

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

(21) **PI 1101175-0 A2**

(22) Data de Depósito: 30/03/2011
(43) Data da Publicação: 07/08/2012
(RPI 2170)



(51) *Int.Cl.:*
H04W 12/04
H04W 12/08

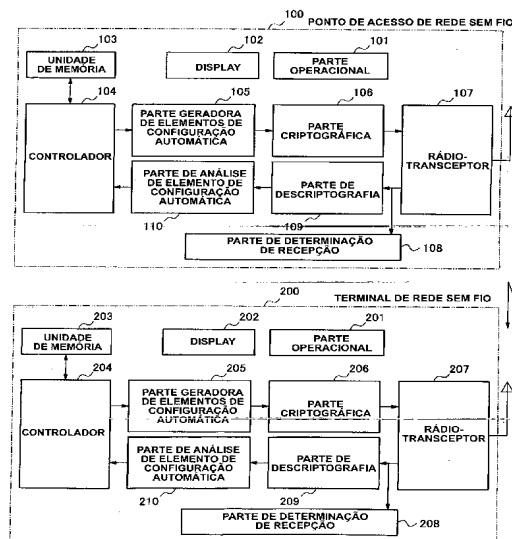
(54) **Título:** TERMINAL DE REDE SEM FIO, PONTO DE ACESSO DE REDE SEM FIO, SISTEMA DE REDE SEM FIO, MÉTODO PARA CONTROLAR UM TERMINAL DE REDE SEM FIO, MÉTODO PARA CONTROLAR UM PONTO DE ACESSO DE REDE SEM FIO E MEMÓRIA LIDA POR COMPUTADOR

(30) **Prioridade Unionista:** 30/03/2010 JP 79011/2010

(73) **Titular(es):** NEC ACCESS TECHNICA, LTD.

(72) **Inventor(es):** JUN MISUMI

(57) **Resumo:** TERMINAL DE REDE SEM FIO, PONTO DE ACESSO DE REDE SEM FIO, SISTEMA DE REDE SEM FIO, MÉTODO PARA CONTROLAR UM TERMINAL DE REDE SEM FIO, MÉTODO PARA CONTROLAR UM PONTO DE ACESSO DE REDE SEM FIO E MEMÓRIA LIDA POR COMPUTADOR. Um terminal de rede sem fio de acordo com a presente invenção compreende uma unidade de comunicação que executa comunicação com um ponto de acesso de rede sem fio, uma unidade de solicitação de parâmetro sem fio usados para a comunicação sem fio para o ponto de acesso de rede sem fio via a unidade de comunicação e uma unidade de configuração de parâmetro sem fio que recebe uma resposta de sondagem do ponto de acesso de rede sem fio como uma resposta para o pedido de sondagem da unidade de solicitação de parâmetro sem fio via a unidade de comunicação e configura os parâmetros sem fio incluídos na resposta de sondagem.



"TERMINAL DE REDE SEM FIO, PONTO DE ACESSO DE REDE SEM FIO, SISTEMA DE 'REDE SEM FIO, MÉTODO PARA CONTROLAR UM TERMINAL DE REDE SEM FIO, MÉTODO PARA CONTROLAR UM PONTO DE ACESSO DE REDE SEM FIO E MEMÓRIA LIDA POR COMPUTADOR"

5 Campo técnico

A presente invenção se relaciona com um terminal de rede sem fio ou similar que pode se comunicar por rádio sem usar quaisquer cabos de telecomunicação.

Técnica anterior

- 10 Redes de comunicação são frequentemente configuradas usando cabos de telecomunicação por causa de sua confiabilidade de comunicação e velocidade de comunicação. Entretanto, é uma tarefa problemática trocar a configuração de uma rede por fios porque a instalação
- 15 de cabos necessita ser renovada sempre que a configuração da rede é mudada. Por outro lado, quando uma rede é estabelecida sem fio, pode-se facilmente mudar a configuração da rede porque a renovação da instalação de cabos não é requerida para mudar a configuração da rede.
- 20 Também, com relação à velocidade de comunicação, a velocidade de comunicação igual a uma rede por fios pode ser alcançada em uma rede sem fio formude rededo a norma de comunicação sem fio de alta velocidade tal como a IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers [O
- 25 Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos]) 802.11n. Entretanto, a comunicação sem fio usa ondas de rádio como um meio de comunicação, e ondas de rádio tendem a vazar para o exterior de uma área de utilização esperada, portanto uma rede sem fio tem um risco mais
- 30 alto de acesso ilegal e vazamento de informações que uma rede por fios. Para evitar tal situação, a criptografia da comunicação é indispensável em comunicação sem fio.
- No presente método de criptografia sem fio, é necessário executar as configurações de criptografia em ambos de um
- 35 lado de ponto de acesso de LAN (Rede Aérea Local) sem fio e lado de terminal de rede sem fio. Primeiro, executando as configurações de criptografia para o lado do ponto de

acesso de rede sem fio e também alimentando as mesmas informações de configuração que do lado de ponto de acesso de rede sem fio para o lado de terminal de rede sem fio, a comunicação criptografada sem fio entre o
5 ponto de acesso de rede sem fio e o terminal de rede sem fio torna-se possível. Entretanto, mudar as configurações de criptografia no lado de ponto de acesso de rede sem fio tem sido uma tarefa problemática porque ela requer que as configurações de criptografia no lado do terminal
10 de rede sem fio sejam mudadas manualmente mais uma vez.

Um sistema que pode seguir a mudança de parâmetro sem fio em um lado de terminal de rede sem fio em resposta à mudança de parâmetro sem fio em um lado de ponto de acesso de rede sem fio é divulgado no documento de
15 patente 1. No sistema neste documento de patente 1, primeiro, um campo para notificar um número chave é provido em uma estrutura de sinalização, e um cartão de CI (Circuito Integrado) que armazena uma pluralidade de conjuntos de número chave e chave (informação da chave) é
20 instalado no ponto de acesso de rede sem fio e no terminal de rede sem fio respectivamente antecipadamente. E o ponto de acesso de rede sem fio muda a chave periodicamente e fornece o número da chave mudada para os terminais de rede sem fio pela estrutura de sinalização.
25 Cada terminal de rede sem fio especifica informações de chave a partir do número chave na estrutura de sinalização e usa estas informações para criptografia e descryptografia.

Documento de patente 1 : Publicação de patente japonesa
30 em aberto nº 2003-258790.

Documento de patente 2: Publicação de patente japonesa em aberto nº 2009-141671.

Entretanto, a tecnologia neste documento de patente 1 inclui o seguinte problema.

35 O primeiro problema é que a chave de criptografia não pode ser mudada para uma chave criptográfica arbitrária. A razão é porque a informação da chave é armazenada no

cartão CI antecipadamente, e ela é necessária para instalação no ponto de acesso de rede sem fio e no terminal de rede sem fio respectivamente. Isto é, por isso que quaisquer chaves de criptografia outras que as
5 informações de chave armazenadas no cartão CI não podem ser usadas.

O segundo problema é que os parâmetros sem fio outros que a chave de criptografia, tais como SSID (Identificador de Conjunto de Serviço) ou similar, por exemplo, não podem
10 ser mudados. A razão é porque o lado de terminal de rede sem fio só pode seguir a mudança de parâmetro sem fio para a informação de chave de criptografia pré-determinada. Isto é, por isso que os parâmetros sem fio outros que a chave de criptografia não são armazenados no
15 cartão CI. Adicionalmente, o SSID é um identificador de rede que é usado no sistema de rede sem fio, e o SSID idêntico deve ser instalado em ambos de o terminal de rede sem fio e o ponto de acesso de rede sem fio para comunicação entre si.

Por outro lado, no sistema de rede sem fio existente, consegue-se WPS (Configuração Protegida WiFi) ou similar como um método para conectar um terminal de rede sem fio com um ponto de acesso de rede sem fio facilmente por operação do usuário. Entretanto, a mudança de parâmetro
20 sem fio no ponto de acesso de rede sem fio após conexão com o terminal de rede sem fio não é considerada, portanto, a conexão do terminal de rede sem fio é liberada do ponto de acesso de rede sem fio quando o parâmetro sem fio é mudado no ponto de acesso de rede sem
25 fio. É necessário que o terminal de rede sem fio a partir do qual a conexão foi liberada execute a configuração de conexão com o ponto de acesso de rede sem fio a partir do início novamente.

Quando uma pluralidade de terminais de rede sem fio são
35 conectados com um ponto de acesso de rede sem fio, a configuração de conexão para todos os terminais de rede sem fio deve ser executada novamente, e ela provoca um

problema que ela necessita uma grande quantidade de tempo e esforço e também a comunicação pode falhar devido a quaisquer enganos na operação de configuração da conexão ou atualização.

