamento pode compreender armazenamento de dados, como memórias voláteis e/ou não voláteis, em que o armazenamento pode compreender instruções que definem uma camada de aplicativo em conformidade com os padrões IEC 62056.

[0025] O circuito de processamento pode compreender armazenamento compreendendo instruções que definem uma camada de link de dados baseada em controle de link de dados de alto nível (HDLC).

[0026] Cada circuito de processamento e pelo menos um módulo medidor podem ser endereçados como dispositivos lógicos pela camada de aplicativo em execução no circuito de processamento.

[0027] A camada de link de dados baseada em HDLC pode ser configurada para comunicação por meio de uma camada física com o módulo de comunicação. Opcionalmente, a camada física pode compreender uma pilha de protocolos PCI

Express.

[0028] O módulo de comunicação pode ser configurado para usar endereçamento HDLC para endereçar cada um do circuito de processamento e cada pelo menos um módulo medidor. Ou seja, ao alterar seletivamente um endereço de servidor alvo em um driver de cliente DLMS, o módulo de comunicação pode ser configurado para usar endereçamento HDLC para endereçar cada um do circuito de processamento e cada pelo menos um módulo medidor.

[0029] A implementação descrita é vantajosamente baseada na capacidade do servidor físico DLMS em algumas modalidades de aceitar mais de um endereço de servidor no nível MAC, provendo assim pontos de entrada para vários "dispositivos virtuais". Ao contrário dos dispositivos da técnica anterior, onde um rádio para cada módulo medidor pode ser implementado, nas modalidades da presente descrição, o cliente DLMS não é codificado para endereçar um único servidor.

[0030] O endereço do servidor alvo pode compreender um endereço de dispositivo físico.

[0031] O endereço do servidor alvo pode incluir um endereço de dispositivo lógico. O endereço do dispositivo lógico pode corresponder ou ser baseado no endereço ou identificador lógico diferente descrito acima.

[0032] O circuito de processamento pode ser

configurado para gerenciar uma lista de módulos medidores conectados de forma comunicativa a um barramento de sistema de medidor.

[0033] Isto é, porque o cliente DLMS não é codificado para endereçar um único servidor, o circuito de processamento, por exemplo o AMR, pode ser configurado para gerenciar em memória uma lista de módulos medidores conectados.

[0034] A rede pode ser uma rede em malha sem fio com salto de frequência. Opcionalmente, a rede pode ser baseada em um padrão IEEE 802.15.4g/e.

[0035] O sistema de medição pode compreender um invólucro. Pelo menos um módulo medidor, o circuito de processamento e pelo menos uma parte do módulo de comunicação podem ser dispostos dentro do invólucro.

[0036] O invólucro pode ser conhecido na técnica como gabinete e pode impedir ou inibir adulteração ou vandalismo, além de prover proteção ambiental ao sistema de medição.

[0037] Em um exemplo não limitativo, o sistema de medição pode compreender doze módulos de medição acoplados a um único módulo de comunicação. Em alguns exemplos, o sistema de medição pode compreender vários grupos de módulos medidores, como quatro grupos de até doze módulos medidores. Em tais exemplos, cada grupo pode ter um

circuito de processamento associado para acoplamento a um ou mais módulos de comunicação.

[0038] O módulo de comunicação pode ser configurado para transmitir sem fio pacotes com base em dados de cada pelo menos um módulo medidor para pelo menos um módulo de exibição remoto associado, em que cada pelo menos um módulo de exibição remoto está disposto fora do invólucro.

[0039] Cada módulo medidor pode ser um módulo medidor elétrico para medir o consumo de energia elétrica monofásica, bifásica ou trifásica.

[0040] De acordo com um segundo aspecto da descrição, é provida uma rede de sistema de medição compreendendo: pelo menos um sistema de medição de acordo com qualquer reivindicação anterior; e um sistema de central de recepção configurado para se comunicar com pelo menos um sistema de medição. Cada módulo medidor e circuito de processamento em cada um dos pelo menos um sistemas de medição pode ser configurado para ser endereçado e/ou se comunicar com o sistema de central de recepção como um ponto final individual na rede.

[0041] O resumo acima destina-se a ser meramente exemplificativo e não limitativo. A descrição inclui um ou mais aspectos, modalidades ou recursos correspondentes isoladamente ou em várias combinações, sejam ou não especificamente declarados (incluindo reivindicados) nessa

combinação ou isoladamente. Deve ser entendido que os recursos definidos acima de acordo com qualquer aspecto da presente descrição ou abaixo relacionados a qualquer modalidade específica da descrição podem ser utilizados, sozinhos ou em combinação com qualquer outro recurso definido, em qualquer outro aspecto ou modalidade ou para formar um outro aspecto ou modalidade da descrição.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0042] Esses e outros aspectos da presente descrição serão agora descritos apenas a título de exemplo, com referência aos desenhos anexos, em que:

a **Figura 1** representa um diagrama de blocos de um sistema de medição exemplificativo, de acordo com uma modalidade da descrição;

a **Figura 2** representa os identificadores de dispositivo conforme vistos pelo sistema de central de recepção em uma rede de sistema de medição, de acordo com uma modalidade da descrição;

a **Figura 3** representa um exemplo de um servidor DLMS-COSEM baseado em HDLC implementado no circuito de processamento do sistema de medição, de acordo com uma modalidade da descrição;

a **Figura 4** representa um exemplo de caso de uso de endereçamento de servidor HDLC para um envio de dados do circuito de processamento, de acordo com uma modalidade da

descrição;

a **Figura 5** representa um caso de uso de exemplo de endereçamento de servidor HDLC para um envio de dados do módulo medidor, de acordo com uma modalidade da descrição;

a **Figura 6** representa um exemplo de caso de uso de endereçamento de servidor HDLC para consultas gerais e envio de dados, de acordo com uma modalidade da descrição;
e

a **Figura 7** mostra exemplos de estruturas de endereços MAC HDLC.

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS DESENHOS

[0043] A Figura 1 representa um diagrama de blocos de um sistema de medição 100 de acordo com uma modalidade da presente descrição. O sistema de medição 100 compreende um módulo de comunicação 105. O módulo de comunicação 105 pode compreender um rádio. O módulo de comunicação 105 pode compreender uma placa de interface de rede (NIC). Para fins de exemplo, o módulo de comunicação 105 é indicado como "NIC" na Figura 1.

[0044] O sistema de medição 100 também compreende uma pluralidade de módulos medidores 110 (também referidos como medidores) e um circuito de processamento 115 (também geralmente referido e indicado na Figura 1 como uma "CPU") configurado para acoplar comunicativamente cada módulo medidor 110 para o módulo de comunicação 105.

[0045] Cada módulo medidor 110 é configurado para medir o consumo de um recurso, por exemplo, energia elétrica. Na modalidade de exemplo, cada módulo medidor 110 é acoplado ao módulo de comunicação 115 por um barramento. O barramento de exemplo é um barramento de circuito integrado (I2C), embora seja reconhecido que outros barramentos de comunicação podem ser implementados.

[0046] O módulo de comunicação 105 é configurado para se comunicar em uma rede 120, por exemplo, uma rede em malha sem fio, e o circuito de processamento 115 é configurado para permitir que cada circuito de processamento 115 em si e cada módulo medidor 110 funcionem efetivamente e/ou sejam endereçados como um ponto final (ou pelo menos uma porção de um ponto final) da rede 120.

[0047] O circuito de processamento 115 pode compreender um ou mais processadores. O circuito de processamento 115 pode compreender uma ou mais memórias, como memórias para armazenamento de dados e/ou instruções. O circuito de processamento 115 pode ser configurado para executar software/firmware e, em particular, pode compreender uma pilha de firmware, como uma pilha de firmware compreendendo software de camada de aplicativo e software de camada de link de dados.

[0048] Embora o circuito de processamento 115 e o módulo de comunicação 105 sejam descritos e representados

como módulos discretos, será reconhecido que em outras modalidades abrangidas pelo escopo da descrição, o circuito de processamento 115 e o módulo de comunicação 105 podem ser providos como um sistema integrado, por exemplo, em um pacote ou subsistema comum.

[0049] Nos exemplos, o sistema de medição 100 representado na Figura 1 pode estar localizado em um gabinete, como um gabinete ou invólucro seguro (não mostrado), conforme descrito acima. Por exemplo, como parte de um sistema de medição centralizado, cada módulo medidor 110 pode ser associado a um local diferente no qual a energia elétrica é consumida. Será reconhecido que o sistema de medição 100 pode compreender qualquer número de módulos medidores 110, até mesmo um único módulo medidor 110, e que os módulos medidores 110 podem ser adicionados e removidos do sistema de medição 100 conforme necessário, por exemplo quando um local está conectado ou desconectado da fonte de eletricidade.

[0050] Apenas para fins de exemplo não limitativo, os módulos medidores 110 no exemplo representado na Figura 1 (rotulados como "MM") são módulos medidores monofásicos de dois fios (1P2W). No entanto, será reconhecido que a presente descrição também é compatível com módulos medidores 110 adequados para outras fontes de alimentação, por exemplo, fontes bifásicas de três fios (2P3W) ou

trifásicas de quatro fios (3P4W).

[0051] A rede 120 pode compreender um sistema de central de recepção configurado para se comunicar com o sistema de medição 100. Em alguns exemplos, a rede 120 pode compreender, por exemplo, ser conectada a mais de um sistema de medição 100, em que um ou mais dos ditos sistemas de medição podem ser do tipo representado na Figura 1. Por exemplo, em alguns exemplos, cada módulo medidor 110 e circuito de processamento 115 em cada sistema de medição 100 na rede 120 pode ser configurado para ser endereçado por e/ou se comunicar com um sistema de central de recepção como um ponto final individual na rede 120.

[0052] Nos exemplos aqui descritos, a rede 120 é uma rede em malha e o sistema de medição 100 se comunica com a rede 120 via RF Mesh IP/Wi-Sun. O circuito de processamento 115 compreende o firmware RF Mesh IP/Wi-Sun para permitir que o sistema de medição 100 se comunique na rede 120.

[0053] Cada módulo medidor 110 e o circuito de processamento 115 no sistema de medição 100 podem ser considerados como um dispositivo lógico e, portanto, cada um pode ser associado a um endereço ou identificador lógico diferente, que pode ser referido como um "identificador de dispositivo" (por exemplo, um número de identificação). Quando o sistema de medição 100 está conectado a uma rede 120, o módulo de comunicação 105 pode ser endereçável por

sua ID LAN ou endereço IPv6 associado, porque o módulo de comunicação 105 é um dispositivo de rede RF Mesh IP/Wi-Sun. No entanto, endereçar individualmente o circuito de processamento 115 e os módulos medidores 110 de modo que a comunicação com esses dispositivos lógicos possa ser efetuada através de um único módulo de comunicação 105 pode ser tratado em uma camada de aplicativo de firmware conforme descrito neste documento.

[0054] A Figura 2 representa um exemplo de um conjunto de identificadores de dispositivo 215, 210a, 210b, 210c, 210d) para um circuito de processamento (identificador de circuito de processamento 215) e para quatro módulos medidores (210a, 210b, 210c, 210d, referidos coletivamente como identificadores de módulo medidor 210), conforme visto por um sistema de central de recepção em uma rede de sistema de medição (por exemplo, a rede 120 à qual o sistema de medição 100 representado na Figura 1 está conectado). O sistema de central de recepção endereça o módulo de comunicação por seu identificador 215, que geralmente é seu ID de LAN ou endereço IPv6, mas também pode endereçar cada dispositivo lógico (circuito de processamento e/ou módulos medidores) individualmente por um endereço lógico individual ou identificador 230 assinado no sistema de central de recepção como um ID de LAN do dispositivo lógico, de modo que um operador de sistema de

central de recepção possa ver uma página de informações de terminal para cada módulo medidor 110 e uma página de informações de terminal para o circuito de processamento 115.

[0055] Conforme ilustrado ainda na Figura 2, uma solicitação de protocolo de aplicativo 240 (por exemplo, protocolo de aplicativo sobre uma pilha RF Mesh IP/Wi-Sun) pode compreender um identificador de dispositivo físico 245, ou seja, um identificador associado ao circuito de processamento ou um módulo medidor, anexado pelo sistema de central de recepção até o final da solicitação.

[0056] O circuito de processamento 115, por exemplo, o módulo de Leitura de Medidor Automatizado (AMR) descrito acima, pode ser configurado para gerenciar uma lista (por exemplo, na memória) de módulos medidores 110 conectados de forma comunicativa a um barramento de sistema de medidor. A identificação do remetente de resposta (por exemplo, identificação de um módulo medidor 110 respondendo a uma solicitação 240 do sistema de central de recepção) pode então ser feita no Cabeçalho AMR.

[0057] A Figura 3 representa um exemplo de um servidor 300 de "Especificação de Mensagem na Linguagem do Dispositivo" (DLMS)/"Especificação complementar para medição de energia" (COSEM) baseado em controle de link de dados de alto nível (HDLC), que pode ser implementado no

circuito de processamento 115 do sistema de medição 100. O servidor DLMS/COSEM 300 compreende uma camada de aplicativo baseada em DLMS/COSEM 315, que pode ser definida em instruções armazenadas no circuito de processamento 115. O circuito de processamento 115 e cada módulo medidor 110 podem ser endereçáveis como dispositivos lógicos pela camada de aplicativo 315 em execução no circuito de processamento 115. O servidor DLMS/COSEM 300 compreende adicionalmente uma camada de link de dados baseada em HDLC 310, que também pode ser definida em instruções armazenadas no circuito de processamento 115 e que pode ser configurada para se comunicar com o módulo de comunicação 105 por meio de uma camada física 305. A camada física 305 pode compreender uma pilha de protocolo PCI Express e pode se conectar ao módulo de comunicação por meio de uma conexão de porta 306 (por exemplo, RS 232, RS 485, porta óptica, enlace de corrente etc.). A camada física 305 pode compreender uma conexão receptor-transmissor assíncrona universal (UART) entre o Mini-PCI Express e o circuito de processamento 115.

[0058] A camada de link de dados 310 pode prover uma verificação de integridade por meio de sequências de verificação e endereçamento de dispositivos lógicos, por exemplo, através do formato de quadro de subcamada MAC (formato de quadro HDLC tipo 3, ver Apêndice C).