5 De acordo com a tecnologia no documento de patente 2, a saída de transmissão, uma frequência de canal e capacidade de uso externo ou similares são julgados a partir de um banco de dados baseado em informações tais como a regulamentação relacionada com a utilização de
10 rádio em um país onde o ponto de acesso de rede sem fio é usado. Consequentemente, ela não é uma tecnologia que esteja relacionada com a notificação de um terminal de rede sem fio dos parâmetros sem fio requeridos para a conexão com um ponto de acesso de rede sem fio tal como
15 uma chave de criptografia e SSID que são diferentes para cada um dos aparelhos.

Sumário

Um objetivo exemplar da invenção é prover um terminal de rede sem fio ou similar que possa facilmente seguir a
20 mudança de parâmetro sem fio no lado do terminal de rede sem fio quando parâmetros sem fio forem mudados em um lado de ponto de acesso de rede sem fio.

Um terminal de rede sem fio de acordo com um aspecto exemplar da invenção inclui uma unidade de comunicação
25 que executa comunicação sem fio com um ponto de acesso de rede sem fio, uma unidade de solicitação de parâmetro sem fio que transmite um pedido de sondagem para solicitar parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio com o ponto de acesso de rede sem fio via a unidade de
30 comunicação e uma unidade de configuração de parâmetro sem fio que recebe uma resposta de sondagem do ponto de acesso de rede sem fio como uma resposta ao pedido de sondagem da unidade de solicitação de parâmetro sem fio via a unidade de comunicação e configura os parâmetros
35 sem fio incluídos na resposta de sondagem.

Um ponto de acesso de rede sem fio de acordo com um aspecto exemplar da invenção inclui uma unidade de

- comunicação que executa comunicação sem fio com um terminal de rede sem fio, uma unidade de mudança de parâmetro sem fio que muda os parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio e uma unidade de resposta de parâmetro sem fio que transmite uma resposta de sondagem incluindo os parâmetros sem fio para o terminal de rede sem fio via a unidade de comunicação quando um pedido de sondagem que solicita os parâmetros sem fio é recebido do terminal de rede sem fio via a unidade de comunicação.
- 10 Um método para controlar um terminal de rede sem fio equipado com uma unidade de comunicação para executar comunicação sem fio com um ponto de acesso de rede sem fio, de acordo com um aspecto exemplar da invenção inclui as etapas de transmitir um pedido de sondagem que solicita parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio para o ponto de acesso de rede sem fio via a unidade de comunicação, receber uma resposta de sondagem do ponto de acesso de rede sem fio como uma resposta ao pedido de sondagem via a unidade de comunicação e configurar os parâmetros incluídos na resposta de sondagem.

Descrição resumida dos desenhos

- Características e vantagens exemplares da presente invenção tornar-se-ão aparentes a partir da descrição detalhada seguinte quando tomada com os desenhos anexos nos quais:
- A figura 1 é um diagrama de blocos mostrando a composição da primeira configuração exemplar;
- A figura 2 é um diagrama sequencial 1 mostrando a operação da primeira configuração exemplar;
- 30 A figura 3 é um diagrama sequencial 2 mostrando a operação da primeira configuração exemplar;
- A figura 4 é um diagrama de fluxo 1 mostrando a operação da primeira configuração exemplar;
- A figura 5 é um diagrama de fluxo 2 mostrando a operação da primeira configuração exemplar;
- 35 A figura 6 é um diagrama de fluxo 3 mostrando a operação da primeira configuração exemplar;

A figura 7 é um diagrama de blocos mostrando a composição da segunda configuração exemplar;

A figura 8 é um diagrama sequencial mostrando a operação da segunda configuração exemplar;

5 A figura 9 é um diagrama de fluxo mostrando a operação da segunda configuração exemplar;

A figura 10 é um diagrama de blocos 1 mostrando a composição da terceira configuração exemplar;

10 A figura 11 é um diagrama de blocos 2 mostrando a composição da terceira configuração exemplar;

A figura 12 é um diagrama sequencial 1 mostrando a operação da terceira configuração exemplar;

A figura 13 é um diagrama sequencial 2 mostrando a operação da terceira configuração exemplar;

15 A figura 14 é um diagrama sequencial 3 mostrando a operação da terceira configuração exemplar;

A figura 15 é um diagrama de fluxo 1 mostrando a operação da terceira configuração exemplar;

20 A figura 16 é um diagrama de fluxo 2 mostrando a operação da terceira configuração exemplar;

A figura 17 é um diagrama de fluxo 3 mostrando a operação da terceira configuração exemplar; e

A figura 18 é um diagrama de fluxo mostrando a composição da quarta configuração exemplar;

25 Configurações exemplares

(Primeira configuração exemplar)

A seguir, uma expde redeação detalhada será proporcionada para uma primeira configuração exemplar com referência aos desenhos.

30 A figura 1 é um diagrama de blocos mostrando a composição da primeira configuração exemplar.

Um terminal de rede sem fio 200 da primeira configuração exemplar tem um rádio-transceptor 207 que executa comunicação sem fio com um ponto de acesso de rede sem

35 fio 100. O terminal de rede sem fio 200 também tem meio de solicitação de parâmetro sem fio 203, 204, 205, 206 que transmite um pedido de sondagem para solicitar

parâmetros sem fio que são usados para a comunicação sem fio, para o ponto de acesso de rede sem fio 100 via o rádio-transceptor 207. Além disso, o terminal de rede sem fio 200 recebe uma resposta de sondagem, a qual é uma
5 resposta ao pedido de sondagem do meio de solicitação de parâmetro sem fio 203, 204, 205, 206, do ponto de acesso de rede sem fio 100 via o rádio-transceptor 207. Além disso, o terminal de rede sem fio 200 tem um meio de configuração de parâmetro sem fio 203, 204, 208, 209, 210
10 para configurar os parâmetros sem fio incluídos na resposta de sondagem.

De acordo com a primeira configuração exemplar, um meio de comunicação do terminal de rede sem fio 200 inclui o rádio-transceptor 207. O meio de solicitação de parâmetro
15 sem fio inclui uma parte de uma unidade de memória 203, uma parte de um controlador 204, uma parte geradora de elemento de configuração automática 205 e uma parte criptográfica 206. O meio de configuração de parâmetro sem fio inclui uma parte da unidade de memória 203, uma
20 parte do controlador 204, uma parte de determinação de recepção 208, uma parte de descritografia 209 e uma parte de análise de elemento de configuração automática 210. O pedido de sondagem e a resposta de sondagem usam aqueles sinais que são definidos pela norma tal como IEEE
25 802.11, por exemplo.

O ponto de acesso de rede sem fio 100 da primeira configuração exemplar inclui um rádio-transceptor 107 que executa a comunicação sem fio com o terminal de rede sem fio 200 e um meio de mudança de parâmetro sem fio 103,
30 104 que muda os parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio. Além disso, o ponto de acesso de rede sem fio 100 recebe o pedido de sondagem que solicita os parâmetros sem fio do terminal de rede sem fio 200 via o rádio-transceptor 107. O ponto de acesso de rede sem fio 100 tem um meio de resposta de parâmetro sem fio 103,
35 104, 105, 106, 108, 109, 110 que transmite a resposta de sondagem incluindo os parâmetros sem fio para o terminal

de rede sem fio 200 via o rádio-transceptor 107 neste caso.

De acordo com uma primeira configuração exemplar, um meio de comunicação do ponto de acesso de rede sem fio 100
 5 inclui o rádio-transceptor 107. O meio de mudança de parâmetro sem fio inclui uma parte de uma unidade de memória 103 e uma parte de um controlador 104. O meio de resposta de parâmetro sem fio inclui uma parte da unidade de memória 103, uma parte do controlador 104, uma parte
 10 geradora de elemento de configuração automática 105, uma parte criptográfica 106, o rádio-transceptor 107, uma parte de determinação de recepção 108, uma parte de descryptografia 109 e uma parte de análise de elemento de configuração automática 110.

15 Um sistema de rede sem fio da primeira configuração exemplar inclui o terminal de rede sem fio 200 e o ponto de acesso de rede sem fio 100.

Um método de controle do terminal de rede sem fio da primeira configuração exemplar é realizado como a
 20 operação do terminal de rede sem fio 200, e ele transmite um pedido de sondagem para solicitar os parâmetros sem fio usados para comunicação sem fio com o ponto de acesso de rede sem fio 100 via o rádio-transceptor 207. Além disso, o terminal de rede sem fio recebe uma resposta de sondagem,
 25 que é a resposta para o pedido de sondagem, do ponto de acesso de rede sem fio 100 via o rádio-transceptor 207 e configura os parâmetros sem fio incluídos na resposta de sondagem.

Um método de controle do ponto de acesso de rede sem fio da primeira configuração exemplar é realizado como a
 30 operação do ponto de acesso de rede sem fio 100, e ele muda os parâmetros sem fio usados para comunicação sem fio, e recebe um pedido de sondagem que solicita os parâmetros sem fio do terminal de rede sem fio 200 via o
 35 rádio-transceptor 107. O ponto de acesso de rede sem fio transmite uma resposta de sondagem incluindo os parâmetros sem fio para o terminal de rede sem fio 200

via o rádio-transceptor 107 neste caso.

Um programa de controle do terminal de rede sem fio da primeira configuração exemplar faz um computador executar um processamento para transmitir um pedido de sondagem
5 que solicita parâmetros sem fio usados para comunicação sem fio com o ponto de acesso de rede sem fio 100 via o rádio-transceptor 207. Além disso, o programa de controle do terminal de rede sem fio faz um computador executar um processamento para receber uma resposta de sondagem do
10 ponto de acesso de rede sem fio 100 como uma resposta para o pedido de sondagem via o rádio-transceptor 207 e configura os parâmetros sem fio incluídos na resposta de sondagem.

Por exemplo, cada função do controlador 204, da parte
15 geradora de elemento de configuração automática 205, da parte criptográfica 206, da parte de determinação de recepção 208, da parte de descriptografia 209 e da parte de análise de elemento de configuração automática 210 é realizada por um computador. Este computador pode ser um
20 computador geral tendo CPU (Unidade de Processamento Central), uma memória (ROM (Memória Somente de Leitura) e RAM (Memória de Acesso Randômico)) e uma interface de entrada e saída ou similar. Neste momento, a CPU lê, interpreta e executa um programa de controle da primeira
25 configuração exemplar armazenado na memória.

Um programa de controle do ponto de acesso de rede sem fio da primeira configuração exemplar faz um computador executar um processamento para mudar parâmetros sem fio usados para comunicação sem fio. O programa de controle
30 do ponto de acesso de rede sem fio adicionalmente faz um computador executar um processamento para transmitir uma resposta de sondagem incluindo os parâmetros sem fio para o terminal de rede sem fio 200 via o rádio-transceptor 107 quando o pedido de sondagem para solicitar os
35 parâmetros sem fio é recebido do terminal de rede sem fio 200 via o rádio-transceptor 107.

Por exemplo, cada função do controlador 104, da parte

geradora de elemento de configuração automática 105, da parte criptográfica 106, da parte de determinação de recepção 108, da parte de descryptografia 109 e da parte de análise de elemento de configuração automática 110 é realizada por um computador. Este computador pode ser um computador geral tendo CPU, uma memória (ROM e RAM) e uma interface de entrada e saída ou similar. Neste momento, a CPU lê, interpreta e executa um programa de controle da primeira configuração exemplar armazenado na memória.

10 A operação da primeira configuração exemplar será descrita em mais detalhes abaixo.

Na figura 1, após detectar a liberação da conexão sem fio, o terminal de rede sem fio 200 transmite dados gerados pela parte geradora de elemento de configuração automática 205 para solicitar parâmetros sem fio como um pedido de sondagem. Após receber o pedido de sondagem e detectar os dados que solicitam os parâmetros sem fio, o ponto de acesso de rede sem fio 100 extrai as informações de criptografia, que são suportadas pelo terminal de rede sem fio 200, pela parte de análise de elemento de configuração automática 110. A seguir, o ponto de acesso de rede sem fio 100 gera os parâmetros sem fio os mais adequados na parte geradora de elemento de configuração automática 105 baseado nos parâmetros sem fio mudados que foram mudados por si próprios e pelas informações de criptografia extraídas, e transmite os parâmetros sem fio gerados como uma resposta de sondagem. Ajustando os parâmetros sem fio recebidos, o terminal de rede sem fio 200 que recebeu a resposta de sondagem pode ser conectado com o ponto de acesso de rede sem fio 100 no qual os parâmetros sem fio foram mudados.

Como mostrado na figura 1, a primeira configuração exemplar inclui o ponto de acesso de rede sem fio 100 e o terminal de rede sem fio 200.

35 O ponto de acesso de rede sem fio 100 inclui uma parte operacional 101 que aceita a operação a partir de um teclado ou similar, um display 102 que executa a

indicação por display dos parâmetros sem fio sendo configurados ou similar, a unidade de memória 103 armazenando os parâmetros sem fio ou similares e o controlador 104 que executa controle de comunicação pelo controle de programa. O ponto de acesso de rede sem fio 100 inclui adicionalmente a parte geradora de elemento de configuração automática 105 que gera dados incluindo os parâmetros sem fio com elementos de configuração automática a serem contidos em uma estrutura de resposta de sondagem transmitida para o terminal de rede sem fio 200 por instruções do controlador 104 e da parte criptográfica 106 que criptografa os elementos de configuração automática gerados. O ponto de acesso de rede sem fio 100 inclui adicionalmente o rádio-transceptor 107 para transmitir sinais para o terminal de rede sem fio 200 e a parte de determinação de recepção 108 que julga a adequação da recepção de uma estrutura de pedido de sondagem recebido do terminal de rede sem fio 200. O ponto de acesso de rede sem fio 100 inclui adicionalmente a parte de descriptografia 109 que descriptografa os elementos de configuração automática contidos na estrutura de pedido de sondagem recebido do terminal de rede sem fio 200 e a parte de análise de elemento de configuração automática 110 que analisa os elementos de configuração automática descriptografados. A unidade de memória 103 armazena os parâmetros sem fio, uma chave secreta, um endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio 100 e um endereço MAC do terminal de rede sem fio para os quais a notificação de parâmetro sem fio é permitida. Isto é, um endereço MAC do terminal de rede sem fio que é autorizado a transmitir a notificação de parâmetro sem fio para o ponto de acesso de rede sem fio 100 é armazenado na unidade de memória 103. Os parâmetros sem fio incluem informações tais como SSID como um identificador de rede, um método de criptografia e uma chave de criptografia ou similar. A chave secreta inclui informações de chave comum para uma chave secreta

armazenada na unidade de memória 203 do terminal de rede sem fio 200. Os elementos de configuração automática que são usados para mudar os parâmetros sem fio são criptografados pelo endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio 100, pelo endereço MAC do terminal de rede sem fio para o qual a notificação de parâmetro sem fio é permitida e a chave secreta comum. Como um resultado, a segurança pode ser aumentada. O endereço MAC do terminal de rede sem fio para o qual a notificação de parâmetro sem fio é permitida é um endereço MAC do terminal de rede sem fio que foi memorizado quando a primeira conexão sem fio foi estabelecida.

O controlador 104 notifica a parte geradora de elemento de configuração automática 105 de instruções para gerar os elementos de configuração automática baseado nos parâmetros sem fio armazenados na unidade de memória 103 e informações de criptografia suportada do terminal de rede sem fio 200 obtidas a partir da parte de análise de elemento de configuração automática 110. Ele inclui parâmetros sem fio apropriados para serem notificados para o terminal de rede sem fio 200 nestas instruções. Adicionalmente, quando os parâmetros sem fio armazenados na unidade de memória 103 não estão incluídos nas informações de criptografia suportada do terminal de rede sem fio 200, ele não gera os elementos de configuração automática.

A parte geradora de elemento de configuração automática 105 gera os elementos de configuração automática baseado em informações incluindo os parâmetros sem fio notificados a partir do controlador 104.

A parte criptográfica 106 criptografa os elementos de configuração automática gerados pela parte geradora de elemento de configuração automática 105 com a inclusão do endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio 100, o endereço MAC do terminal de rede sem fio 200 e informações sobre a chave secreta.

O rádio-transceptor 107 transmite uma estrutura de

resposta de sondagem para o terminal de rede sem fio 200 e recebe uma estrutura de pedido de sondagem do terminal de rede sem fio 200. A estrutura de pedido de sondagem é recebida sem ser descartada quando a designação de radiodifusão é ajustada para o SSID da estrutura de pedido de sondagem e até mesmo quando o ponto de acesso de rede sem fio 100 oculta o SSID e o SSID não é transmitido por uma estrutura de sinalização. Isto é porque existe uma possibilidade de uma estrutura de pedido de sondagem ser transmitida em uma certa situação de resultado de determinação na parte de determinação de recepção 108. Em geral, a estrutura de resposta de sondagem não é transmitida como uma resposta para a estrutura de pedido de sondagem se o SSID na estrutura de pedido de sondagem não for idêntica ao SSID no ponto de acesso de rede sem fio 100 no caso onde o ponto de acesso de rede sem fio 100 está ocultando o SSID.