[0059] A Figura 4 representa um caso de uso de exemplo de endereçamento de servidor HDLC para um envio de dados do circuito de processamento 115 e a Figura 5. Conforme ilustrado na Figura 4, quando um sistema de medição 402 (por exemplo, um novo gabinete, que pode ser equivalente ao sistema de medição 100 da Figura 1) é conectado à fonte de eletricidade, usando endereços lógicos do servidor HDLC, o módulo de comunicação pode ser configurado para endereçar o circuito de processamento 115 (Figura 4) e os módulos medidores em um sistema de medição 402 (Figura 5) apenas alterando o endereço do servidor de destino em um driver cliente DLMS 420. No exemplo ilustrado na Figura 4, um comando para endereçar os módulos medidores 410 pode ser emitido pelo módulo AMR 430 do firmware RF Mesh IP/Wi-Sun no circuito de processamento 115. A resposta, compreendendo os endereços dos módulos medidores 410, pode ser enviada diretamente para o sistema de central de recepção 440.

[0060] A Figura 6 representa um exemplo de caso de uso de endereçamento de servidor HDLC para consultas gerais e envio de dados. Na Figura 6, o procedimento genérico para consultas e envios é ilustrado.

[0061] As instruções na forma de firmware (por exemplo, como aquelas armazenadas no circuito de processamento 115) podem ser armazenadas em um armazenamento, que pode compreender uma ou mais memórias

não transitórias, por exemplo memória somente de leitura.

[0062] Em geral, as referências a "memória" aqui podem se referir a uma ou mais memórias não transitórias, por exemplo uma EEPROM (por exemplo, uma memória flash) um disco, CD ou DVD-ROM, memória programada, como memória somente de leitura (por exemplo, para firmware), uma ou mais memórias transitórias (por exemplo, RAM) e/ou portador(es) de dados) como um portador de sinal óptico ou elétrico.

[0063] As instruções (também referidas como código e/ou dados) para implementar modalidades da presente descrição podem compreender fonte, objeto ou código executável em uma linguagem de programação convencional (interpretada ou compilada), como C, ou código de montagem, código para configurar ou controlando um ASIC (Circuito Integrado de Aplicação Específica) ou FPGA (Arranjo de Portas Programável em Campo), ou código para uma linguagem de descrição de hardware.

[0064] Embora a descrição tenha sido descrita em termos de modalidades particulares conforme estabelecido acima, deve ser entendido que essas modalidades são apenas ilustrativas e que as reivindicações não estão limitadas a essas modalidades. Os versados na técnica serão capazes de fazer modificações e alternativas em vista da descrição, que são contempladas como estando dentro do escopo das

reivindicações anexas. Cada recurso descrito ou ilustrado no presente relatório descritivo pode ser incorporado em quaisquer modalidades, seja sozinho ou em qualquer combinação apropriada com qualquer outro recurso descrito ou ilustrado neste documento.

LISTA DOS NÚMEROS DE REFERÊNCIA

100	Sistema de medição
105	Módulo de comunicação
110	Módulo medidor
115	Circuito de processamento
120	Rede
205	Identificador de módulo de comunicação
210	Identificadores de módulo medidor
215	Identificador de circuito de processamento
230	Endereço lógico assinado
240	Solicitação de protocolo de aplicativo
245	Identificador de dispositivo físico anexado
300	Servidor DLMS/COSEM
305	Camada física
306	Conexão de porta
310	Camada de link de dados
315	Camada de aplicativo
402	Sistema de medição
420	Driver cliente DLMS
430	Módulo AMR

440 Sistema de central de recepção

APÊNDICE A

[0065] Com referência à Figura 2, alguns exemplos de solicitações de protocolo de aplicativo com o ID do dispositivo físico (LAN) anexado (destacado entre colchetes para fins ilustrativos):

FE 00 00 EF 00 28 FF FF 01 [50 00 00 01] - A Solicitação "Obter configuração de ponto final" para CPU (50000001)

FE 00 00 EF 00 28 FF FF 01 [12 34 00 01] - A Solicitação "Obter configuração de ponto final" para MM 12340001

FE 00 00 EF 00 79 FF FF 01 [12 34 00 02] 00 C0 00 0C 01 41 00 08 00 00 01 00 00 FF 02 00 - A Solicitação de "Passagem Genérica Correlacionada" para MM 12340002.

APÊNDICE B

[0066] A conexão UART entre a placa Mini-PCI Express e o circuito de processamento pode ter as seguintes características:

9600 bps/ 115200 bps;

3V3 Alto, 0V Baixo.

APÊNDICE C

[0067] A seguir está uma descrição do formato de quadro da subcamada MAC (formato de quadro HDLC tipo 3), que pode fazer parte da camada de link de dados descrita

acima.

[0068] Os elementos do quadro compreendem os seguintes campos:

Sinalizador

Formato do quadro

Endereço de destino

Endereço de origem

Controle

HCS

Informações

FCS

Sinalizador.

[0069] Mais detalhes sobre cada elemento são descritos no seguinte exemplo não limitativo.

[0070] O **sinalizador** é sempre 0x7E;

O **formato do quadro** é sempre "1010 0LLL LLLL LLLL", onde L será o número de bytes do quadro excluindo os sinalizadores de abertura e fechamento;

Endereços de destino e origem:

Os endereços HDLC MAC podem assumir uma das três estruturas representadas na Figura 7.

[0071] Os endereços HDLC superiores podem ser usados para endereçar diferentes dispositivos físicos em um barramento físico compartilhado. Endereços inferiores podem ser usados para endereçar diferentes dispositivos lógicos

em um único dispositivo físico.

[0072] O mPCIe terá um endereço de cliente, que será usado para se identificar como um usuário administrador remoto.

[0073] A CPU terá um endereço superior (físico) e até treze endereços inferiores (lógicos), um para a CPU e um para cada MM conectado, até doze

[0074] **"Controle"** determina o tipo de quadro HDLC que está sendo trocado. A plataforma de rádio usa quadros **"I"** (Informações) para enviar dados para a camada COSEM, **"SNRM"** (Definir Modo de Resposta Normal) para abrir a sessão da camada HDLC e **"DISC"** (Desconectar) para liberar a sessão.

[0075] Mais informações sobre cada tipo de quadro HDLC podem ser encontradas em DLMS/COSEM Architecture and Protocols, DLMS User Association, Edition 8.2 (Green Book), cujo conteúdo é aqui incorporado por referência.

[0076] **"HCS"** e **"FCS"** são as Sequências de Verificação de Cabeçalho e Quadro. O HCS é calculado sobre os bytes do sinalizador de abertura (não incluído) até o campo HCS. O FCS é calculado sobre o sinalizador de abertura (não incluída) até o campo FCS.

[0077] **"Informações"** contém o quadro para a camada superior (serviços COSEM). Tem um cabeçalho LLC composto por três bytes seguidos por um ACSE ou xDLMS PDU.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de medição (100, 402), o sistema **caracterizado** pelo fato de que compreende:

um módulo de comunicação (105) configurado para se comunicar em uma rede (120);

pelo menos um módulo medidor (110) para medir o consumo de um recurso; e

um circuito de processamento (115) configurado para acoplar comunicativamente pelo menos um módulo medidor (110) ao módulo de comunicação (105);

em que o circuito de processamento (115) é configurado para permitir que cada circuito de processamento (115) em si e cada pelo menos um módulo medidor (110) funcionem e/ou sejam endereçados como pelo menos uma porção de um ponto final na rede (120).

2. Sistema de medição (100, 402), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que cada circuito de processamento (115) e o pelo menos um módulo medidor (110) está associado a um endereço lógico ou identificador (210, 215) diferente.

3. Sistema de medição (100, 402), de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que o módulo de comunicação (105) é configurado para ser endereçado e/ou se comunicar na rede (120) usando um endereço IPv6 ou identificador exclusivo de rede associado ao módulo de

comunicação (105).

4. Sistema de medição (100, 402), de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado** pelo fato de que cada circuito de processamento (115) e o pelo menos um módulo medidor (110) são configurados para serem endereçados e/ou se comunicarem na rede (120) usando o endereço lógico ou identificador (210, 215) em combinação com o endereço IPv6 ou identificador exclusivo de rede do módulo de comunicação (105).

5. Sistema de medição (100, 402), de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado** pelo fato de que o circuito de processamento (115) compreende armazenamento compreendendo instruções que definem:

uma camada de aplicativo baseada em DLMS/COSEM (315);
e

uma camada de link de dados baseada em HDLC (310).

6. Sistema de medição (100, 402), de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado** pelo fato de que cada circuito de processamento (115) e o pelo menos um medidor (110) são endereçáveis como dispositivos lógicos pela camada de aplicativo (315) em execução no circuito de processamento (115).

7. Sistema de medição (100, 402), de acordo com a reivindicação 5 ou 6, **caracterizado** pelo fato de que a

camada de link de dados baseada em HDLC (310) é configurada para comunicação por meio de uma camada física (305) para o módulo de comunicação (105) e, opcionalmente, em que a camada física (305) compreende uma pilha de protocolos PCI Express.

8. Sistema de medição (100, 402), de acordo com qualquer uma das reivindicações 5 a 7, **caracterizado** pelo fato de que, ao alterar seletivamente um endereço de servidor alvo em um driver cliente DLMS (420), o módulo de comunicação (105) é configurado para usar endereçamento HDLC para endereçar cada um do circuito de processamento (115) e cada pelo menos um módulo medidor (110).

9. Sistema de medição (100, 402), de acordo com a reivindicação 8, quando dependente da reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que o endereço do servidor alvo compreende:

um endereço de dispositivo físico; e

um endereço de dispositivo lógico correspondente ao, ou baseado no, endereço ou identificador lógico diferente (210, 215).

10. Sistema de medição (100, 402), de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado** pelo fato de que o circuito de processamento (115) é configurado para gerenciar uma lista de módulos medidores conectados de forma comunicativa a um barramento do sistema

medidor.

11. Sistema de medição (100, 402), de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado** pelo fato de que a rede (120) é uma rede em malha sem fio com salto de frequência e, opcionalmente, em que a rede (120) é baseada em um padrão IEEE 802.15.4g/e.

12. Sistema de medição (100, 402), de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado** pelo fato de que compreende um invólucro, em que pelo menos um módulo medidor (110), o circuito de processamento (115) e pelo menos uma parte do módulo de comunicação (105) estão dispostos dentro do invólucro.

13. Sistema de medição (100, 402), de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado** pelo fato de que o módulo de comunicação (105) é configurado para transmitir de forma sem fio pacotes com base em dados de cada pelo menos um módulo medidor (110) para pelo menos um módulo de exibição remoto associado, em que cada pelo menos um módulo de exibição remoto é disposto fora do invólucro.

14. Sistema de medição (100, 402), de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado** pelo fato de que cada módulo medidor (110) é um módulo medidor elétrico para medir o consumo de energia elétrica monofásica, bifásica ou trifásica.

15. Rede de sistema de medição (120) **caracterizada**

pelo fato de que compreende:

pelo menos um sistema de medição (100, 402) conforme definido em qualquer reivindicação anterior; e

um sistema de central de recepção (440) configurado para se comunicar com pelo menos um sistema de medição (100, 402);

em que cada módulo medidor (110) e circuito de processamento (115) em cada um dos pelo menos um sistemas de medição (100, 402) é configurado para ser endereçado e/ou se comunicar com o sistema de central de recepção (440) como um ponto final individual na rede (120).