A parte de determinação de recepção 108 opera como segue. Primeiro, a parte de determinação de recepção 108 examina se as informações de elemento de configuração automática criptografadas para solicitar a notificação de parâmetro sem fio estão incluídas na estrutura de pedido de sondagem a partir do terminal de rede sem fio 200 recebida pelo rádio-transceptor 107. Se elas estiverem incluídas, a parte de determinação de recepção 108 examina se um endereço MAC do terminal de rede sem fio 200 existe em uma lista de endereços MAC do terminal de rede sem fio para o qual a notificação de parâmetro sem fio é permitida armazenada na unidade de memória 103. Se existir, as informações de elemento de configuração automática criptografadas para solicitar a notificação de parâmetro sem fio na estrutura de pedido de sondagem são notificadas para a parte de descriptografia 109.

A parte de descriptografia 109 descriptografa as informações de elemento de configuração automática com a inclusão de um endereço MAC da fonte de transmissão da estrutura de pedido de sondagem recebidas do terminal de

rede sem fio 200, o endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio 100 armazenado na unidade de memória 103 e informações sobre uma chave secreta.

A parte de análise de elemento de configuração automática
5 110 extrai as informações de criptografia suportada do terminal de rede sem fio 200 das informações de elemento de configuração automática para solicitar a notificação de parâmetro sem fio na estrutura de pedido de sondagem que foi descriptografada na parte de descriptografia 109.
10 O terminal de rede sem fio 200 inclui a parte operacional 201 que aceita a operação a partir de um teclado ou similar, o display 202 que executa a indicação por display dos parâmetros sem fio sendo configurados ou similar, a unidade de memória 203 armazenando os
15 parâmetros sem fio ou similares e o controlador 204 que executa controle de comunicação pelo controle de programa. O terminal de rede sem fio 200 inclui adicionalmente a parte geradora de elemento de configuração automática 205 que gera dados incluindo
20 informações de criptografia suportada a estarem contidas na estrutura de pedido de sondagem, que são transmitidas para o ponto de acesso de rede sem fio 100, por instruções do controlador 204, e a parte criptográfica 206 que criptografa os elementos de configuração
25 automática gerados. O terminal de rede sem fio 200 inclui adicionalmente o rádio-transceptor 207 para transmitir sinais para o ponto de acesso de rede sem fio 100, e a parte de determinação de recepção 208 que julga a adequação da recepção de uma estrutura de resposta de
30 sondagem recebida do ponto de acesso de rede sem fio 100. O terminal de rede sem fio 200 inclui adicionalmente a parte de descriptografia 209 que descriptografa os elementos de configuração automática contidos na estrutura de resposta de sondagem recebida do ponto de
35 acesso de rede sem fio 100, e a parte de análise de elemento de configuração automática 210 que analisa os elementos de configuração automática descriptografados.

A unidade de memória 203 armazena as informações de descryptografia suportadas, os parâmetros sem fio, a chave secreta, o endereço MAC do terminal de rede sem fio 200 e o endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio para o qual a notificação de parâmetro sem fio é solicitada. As informações de criptografia suportada são um método de criptografia que o terminal de rede sem fio 200 está suportando. Os parâmetros sem fio incluem informações tais como o SSID como o identificador de rede, um método de criptografia e uma chave de criptografia ou similares. A chave secreta inclui informações de criptografia comuns para uma chave secreta armazenada na unidade de memória 103 o ponto de acesso de rede sem fio 100. A segurança pode ser aumentada criptografando os elementos de configuração automática que são usados para mudar os parâmetros sem fio pelo endereço MAC do terminal de rede sem fio 200, o endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio para o qual a notificação de parâmetro sem fio é solicitada e a chave secreta comum. O endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio para o qual a notificação de parâmetro sem fio é solicitada é um endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio que foi memorizado quando a primeira conexão sem fio foi estabelecida.

O controlador 204 monitora um status de conexão da de rede sem fio e instrui a unidade de memória 203 para armazenar os parâmetros sem fio mudados recebidos do ponto de acesso de rede sem fio. Também, o controlador 204 monitora o status de conexão da de rede sem fio, e quando ele detectar a liberação de conexão pertencente ao ponto de acesso de rede sem fio, ele notifica a parte geradora de elemento de configuração automática 205 das instruções de geração de elementos de configuração automática. As instruções de geração de elementos de configuração automática incluem as informações de criptografia suportada armazenadas na unidade de memória 203 para solicitar os parâmetros sem fio mudados. A

liberação da conexão pertencente ao ponto de acesso de rede sem fio ocorre, por exemplo, após o método de criptografia ou SSID ter sido mudado no lado do ponto de acesso de rede sem fio. Também, para refletir os parâmetros sem fio mudados recebidos do ponto de acesso de rede sem fio no terminal de rede sem fio 200, o controlador 204 armazena os parâmetros sem fio recebidos, que foram mudados, na unidade de memória 203 e permite os parâmetros sem fio armazenados serem usados como os parâmetros sem fio para conexões sem fio após isto.

A parte geradora de elemento de configuração automática 205 gera os elementos de configuração automática baseado em informações incluindo as informações de criptografia suportada notificadas a partir do controlador 204.

Uma parte criptográfica 206 criptografa os elementos de configuração automática, que a parte geradora de elemento de configuração automática 205 gerou, junto com o endereço MAC do terminal de rede sem fio 200, o endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio para o qual a notificação de parâmetro sem fio é solicitada e informações sobre a chave secreta.

O rádio-transceptor 207 transmite a estrutura de pedido de sondagem e recebe a estrutura de resposta de sondagem. É suposto que a estrutura de pedido de sondagem contenha os elementos de configuração automática que foram criptografados na parte criptográfica 206 e a designação de radiodifusão é ajustada para o SSID. Ajustando a designação de radiodifusão para o SSID, a comunicação com o ponto de acesso de rede sem fio é tornada possível mesmo quando o SSID no lado do ponto de acesso de rede sem fio tiver sido mudado.

A parte de descriptografia 209 descriptografa um endereço MAC da fonte de transmissão da estrutura de resposta de sondagem recebida do ponto de acesso de rede sem fio 100, o endereço MAC do terminal de rede sem fio armazenado na unidade de memória 204 e informações sobre a chave secreta.

A parte de análise de elemento de configuração automática 210 extrai informações de parâmetro sem fio sobre o ponto de acesso de rede sem fio 100 das informações de elemento de configuração automática que incluem os parâmetros sem
5 fio contidos na estrutura de resposta de sondagem descriptografada na parte de descriptografia 209.

A seguir, a operação da primeira configuração exemplar será descrita em detalhes com referência aos diagramas sequenciais da figura 2 e figura 3, e diagramas de fluxo da figura 4, figura 5 e figura 6.
10

Como mostrado na figura 2, em um status onde a configuração sem fio do terminal de rede sem fio 200 não é executada, similarmente ao modo convencional, os parâmetros sem fio devem ser configurados para o lado do
15 terminal de rede sem fio 200 manualmente ou usando a configuração sem fio automática simples ou similar (S101). A seguir, o terminal de rede sem fio 200 é conectado ao ponto de acesso de rede sem fio 100 através dos procedimentos de um pedido de sondagem, uma resposta de sondagem (sem elementos de configuração automática)
20 (S102, S103), um pedido de autenticação, uma resposta de autenticação (S104, S105), um pedido de associação e uma resposta de associação (S106, S107).