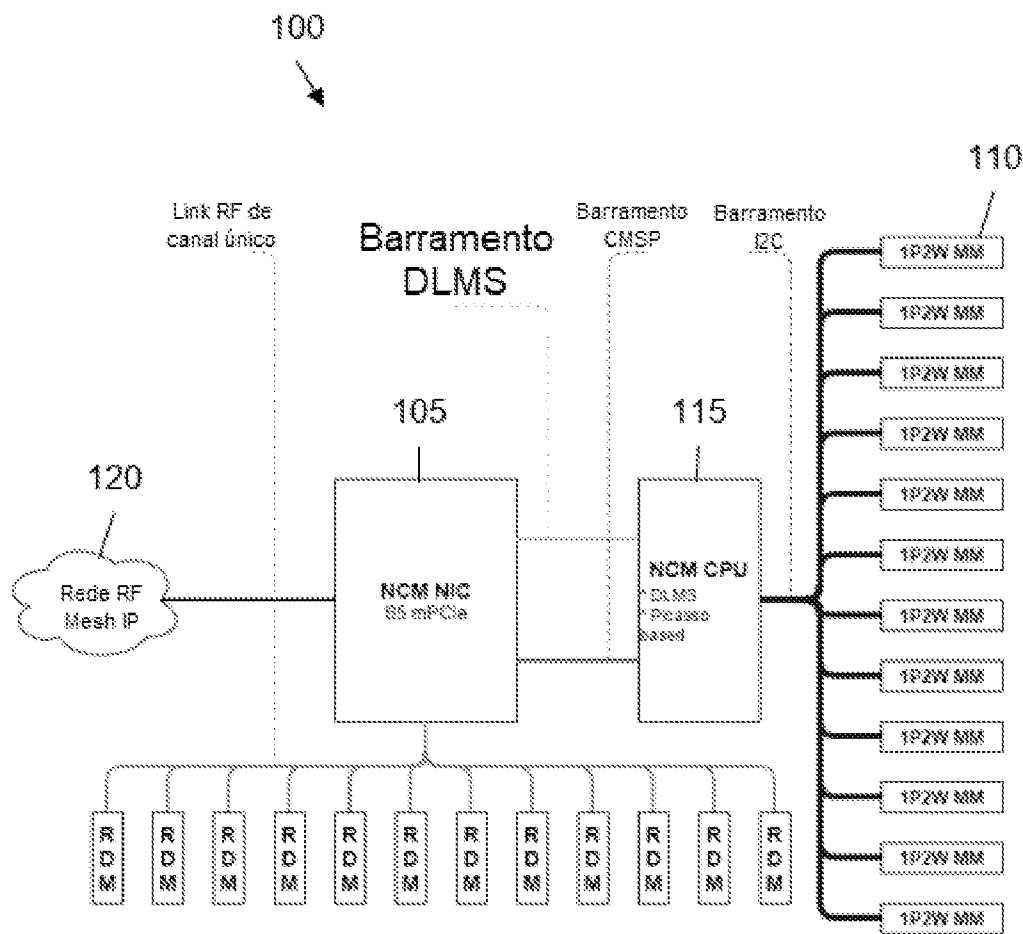


Figura 1

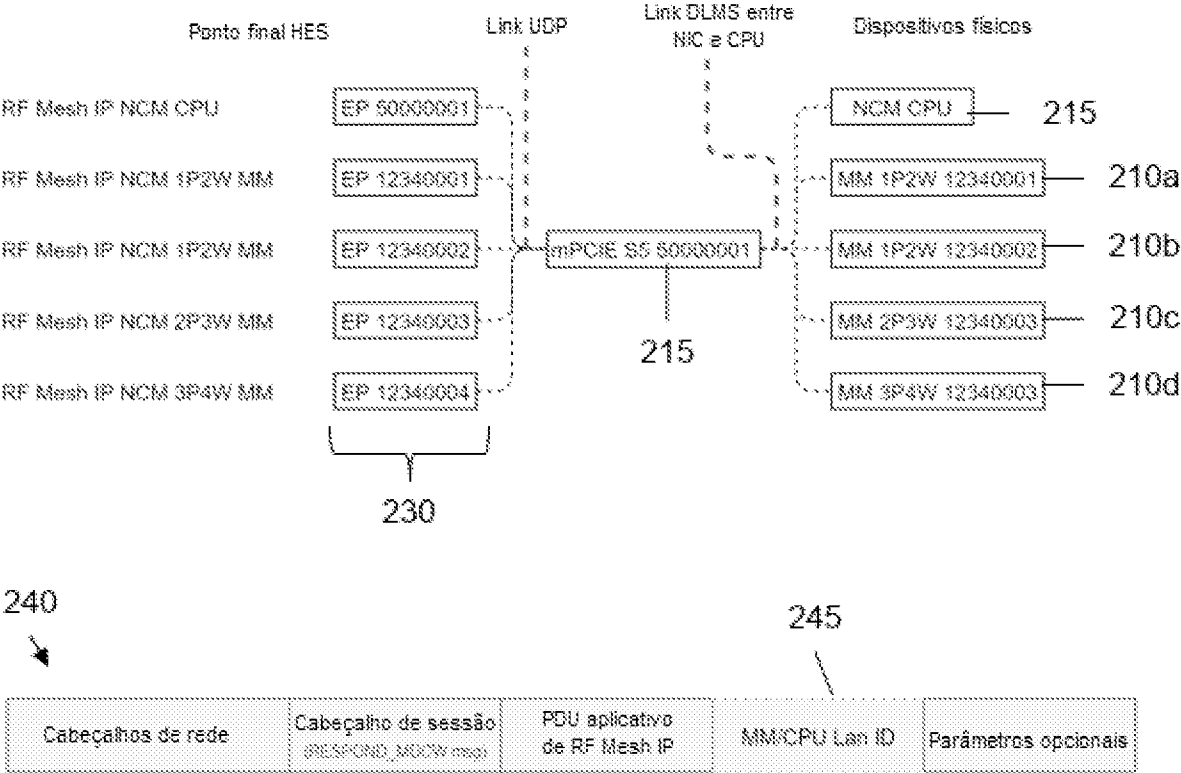


Figura 2

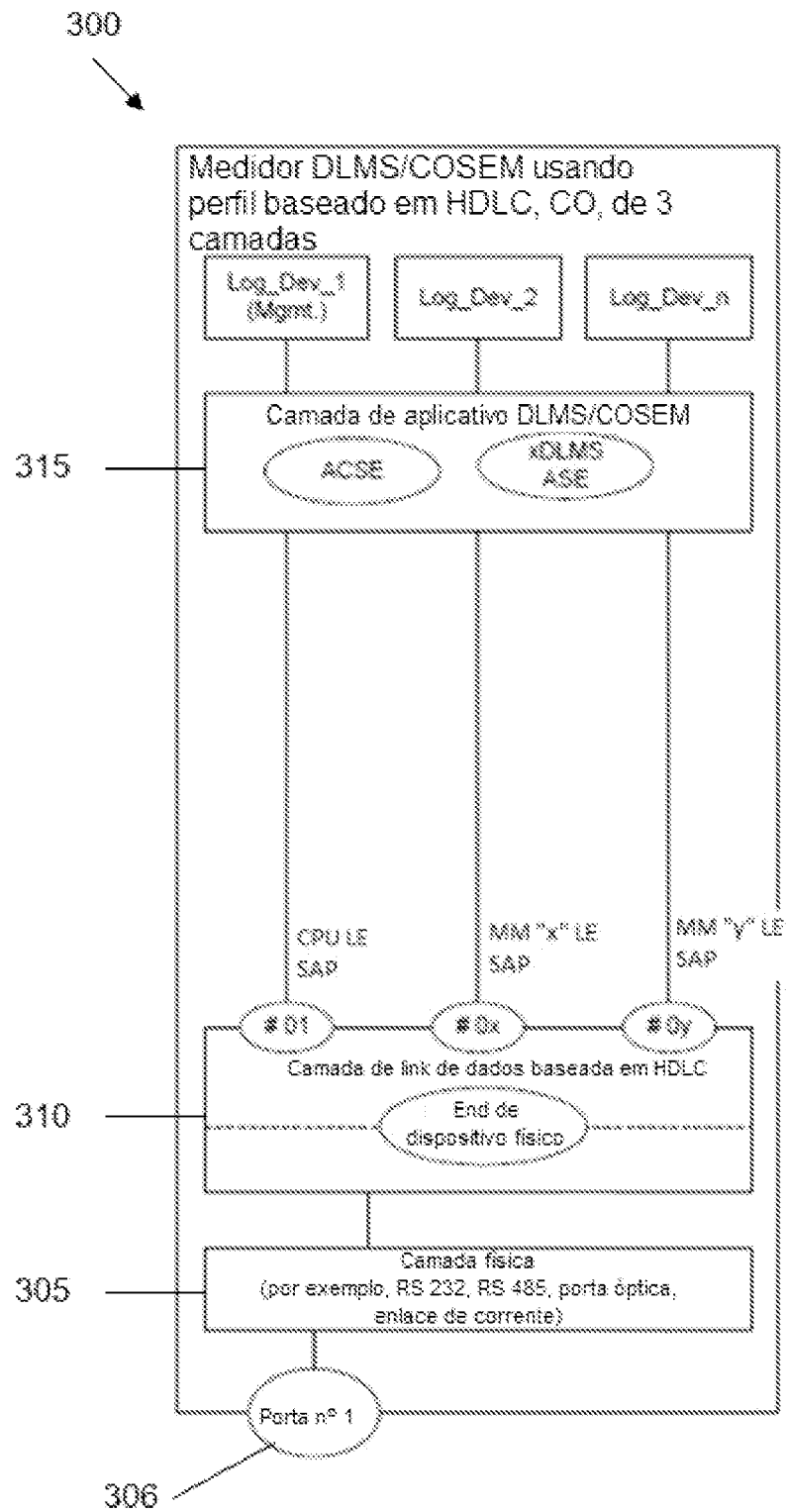


Figura 3

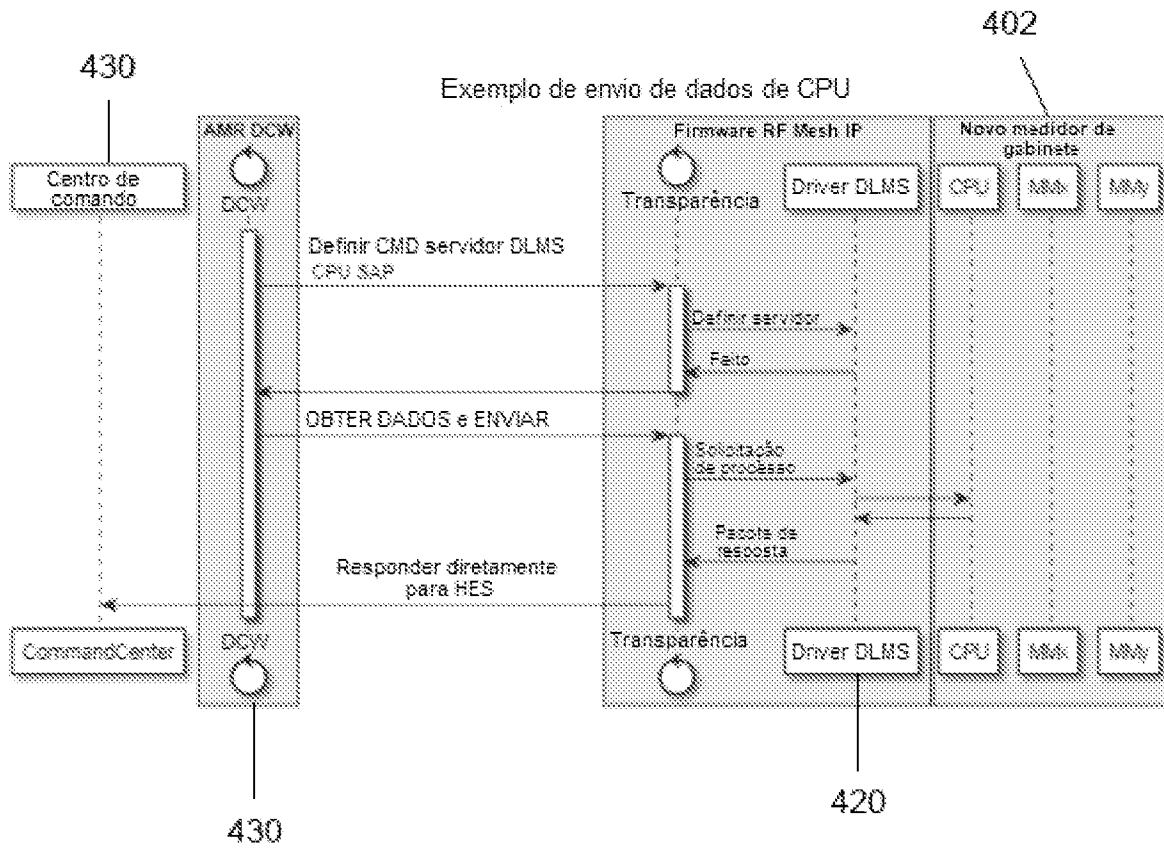


Figura 4

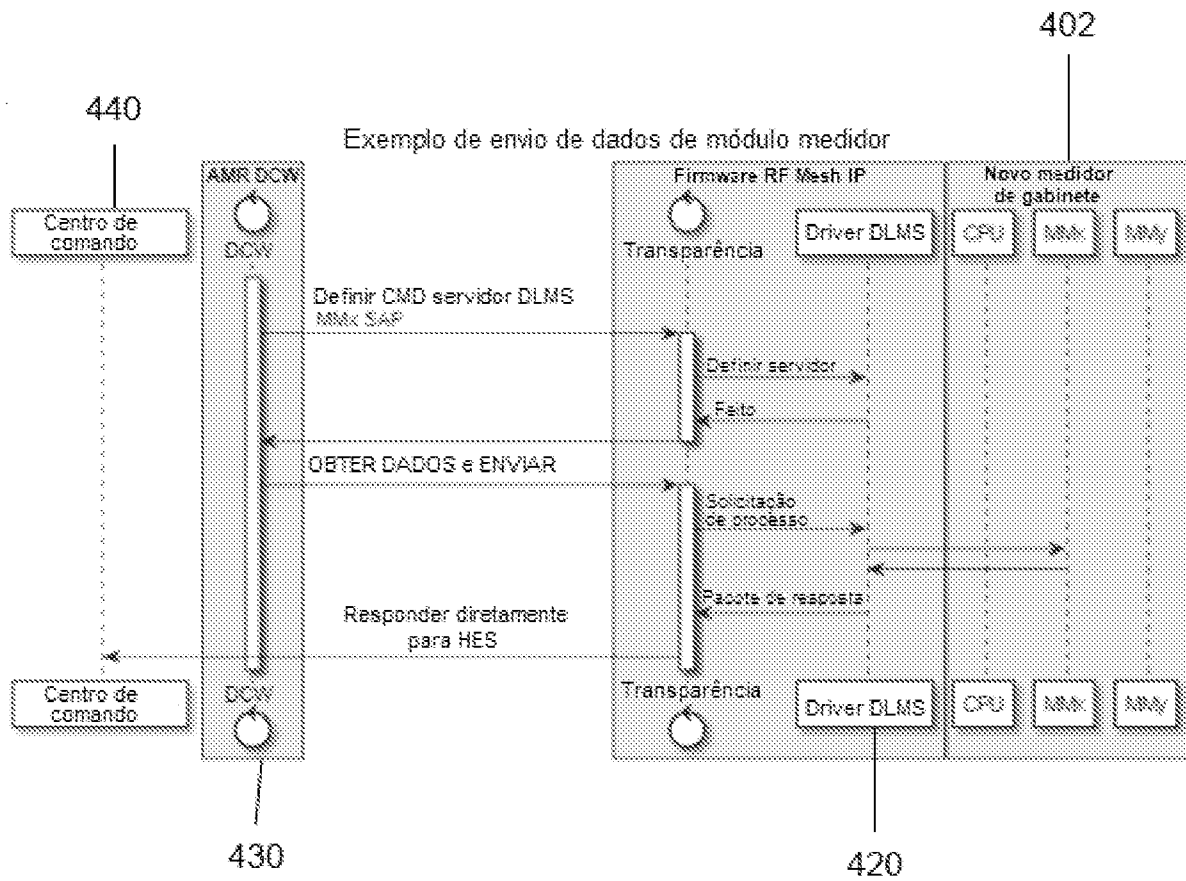


Figura 5

Procedimento genérico para consultas e envios

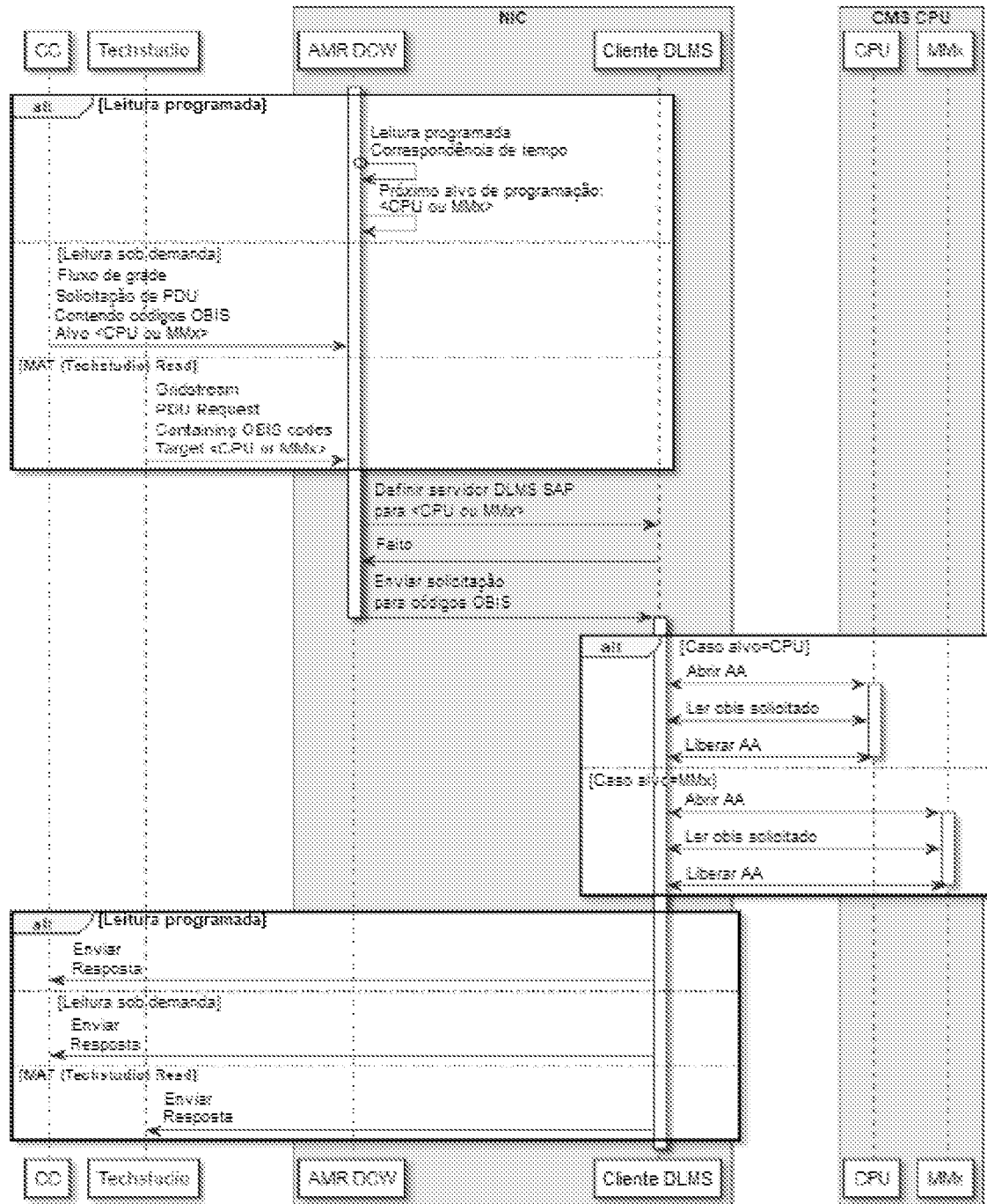


Figura 6

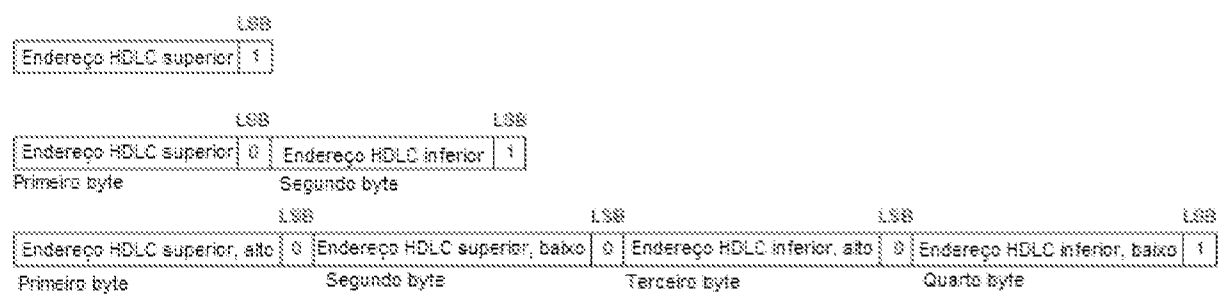


Figura 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/BR2024/050290

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01R 21/133(2006.01)i; **G01R 22/06**(2006.01)i; **H04L 12/28**(2006.01)i; **H04W 84/12**(2009.01)i; **G06F 15/16**(2006.01)i
CPC: G01R 21/133, G01R 22/06, H04L 12/28, H04W 84/12, G06F 15/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01R 21/133; G01R 22/06; H04L 12/28; H04W 84/12; G06F 15/16

CPC: G01R 21/133, G01R 22/06, H04L 12/28, H04W 84/12, G06F 15/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Base de Patentes Brasileira INPI-BR

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

Derwent Innovation; Espacenet; Google Patents

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 8907657 B2 (KAGAN ERRAN [US]) 09 December 2014 (2014-12-09) Abstract; description, column 6, lines 20 to 28; column 7, lines 34 to 49; figures 1 and 3	1-15
X	US 2017063566 A1 (ELECTRO INDUSTRIES/GAUGE TECH [US]) 02 March 2017 (2017-03-02) Abstract; figures 1 to 27	1-15
X	WO 2018081568 A1 (INSIGHT ENERGY VENTURES LLC [US]) 03 May 2018 (2018-05-03) Abstract; figures 1 to 6	1-15
X	US 10191095 B2 (SOCOVAR S E C [CA]) 29 January 2019 (2019-01-29) Abstract; figures 1 to 4	1-15
X	US 2017134182 A1 (KORTEK IND PTY LTD [AU]) 11 May 2017 (2017-05-11) Abstract; figures 2 to 7	1-15
A	US 9621368 B2 (JIN YOUNG-KYU [KR]) 11 April 2017 (2017-04-11) The whole document	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “D” document cited by the applicant in the international application
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

08 October 2024

Date of mailing of the international search report

13 October 2024

Name and mailing address of the ISA/BR

National Institute of Industrial Property (Brazil)
Rua Mayrink Veiga 9, 20º andar, Centro Rio de Janeiro RJ
– CEP 20.090-910
Brazil

Telephone No. (55 21) 3037-3742, 3037-3984

Authorized officer

Alexandre Luis Cardoso Bissoli

Telephone No. +55 21 3037 4528 - 3037 3319

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/BR2024/050290

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	8907657	B2	09 December 2014	US	2012029850	A1	02 February 2012
				US	2007114987	A1	24 May 2007
				US	7554320	B2	30 June 2009
				US	2009265124	A1	22 October 2009