Depois disto, o ponto de acesso de rede sem fio 100 armazena o endereço MAC do terminal de rede sem fio 200 como um terminal de rede sem fio para o qual a notificação de parâmetro sem fio é permitida na unidade de memória 103 (S108). Similarmente, o terminal de rede sem fio 200 armazena o endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio 100 como um ponto de acesso de rede sem fio para o qual a notificação de parâmetro sem fio é solicitada na unidade de memória 203 (S109).
25
30

Como mostrado na figura 3, quando os parâmetros sem fio são mudados (S201) a partir da parte operacional 101 do ponto de acesso de rede sem fio 100 em um status onde o ponto de acesso de rede sem fio 100 está sendo conectado ao terminal de rede sem fio 200, a notificação de
35

liberação de conexão é transmitida (S102) para todos os terminais de rede sem fio 200. Ao mesmo tempo, o status da conexão com o terminal de rede sem fio 200 é liberado. Como mostrado na figura 4, o terminal de rede sem fio 200 se prepara para transmitir um pedido de sondagem para executar a reconexão após detectar o status de liberação de conexão por monitoramento do status da conexão de rede sem fio pelo controlador 204 (F101). Primeiro, é checado se um endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio 100 para o qual a notificação de parâmetro sem fio é solicitada existe na unidade de memória 023 (F103). Se um endereço MAC apropriado não existir, a configuração sem fio é executada manualmente ou pelo método convencional (F104), ou similar. Quando um endereço MAC apropriado existir, para obter os parâmetros sem fio mudados, o controlador 204 notifica a parte geradora de elemento de configuração automática 205 das instruções incluindo as informações de criptografia suportada armazenadas na unidade de memória 203 para gerar os elementos de configuração automática. A parte geradora de elemento de configuração automática 205 gera os elementos de configuração automática baseado nas informações incluindo as informações de criptografia suportada a partir do controlador 204 (F105).

A seguir, a parte criptográfica 206 criptografa os elementos de configuração automática gerados pela parte geradora de elemento de configuração automática 205 (F106). Os elementos de configuração automática incluem o endereço MAC do terminal de rede sem fio 200 armazenado na unidade de memória 203, o endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio 100 para o qual a notificação de parâmetro sem fio é solicitada e informações sobre a chave secreta. A seguir, o rádio-transceptor 207 transmite um pedido de sondagem que contém os elementos de configuração automática criptografados na parte criptográfica 206 e a designação de radiodifusão que está sendo ajustada para o SSID. Ajustando a designação de

radiodifusão para o SSID, o pedido de sondagem com o SSID da designação de radiodifusão pode ser recebido no lado do ponto de acesso de rede sem fio 100 mesmo quando o SSID no ponto de acesso de rede sem fio 100 tiver sido
5 mudado.

Como mostrado na figura 5, o pedido de sondagem transmitido é recebido pelo rádio-transceptor 107 do ponto de acesso de rede sem fio 100 (F201). A parte de determinação de recepção 108 examina se uma fonte de
10 transmissão do pedido de sondagem recebido, isto é, um endereço MAC do terminal de rede sem fio 200 existe em uma lista de endereços MAC dos terminais de rede sem fio para os quais a notificação de parâmetro sem fio é permitida armazenada na unidade de memória 103 (F202).
15 Executando este julgamento, torna-se possível descartar o pedido de notificação de parâmetro sem fio a partir do terminal de rede sem fio que não é autorizado.

Quando o endereço MAC do terminal de rede sem fio 200 existir na unidade de memória 103, ele examina se as
20 informações de elemento de configuração automática criptografadas para solicitar a notificação de parâmetro sem fio estão contidas no pedido de sondagem (F204). Quando as informações de elemento de configuração automática criptografadas estiverem contidas, as
25 informações de elemento de configuração automática criptografadas para solicitar a notificação de parâmetro sem fio na estrutura de pedido de sondagem são notificadas para a parte de descriptografia 109, e a descriptografia é executada (F205). As informações de
30 elemento de configuração automática incluem o endereço MAC da fonte da transmissão da estrutura de pedido de sondagem recebido do terminal de rede sem fio 200, o endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio 100 armazenado na unidade de memória 103 e informações sobre
35 a chave secreta. Mesmo quando um terminal de rede sem fio tendo uma intenção maliciosa transmitir um pedido de sondagem usando um endereço MAC de um terminal de rede

sem fio sendo conectado disfarçadamente, ele pode impedir a transmissão de parâmetro sem fio para tal terminal não autorizado porque os elementos de configuração automática não podem ser descriptografados corretamente empregando
5 uma chave secreta como a parte da chave de criptografia. Adicionalmente, no sistema convencional, o ponto de acesso de rede sem fio 100 não envia de volta uma resposta de sondagem quando a designação de radiodifusão é ajustada para o SSID do pedido de sondagem e o ponto de
10 acesso de rede sem fio 100 oculta o SSID e o SSID não é transmitido por uma estrutura de sinalização ou similar. Entretanto, de acordo com esta primeira configuração exemplar, a descriptografia é executada na parte de descriptografia 109 (F205) quando nas etapas F202 e F204
15 o pedido de sondagem for julgado a conter as informações de elemento de configuração automática criptografadas para solicitar a notificação de parâmetro sem fio a partir do terminal de rede sem fio para o qual a notificação de parâmetro sem fio é permitida. É porque o
20 ponto de acesso de rede sem fio 100 envia de volta uma resposta de sondagem neste caso. A parte de análise de elemento de configuração automática 110 extrai as informações de criptografia suportada do terminal de rede sem fio 200 das informações de elemento de configuração
25 automática para solicitar a notificação de parâmetro sem fio na estrutura de pedido de sondagem que foi descriptografada na parte de descriptografia 109 (F206). A seguir, o controlador 104 examina se as informações de criptografia nos parâmetros sem fio armazenados na
30 unidade de memória 103 estão incluídas nas informações de criptografia suportada do terminal de rede sem fio 200 que são obtidas como um resultado de análise executada pela parte de análise de elemento de configuração automática 110 (F207). Quando incluídas, isto é, quando
35 for julgado que o terminal de rede sem fio 200 pode ser conectado pelo valor dos parâmetros sem fio mudados para o ponto de acesso de rede sem fio 100, o controlador 104

notifica a parte geradora de elemento de configuração automática 105 das instruções de geração dos elementos de configuração automática. Os elementos de configuração automática incluem parâmetros sem fio apropriados para serem notificados para o terminal de rede sem fio 200. Quando os parâmetros sem fio armazenados na unidade de memória 103 não estão incluídos nas informações de criptografia suportada do terminal de rede sem fio 200, o controlador 104 não instrui a geração dos elementos de configuração automática.

Quando a função de filtragem de endereço MAC é mudada de inválida para efetiva à medida que o parâmetro sem fio muda no ponto de acesso de rede sem fio 100, o seguinte problema pode acontecer se um endereço MAC do terminal de rede sem fio 200 não estiver registrado em uma lista. Em outras palavras, existe uma possibilidade que o terminal de rede sem fio 200 não possa ser conectado após a notificação de parâmetro sem fio a partir do ponto de acesso de rede sem fio 100. Portanto, é examinado se a função de filtragem de endereço MAC está efetiva ou inválida (F208). Quando ela estiver efetiva, é examinado se o endereço MAC do terminal de rede sem fio 200 está registrado na lista de endereços MAC pelos quais conexão é possível (F209). Se não registrado, o endereço MAC do terminal de rede sem fio 200 é registrado na lista de endereços MAC pelos quais a conexão é possível (F210).

A seguir, por instruções do controlador 104, a parte geradora de elemento de configuração automática 105 gera os elementos de configuração automática baseado em informações incluindo os parâmetros sem fio que foram notificados (F211). A parte criptográfica 106 criptografa os elementos de configuração automática gerados pela parte geradora de elemento de configuração automática 105 junto com o endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio 100, o endereço do terminal de rede sem fio 200 e informações sobre a chave secreta (F212). O rádio-transceptor 107 transmite os elementos de configuração

automática criptografados incluindo os parâmetros sem fio mudados no ponto de acesso de rede sem fio 100 como a resposta de sondagem para o terminal de rede sem fio 200 (F213).

5 Como mostrado na figura 6, a resposta de sondagem transmitida é recebida pelo rádio-transceptor 207 do terminal de rede sem fio 200 (F301). A parte de determinação de recepção 208 examina se uma fonte de transmissão da resposta de sondagem recebida, isto é, um
10 endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio 100 existe em uma lista de endereços MAC do ponto de acesso de rede sem fio para o qual a notificação de parâmetro sem fio é solicitada armazenada na unidade de memória 203 (F302). Quando existente, a parte de determinação de
15 recepção 208 examina se informações de elemento de configuração automática criptografadas que são uma resposta para o pedido de notificação de parâmetro sem fio estão contidas na resposta de sondagem (F304).

Quando elas estiverem contidas, a parte de determinação
20 de recepção 208 notifica a parte de descriptografia 209 das informações de elemento de configuração automática criptografadas. Uma parte de descriptografia 209 descriptografa as informações recebidas junto com o endereço MAC da fonte de transmissão da estrutura de
25 resposta de sondagem recebida do ponto de acesso de rede sem fio 100, o endereço MAC do terminal de rede sem fio 200 armazenado na unidade de memória 203 e informações sobre a chave secreta (F305).