				US	8022690	B2	20 September 2011
				US	2015091552	A1	02 April 2015
				US	9678122	B2	13 June 2017
US	2017063566	A1	02 March 2017	NONE			
WO	2018081568	A1	03 May 2018	AU	2017348355	A1	23 May 2019
				CA	3042024	A1	03 May 2018
				EP	3533148	A1	04 September 2019
				EP	3533148	A4	01 July 2020
				US	2021126971	A1	29 April 2021
US	10191095	B2	29 January 2019	US	2015123654	A1	07 May 2015
				WO	2013159235	A1	31 October 2013
US	2017134182	A1	11 May 2017	AU	2015278240	A1	12 January 2017
				CA	2953007	A1	23 December 2015
				CN	106662605	A	10 May 2017
				EP	3158347	A1	26 April 2017
				EP	3158347	A4	06 December 2017
				JP	2017529022	A	28 September 2017
				WO	2015192174	A1	23 December 2015
US	9621368	B2	11 April 2017	US	2012268286	A1	25 October 2012
				AU	2012246932	A1	13 June 2013
				AU	2012246932	B2	19 January 2017
				CN	103502916	A	08 January 2014
				CN	103502916	B	08 February 2017
				CN	106789471	A	31 May 2017
				CN	106789471	B	14 August 2020
				EP	2700001	A2	26 February 2014
				EP	2700001	A4	24 December 2014
				EP	2700001	B1	27 February 2019
				JP	2014517955	A	24 July 2014
				JP	6223326	B2	01 November 2017
				KR	20120118735	A	29 October 2012
				KR	101764251	B1	04 August 2017
				US	2017177940	A1	22 June 2017
				WO	2012144770	A2	26 October 2012
				WO	2012144770	A3	17 January 2013

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL

Pedido internacional N°

PCT/BR2024/050290

A. CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO

G01R 21/133(2006.01)i; **G01R 22/06**(2006.01)i; **H04L 12/28**(2006.01)i; **H04W 84/12**(2009.01)i; **G06F 15/16**(2006.01)i
CPC: G01R 21/133, G01R 22/06, H04L 12/28, H04W 84/12, G06F 15/16

De acordo com a Classificação Internacional de Patentes (IPC) ou com a classificação nacional e IPC

B. DOMÍNIOS ABRANGIDOS PELA PESQUISA

Documentação mínima pesquisada (sistema de classificação seguido pelo símbolo da classificação)

G01R 21/133; G01R 22/06; H04L 12/28; H04W 84/12; G06F 15/16
CPC: G01R 21/133, G01R 22/06, H04L 12/28, H04W 84/12, G06F 15/16

Documentação adicional pesquisada, além da mínima, na medida em que tais documentos estão incluídos nos domínios pesquisados
Base de Patentes Brasileira INPI-BR

Base de dados eletrônica consultada durante a pesquisa internacional (nome da base de dados e, se possível, termos usados na pesquisa)
Derwent Innovation; Espacenet; Google Patents

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados, com indicação das partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações N°
X	US 8907657 B2 (KAGAN ERRAN [US]) 09 de Dezembro de 2014 (2014-12-09) Resumo; Relatório Descritivo, coluna 6, linhas 20 a 28; coluna 7, linhas 34 a 49; Figuras 1 e 3	1-15
X	US 2017063566 A1 (ELECTRO INDUSTRIES/GAUGE TECH [US]) 02 de Março de 2017 (2017-03-02) Resumo; Figuras 1 a 27	1-15
X	WO 2018081568 A1 (INSIGHT ENERGY VENTURES LLC [US]) 03 de Maio de 2018 (2018-05-03) Resumo; Figuras 1 a 6	1-15
X	US 10191095 B2 (SOCOVAR S E C [CA]) 29 de Janeiro de 2019 (2019-01-29) Resumo; Figuras 1 a 4	1-15
X	US 2017134182 A1 (KORTEK IND PTY LTD [AU]) 11 de Maio de 2017 (2017-05-11) Resumo; Figuras 2 a 7	1-15

☒ Outros documentos estão listados na continuação do Quadro C. ☒ Ver o anexo relativo à família de patentes

* Categorias especiais dos documentos citados:	"T" documento publicado depois da data do depósito internacional ou da data de prioridade e que não conflitua com o pedido, porém citado para entender o princípio ou teoria na qual se baseia a invenção
"A" documento que define o estado geral da técnica, mas não é considerado de particular relevância.	"X" documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada nova e não pode ser considerada como implicando uma atividade inventiva quando o documento é considerado isoladamente
"D" documento citado pelo requerente no pedido internacional	"Y" documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada como implicando uma atividade inventiva quando o documento é combinado com um ou mais de um outro documento, tal combinação sendo óbvia para um técnico no assunto
"E" pedido ou patente anterior, mas publicada após ou na data do depósito internacional	"&" documento membro da mesma família de patentes
"L" documento que pode lançar dúvida na(s) reivindicação(ões) de prioridade ou citado para determinar a data de publicação de outra citação ou por outra razão especial (especificar)	
"O" documento referente a uma divulgação oral, por uso, exibição ou outros meios	
"P" documento publicado antes da data do depósito internacional, porém depois da data de prioridade reivindicada	

Data da conclusão da pesquisa internacional 08 de Outubro de 2024	Data do envio do relatório de pesquisa internacional 13 de Outubro de 2024
Nome e endereço postal da ISA:BR National Institute of Industrial Property (Brazil) Rua Mayrink Veiga 9, 20º andar, Centro Rio de Janeiro RJ – CEP 20.090-910 Brazil Nº de telefone: (55 21) 3037-3742, 3037-3984	Funcionário autorizado Alexandre Luís Cardoso Bissoli Nº de telefone: +55 21 3037 4528 - 3037 3319

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL		Pedido internacional N° PCT/BR2024/050290
C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES		
Categoria*	Documentos citados, com indicação das partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações N°
A	US 9621368 B2 (JIN YOUNG-KYU [KR]) 11 de Abril de 2017 (2017-04-11) Documento completo	1-15

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL
Informação relativa a membros da família de patentes

Pedido internacional N°

PCT/BR2024/050290

Documentos patentários citados no relatório de pesquisa			Data de publicação	Membro(s) da família de patentes			Data de publicação
US	8907657	B2	09 de Dezembro de 2014	US	2012029850	A1	02 de Fevereiro de 2012
				US	2007114987	A1	24 de Maio de 2007
				US	7554320	B2	30 de Junho de 2009
				US	2009265124	A1	22 de Outubro de 2009
				US	8022690	B2	20 de Setembro de 2011
				US	2015091552	A1	02 de Abril de 2015
				US	9678122	B2	13 de Junho de 2017

US	2017063566	A1	02 de Março de 2017	NENHUMA			

WO	2018081568	A1	03 de Maio de 2018	AU	2017348355	A1	23 de Maio de 2019
				CA	3042024	A1	03 de Maio de 2018
				EP	3533148	A1	04 de Setembro de 2019
				EP	3533148	A4	01 de Julho de 2020
				US	2021126971	A1	29 de Abril de 2021

US	10191095	B2	29 de Janeiro de 2019	US	2015123654	A1	07 de Maio de 2015
				WO	2013159235	A1	31 de Outubro de 2013

US	2017134182	A1	11 de Maio de 2017	AU	2015278240	A1	12 de Janeiro de 2017
				CA	2953007	A1	23 de Dezembro de 2015
				CN	106662605	A	10 de Maio de 2017
				EP	3158347	A1	26 de Abril de 2017
				EP	3158347	A4	06 de Dezembro de 2017
				JP	2017529022	A	28 de Setembro de 2017
				WO	2015192174	A1	23 de Dezembro de 2015

US	9621368	B2	11 de Abril de 2017	US	2012268286	A1	25 de Outubro de 2012
				AU	2012246932	A1	13 de Junho de 2013
				AU	2012246932	B2	19 de Janeiro de 2017
				CN	103502916	A	08 de Janeiro de 2014
				CN	103502916	B	08 de Fevereiro de 2017
				CN	106789471	A	31 de Maio de 2017
				CN	106789471	B	14 de Agosto de 2020
				EP	2700001	A2	26 de Fevereiro de 2014
				EP	2700001	A4	24 de Dezembro de 2014
				EP	2700001	B1	27 de Fevereiro de 2019
				JP	2014517955	A	24 de Julho de 2014
				JP	6223326	B2	01 de Novembro de 2017
				KR	20120118735	A	29 de Outubro de 2012
				KR	101764251	B1	04 de Agosto de 2017
				US	2017177940	A1	22 de Junho de 2017
				WO	2012144770	A2	26 de Outubro de 2012