A parte de análise de elemento de configuração automática
30 210 extrai os parâmetros sem fio das informações de elemento de configuração automática que estão contidas na estrutura de resposta de sondagem, uma resposta ao pedido de notificação de parâmetro sem fio, e são descriptografados na parte de descriptografia 209 (F306).

35 Os parâmetros sem fio incluem informações tais como o SSID como um identificador de rede do ponto de acesso de rede sem fio 100, o método de criptografia e a chave de

criptografia. Baseado nos parâmetros sem fio extraídos, o controlador 204 armazena nova configuração sem fio após mudado para a unidade de memória 203 (F307) e se conecta ao ponto de acesso de rede sem fio 100 (F308).

5 Os efeitos desta primeira configuração exemplar são como seguem.

O primeiro efeito é que é possível continuar a comunicação sem executar trabalho de configuração no lado do terminal de rede sem fio 200 após os parâmetros sem fio serem mudados no lado do ponto de acesso de rede sem fio 100. Como um resultado, torna-se possível eliminar um engano de configuração ou deslize em um trabalho de atualização do lado do terminal de rede sem fio 200, e também tempo a gastar para o trabalho de atualização se torna desnecessário. A razão é porque um trabalho manual por uma pessoa é inteiramente desnecessário pelos procedimentos nos quais os parâmetros sem fio após mudados no ponto de acesso de rede sem fio 100 são solicitados autonomamente após a detecção de liberação de comunicação no lado do terminal de rede sem fio 200, e o ponto de acesso de rede sem fio 100 notifica dos parâmetros sem fio mudados respondendo à solicitação.

O segundo efeito é que é possível notificar o terminal de rede sem fio do solicitante dos parâmetros sem fio sem desconectar comunicação com outros terminais de rede mesmo em um ambiente onde o terminal de rede sem fio tendo novos parâmetros sem fio e o terminal de rede sem fio tendo os parâmetros sem fio antigos estão misturados. Como um resultado, não é necessário mudar a configuração de parâmetro sem fio em todos os terminais de rede sem fio de uma vez após a mudança de parâmetro sem fio pelo ponto de acesso de rede sem fio 100, e também não é necessário se preocupar com a condição de configuração do lado do terminal de rede sem fio. A razão é porque cada uma de a solicitação de parâmetro sem fio e a resposta de parâmetro sem fio é executada usando a respectiva estrutura de pedido de sondagem e estrutura de resposta

de sondagem que são estruturas de gerenciamento ordinárias. Se a estrutura de dados após conexão sem fio ser estabelecida fosse usada para solicitar e responder os parâmetros sem fio. tornar-se-ia impossível se
5 comunicar no ambiente onde o terminal de rede sem fio tendo novos parâmetros sem fio e o terminal de rede sem fio tendo parâmetros sem fio antigos estão misturados, porque não é possível se comunicar sem combinar o método de criptografia e a chave de criptografia. Como um
10 resultado, seria necessário executar a mudança de configuração de parâmetro sem fio em todos os terminais de rede sem fio de uma só vez.

O terceiro efeito é que é possível continuar a comunicação sem executar um trabalho de configuração no
15 lado do terminal de rede sem fio 200 mesmo se o SSID for mudado como a mudança de parâmetro sem fio no lado do ponto de acesso de rede sem fio 100. Como um resultado, torna-se possível mudar o SSID, o que é causado por
adição e eliminação do ponto de acesso de rede sem fio e
20 mudança de leiaute, facilmente e para reduzir a mão de obra para manutenção. A razão é porque mesmo o ponto de acesso de rede sem fio que está sob status de ocultação do SSID envia resposta de volta para o pedido de sondagem tendo SSID de designação de radiodifusão quando os
25 elementos de configuração automática estão contidos.

O quarto efeito é que é possível continuar a comunicação sem executar um trabalho de configuração no lado do
terminal de rede sem fio 200 mesmo se a função de filtragem do endereço MAC (Controle de Acesso aos Meios
30 de comunicação) for mudada para efetiva como a mudança de parâmetro sem fio no lado do ponto de acesso de rede sem fio 100. Como um resultado, é possível perceber facilmente que o nível de segurança no sistema de rede sem fio sendo usado é aumentado. A razão é porque cada
35 uma de a solicitação de parâmetro sem fio e a resposta de parâmetro sem fio é executada usando a respectiva estrutura de pedido de sondagem e estrutura de resposta

de sondagem que não são influenciadas pela função de filtragem de endereço MAC. Também, a razão é porque o endereço MAC do terminal de rede sem fio 200 está registrado na lista de endereços MAC conectáveis quando o endereço MAC do terminal de rede sem fio 200 não está registrado no momento que a função de filtragem de endereço MAC está efetiva. Se cada uma de a solicitação de parâmetro sem fio e a resposta de parâmetro sem fio forem executadas usando a estrutura de dados após conexão sem fio ser estabelecida, seria impossível aceitar a solicitação de parâmetro sem fio, quando a função de filtragem de endereço MAC for mudada para efetiva, a menos que de outra forma a função de filtragem de endereço MAC seja ajustada para inválida ou após registrar o endereço MAC do correspondente terminal de rede sem fio manualmente de antemão.

(Segunda configuração exemplar)

A seguir, uma expde redeação detalhada será dada para uma segunda configuração exemplar com referência aos desenhos.

Na segunda configuração exemplar, o meio de mudança de parâmetro sem fio tem uma função para mudar os parâmetros sem fio periodicamente.

Como mostrado na figura 7, a composição do ponto de acesso de rede sem fio 100' da segunda configuração exemplar é diferente do ponto de acesso de rede sem fio 100 na primeira configuração exemplar mostrada na figura 1 em um ponto que um timer 111 e uma parte geradora de número randômico 112 são adicionados. O timer 111 mede o tempo decorrido após a última vez quando o parâmetro sem fio foi mudado, e após o lapso de tempo pré-definido, ele notifica ao controlador 104 do lapso do tempo pré-definido. A parte geradora de número randômico 112 gera números randômicos para gerar a chave de criptografia.

A operação da segunda configuração exemplar será descrita em detalhes com referência a um diagrama sequencial da figura 8 e um diagrama de fluxo da figura 9.

De acordo com a primeira configuração exemplar, o status da conexão de rede sem fio é liberado pela mudança de parâmetro sem fio a partir da parte operacional 101 no ponto de acesso de rede sem fio 100 como um gatilho, e
5 após isto, a solicitação de parâmetro sem fio e a resposta de parâmetro sem fio são executadas. Em contraste, de acordo com a segunda configuração exemplar, o timer 111 mede o tempo decorrido após a última vez quando o parâmetro sem fio foi mudado, e após o lapso de
10 tempo pré-definido (F401), o lapso de tempo pré-definido é notificado para o controlador 104. Por esta notificação, o controlador 104 instrui a parte geradora de número randômico 112 para gerar números randômicos (F402) e criar uma nova chave de criptografia (F403). O
15 controlador 104 armazena a chave de criptografia gerada na unidade de memória 103 (F404), e muda os parâmetros sem fio do ponto de acesso de rede sem fio 100' (F405) (S200). Pela mudança de parâmetro sem fio, a notificação de liberação de conexão é transmitida para os terminais
20 de rede sem fio 200 que estão sendo conectados, e as conexões de todos os terminais de rede sem fio são desconectadas (F406) (S201). Depois disto, por operação descrita na primeira configuração exemplar, novos parâmetros sem fio após mudados são notificados para o
25 terminal de rede sem fio 200, e a conexão é restabelecida (S208). Adicionalmente, após a notificação de liberação de conexão ser transmitida para os terminais de rede sem fio conectados 200, o timer 111 redefine o tempo decorrido para a próxima atualização de parâmetro sem fio
30 (F407). Por esta redefinição, após medir o lapso de tempo pré-definido novamente, a mudança de parâmetro sem fio da próxima vez também é colocada em efeito automaticamente (S210).

O efeito da segunda configuração exemplar é que
35 atualizando a chave de criptografia em um ponto de acesso de rede sem fio automaticamente, torna-se possível reduzir o risco de deciframento de chave de criptografia

que aconteceria não mudando a chave de criptografia. Ela também reduz o risco de invasão de rede porque a chave de criptografia pode ser mudada periodicamente mesmo no momento de um vazamento de chave de criptografia por um
5 fator humano. Geralmente, uma vez que informações para a quebra de cifra são acumuladas, tende-se a ficar fácil uma chave de criptografia ser decifrada se a mesma chave de criptografia tiver sido usada por um longo tempo. Portanto, uma possibilidade de quebra de cifra pode ser
10 trazida para próximo de "0" notadamente mudando a chave de criptografia periodicamente mesmo se ela tiver a mesma potência criptográfica. Mesmo quando uma chave de criptografia vaza por um fator humano, ela pode reduzir um período da invasão da rede mudando a chave de
15 criptografia periodicamente.

Outra configuração, operação e efeitos da segunda configuração exemplar são as mesmas que aquelas da primeira configuração exemplar. Também, um sistema de rede sem fio, um método de controle e um programa de
20 controle podem ser compostos mesmo na segunda configuração exemplar do mesmo modo que a primeira configuração exemplar pode.

(Terceira configuração exemplar)

A seguir, uma expde redeação detalhada será proporcionada
25 para uma terceira configuração exemplar com referência aos desenhos.

Na terceira configuração exemplar, o meio de solicitação de parâmetro sem fio tem uma função para transmitir um pedido de sondagem que é usado para selecionar qualquer
30 de uma pluralidade de pontos de acesso de rede sem fio. Em mais detalhes, o meio de solicitação de parâmetro sem fio transmite o pedido de sondagem incluindo informações sobre um endereço MAC de um ponto de acesso de rede sem fio para selecionar qualquer um de uma pluralidade de
35 pontos de acesso de rede sem fio.

Como mostrado na figura 10, em composição da terceira configuração exemplar, existe uma pluralidade de pontos

de acesso de rede sem fio como um ponto de acesso de rede sem fio 100 (daqui por diante, ele é abreviado como um "ponto de acesso de rede sem fio A") e um ponto de acesso de rede sem fio B 300 (daqui por diante, ele é abreviado como um "ponto de acesso de rede sem fio B"). A mesma configuração é aplicada a um terminal de rede sem fio 200 e um terminal de rede sem fio 400. Na figura 10, cada um dos terminais de rede sem fio que existem no alcance 150 do ponto de acesso de rede sem fio A é denotado como o terminal de rede sem fio 200, e cada um dos terminais de rede sem fio que existem no alcance 350 do ponto de acesso de rede sem fio B é denotado como o terminal de rede sem fio 400.

Como mostrado na figura 11, a composição da terceira configuração exemplar é diferente da composição da primeira configuração exemplar e da segunda configuração exemplar em um ponto que existem dois pontos de acesso de rede sem fio do ponto de acesso de rede sem fio A e do ponto de acesso de rede sem fio B, e um seletor 211 é adicionado ao terminal de rede sem fio 200'. O seletor 211 seleciona e adquire um endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio A a partir dos endereços MAC do ponto de acesso de rede sem fio para os quais a notificação de parâmetro sem fio é solicitada armazenados na unidade de memória 203. Isto é, o seletor 211 do terminal de rede sem fio 200' adquire o endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio A como o ponto de acesso de rede sem fio para o qual o terminal de rede sem fio 200' transmite a notificação de parâmetro sem fio. O ponto de acesso de rede sem fio A inclui a parte operacional 101, o display 102, a unidade de memória 103, o controlador 104, a parte geradora de elemento de configuração automática 105, a parte criptográfica 106, o rádio-transceptor 107, a parte de determinação de recepção 108, a parte de descriptografia 109 e a parte de análise de elemento de configuração automática 110. Uma parte operacional 301, um display 302, uma unidade de

memória 303, um controlador 304, uma parte geradora de elemento de configuração automática 305, uma parte criptográfica 306, um rádio-transceptor 307, uma parte de determinação de recepção 308, uma parte de
 5 descriptografia 309 e uma parte de análise de elemento de configuração automática 310 no ponto de acesso de rede sem fio B têm as mesmas configurações que aquelas no ponto de acesso de rede sem fio A, respectivamente.

A operação da terceira configuração exemplar será
 10 descrita em detalhes com referência aos diagramas sequenciais da figura 12 e figura 13, e diagramas de fluxo da figura 15, figura 16 e figura 17.

Uma operação de inicialização do terminal de rede sem fio 200' será descrita. Primeiro, quando o terminal de rede sem fio 200' existe no alcance 150 do ponto de acesso de rede sem fio A, o terminal de rede sem fio 200' configura os parâmetros sem fio manualmente (S101) seguindo a sequência mostrada na figura 12 e armazena o endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio A na unidade de
 15 memória 203 após o término da configuração (S109).
 Similarmente, quando o terminal de rede sem fio 200' existe no alcance 350 do ponto de acesso de rede sem fio B, o terminal de rede sem fio 200' configura os parâmetros sem fio manualmente (S111) seguindo a
 25 sequência mostrada na figura 12 e armazena o endereço MAC do terminal de rede sem fio B na unidade de memória 203 após o término da configuração (S119).

Com a operação de inicialização acima, a unidade de memória 203 do terminal de rede sem fio 200' armazena
 30 dois endereços MAC, isto é, o endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio A e o endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio B como os endereços MAC dos pontos de acesso de rede sem fio para os quais a notificação de parâmetro sem fio é solicitada.

35 Similarmente à primeira configuração exemplar, o terminal de rede sem fio 200' monitora o status da conexão e detecta que a conexão sem fio é liberada como mostrado na

figura 15 quando a configuração sem fio no ponto de acesso de rede sem fio conectado foi mudada ou tendo se movido a partir do alcance do ponto de acesso de rede sem fio conectado (F101). Quando status de não conexão, isto
5 é, liberação de conexão sem fio, é detectado, o número de endereços MAC do ponto de acesso de rede sem fio para os quais a notificação de parâmetro sem fio é solicitada, os quais estão sendo armazenados na unidade de memória 203, é adquirido (F103), e o número de armazenagens é definido
10 (F105). Cada um dos endereços MAC que estão armazenados é adquirido sucessivamente a partir do "1" até o número de armazenagens adquirido (F107), e a geração de elementos de configuração automática é executada baseado nas informações do endereço MAC adquirido (F108). Depois
15 disto, a criptografia é executada (F109) e um pedido de sondagem é transmitido (F110).

A característica da terceira configuração exemplar é que ela aceita uma pluralidade de pontos de acesso de rede sem fio. Por exemplo, quando o endereço MAC adquirido em
20 F107 é um endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio A, os elementos de configuração automática contidos no pedido de sondagem são criptografados usando o endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio A. Em outras palavras, o endereço MAC do ponto de acesso de rede sem
25 fio A também é necessário para descriptografia no lado de ponto de acesso de rede sem fio que recebeu o pedido de sondagem. Primeiro, porque o pedido de sondagem (com os elementos de configuração automática A) (S202) da figura 13 é transmitido por radiodifusão, o pedido de sondagem é
30 recebido tanto pelos pontos de acesso de rede sem fio A quanto B.

Como mostrado na figura 16, como operação após a recepção do pedido de sondagem, é examinado se um endereço MAC de fonte de transmissão existe em uma lista de endereços MAC
35 do terminal de rede sem fio para os quais a notificação de parâmetro sem fio é permitida (F202). Na operação de inicialização do terminal de rede sem fio, o ponto de

acesso de rede sem fio A armazenou o endereço MAC do terminal de rede sem fio fonte de transmissão 200' como o endereço MAC do terminal de rede sem fio para o qual a notificação de parâmetro sem fio é permitida em S108 da figura 12, e o ponto de acesso de rede sem fio B também fez o mesmo em S118 da figura 12. Portanto, ambos os pontos de acesso de rede sem fio podem executar operação até a confirmação dos elementos de configuração automática contidos (F204) e descritografia (F205).

10 Devido aos elementos de configuração automática serem criptografados pelo endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio A, a descritografia no ponto de acesso de rede sem fio A acontece, e a descritografia no ponto de acesso de rede sem fio B falha. O ponto de acesso de rede

15 sem fio A que teve sucesso na descritografia executa o mesmo processamento que a primeira configuração exemplar, e transmite uma resposta de sondagem (com os elementos de configuração automática A) (S203) mostrados na figura 13 para o terminal de rede sem fio 200'. Por outro lado, uma

20 vez que o ponto de acesso de rede sem fio B que falhou na descritografia executa um processo de recepção ordinário de pedido de sondagem, uma resposta de sondagem contendo os elementos de configuração automática não é transmitida para o terminal de rede sem fio 200'. Portanto, somente

25 um ponto de acesso de rede sem fio cujo endereço MAC é idêntico ao endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio que foi usado no momento da criptografia no terminal de rede sem fio 200' transmite a resposta de sondagem contendo os elementos de configuração automática.

30 Portanto, é possível selecionar um ponto de acesso de rede sem fio a ser conectado com prioridade usando um endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio que é usado para a criptografia executada no terminal de rede sem fio 200' para a prioridade de conexão.

35 No fluxo da figura 17, a operação quando o terminal de rede sem fio 200' recebe a resposta de sondagem (com os elementos de configuração automática A) (S203) mostrados

na figura 13 dentro de um período de tempo pré-definido (F301) é como segue. Isto é, em um caso onde o endereço MAC da fonte de transmissão existe em uma lista de endereços MAC do ponto de acesso de rede sem fio para o qual a notificação de parâmetro sem fio é solicitada (F302) e os elementos de configuração automática estão contidos (F304), o terminal de rede sem fio 200' executa processamento de extração dos parâmetros sem fio deles. A terceira configuração exemplar é diferente da primeira configuração exemplar no seguinte ponto sob a condição que o endereço MAC de fonte de transmissão não exista em uma lista de endereços MAC do ponto de acesso de rede sem fio para o qual a notificação de parâmetro sem fio é solicitada ou os elementos de configuração automática não estão contidos. Isto é, ele é um ponto que repete os processos subsequentes após F111 da figura 15 após executar um processo de recepção ordinário da resposta de sondagem (F303). O processamento após F111 repete a transmissão do pedido de sondagem baseado no endereço MAC adquirido até o ponto em que o endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio para o qual a notificação de parâmetro sem fio é solicitada existir. Como um resultado, torna-se possível estabelecer conexão com qualquer dos pontos de acesso de rede sem fio para os quais a notificação de parâmetro sem fio é solicitada que existem ao redor o terminal de rede sem fio 200'. Adicionalmente, quando a resposta de sondagem não pode ser recebida dentro de um período de tempo pré-definido, o processamento após F111 da figura 15 é repetido similarmente.

Considerando que a descrição acima é um exemplo do caso onde ambos os pontos de acesso de rede sem fio A e B existem no alcance do terminal de rede sem fio 200', um diagrama sequencial quando executando processamento similar no ambiente que somente o ponto de acesso de rede sem fio B existe é mostrado na figura 14. A descrição do primeiro pedido de sondagem (S302) falha (S303) porque

ele é criptografado usando o endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio A, e após o lapso de tempo pré-definido, o segundo pedido de sondagem (S304) é transmitido do terminal de rede sem fio. A

5 descriptografia do segundo pedido de sondagem acontece porque ele é criptografado pelo endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio B, e os parâmetros sem fio no ponto de acesso de rede sem fio B são transmitidos como a resposta de sondagem (S306). Este exemplo indica que é

10 possível para o terminal de rede sem fio que pode aceitar uma pluralidade de pontos de acesso de rede sem fio executar conexões desde que exista pelo menos um ponto de acesso de rede sem fio que possa ser conectado.

O efeito da terceira configuração exemplar é que é

15 possível seguir a mudança de parâmetro sem fio em uma pluralidade de pontos de acesso de rede sem fio. Como um resultado, sob o ambiente que um terminal de rede sem fio se move entre pisos ou entre escritórios nos quais uma pluralidade de pontos de acesso de rede sem fio estão

20 dispostos, é possível reduzir mão de obra de manutenção porque os parâmetros sem fio podem ser mudados a qualquer momento no ponto de acesso de rede sem fio independentemente. Neste instante, não é necessário se preocupar com a condição de configuração do terminal de

25 rede sem fio, e também não é necessário se preocupar com a cooperação com outros pontos de acesso de rede sem fio. Porquê, executando somente uma operação de inicialização em um terminal de rede sem fio, o terminal de rede sem fio pode executar autonomamente mudança de parâmetro sem

30 fio com pontos de acesso de rede sem fio ao redor.

Outra configuração, operação e efeitos na terceira configuração exemplar são iguais àqueles da primeira e segunda configurações exemplares. Também, um sistema de rede sem fio, um método de controle e um programa de

35 controle podem ser compostos até mesmo na terceira configuração exemplar iguais àqueles que a primeira configuração exemplar pode.

(Quarta configuração exemplar)

A seguir, a configuração de uma quarta configuração exemplar da presente invenção será descrita em detalhes com referência à figura 18.

5 Um terminal de rede sem fio 1800 da quarta configuração exemplar inclui um meio de comunicação 1801 que executa comunicação sem fio com um ponto de acesso de rede sem fio e um meio de solicitação de parâmetro sem fio 1802 que transmite um pedido de sondagem que solicita
10 parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio com o ponto de acesso de rede sem fio via o meio de comunicação.

O terminal de rede sem fio 1800 inclui adicionalmente um meio de configuração de parâmetro sem fio 1803 que recebe
15 uma resposta de sondagem do ponto de acesso de rede sem fio como uma resposta ao pedido de sondagem do meio de solicitação de parâmetro sem fio via o meio de comunicação e configura os parâmetros sem fio incluídos na resposta de sondagem.

20 Como um resultado, após a detecção da desconexão da comunicação sem fio, o terminal de rede sem fio 1800 solicita os parâmetros sem fio após mudados para o ponto de acesso de rede sem fio autonomamente, e o ponto de acesso de rede sem fio notifica os parâmetros sem fio
25 mudados de acordo com a solicitação. Consequentemente, é possível continuar a comunicação sem executar um trabalho de configuração no lado do terminal de rede sem fio 1800 após a mudança de parâmetro sem fio no lado do ponto de acesso de rede sem fio.

30 (Quinta configuração exemplar)

Um ponto de acesso de rede sem fio de acordo com uma quinta configuração exemplar inclui um meio de comunicação que executa comunicação sem fio com um terminal de rede sem fio, um meio de mudança de parâmetro
35 sem fio que muda parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio e um meio de resposta de parâmetro sem fio que transmite uma resposta de sondagem incluindo

os parâmetros sem fio para o terminal de rede sem fio via o meio de comunicação quando um pedido de sondagem que solicita os parâmetros sem fio é recebido do terminal de rede sem fio via o meio de comunicação.

5 (Sexta configuração exemplar)

Um sistema de rede sem fio de acordo com uma sexta configuração exemplar inclui um terminal de rede sem fio e um ponto de acesso de rede sem fio.

o terminal de rede sem fio inclui um meio de comunicação
10 que executa comunicação sem fio com o ponto de acesso de rede sem fio, um meio de solicitação de parâmetro sem fio que transmite um pedido de sondagem para solicitar parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio com o ponto de acesso de rede sem fio via o meio de
15 comunicação, e um meio de configuração de parâmetro sem fio que recebe uma resposta de sondagem do ponto de acesso de rede sem fio como uma resposta para o pedido de sondagem do meio de solicitação de parâmetro sem fio via o meio de comunicação e configura os parâmetros sem fio
20 incluídos na resposta de sondagem.

O ponto de acesso de rede sem fio inclui um meio de comunicação que executa a comunicação sem fio com o terminal de rede sem fio, um meio de mudança de parâmetro sem fio que muda os parâmetros sem fio usados para a
25 comunicação sem fio, e um meio de resposta de parâmetro sem fio que transmite uma resposta de sondagem incluindo os parâmetros sem fio para o terminal de rede sem fio via o meio de comunicação quando um pedido de sondagem que solicita parâmetros sem fio é recebido do terminal de
30 rede sem fio via o meio de comunicação.

(Sétima configuração exemplar)

Um sistema de rede sem fio de acordo com uma sétima configuração exemplar inclui um terminal de rede sem fio e um ponto de acesso de rede sem fio.

35 O terminal de rede sem fio inclui um meio de comunicação que executa comunicação sem fio com o ponto de acesso de rede sem fio, um meio de solicitação de parâmetro sem fio

que transmite um pedido de sondagem para solicitar parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio com o ponto de acesso de rede sem fio via o meio de comunicação, e um meio de configuração de parâmetro sem fio que recebe uma resposta de sondagem do ponto de acesso de rede sem fio como uma resposta ao pedido de sondagem do meio de solicitação de parâmetro sem fio via o meio de comunicação e configura os parâmetros sem fio incluídos na resposta de sondagem.

10 O ponto de acesso de rede sem fio inclui um meio de comunicação que executa a comunicação sem fio com o terminal de rede sem fio, um meio de mudança de parâmetro sem fio que muda os parâmetros sem fio usados para as comunicações sem fio, e um meio de resposta de parâmetro sem fio que transmite uma resposta de sondagem incluindo os parâmetros sem fio para o terminal de rede sem fio via o meio de comunicação quando um pedido de sondagem que solicita os parâmetros sem fio é recebido do terminal de rede sem fio via o meio de comunicação, sendo que o meio de mudança de parâmetro sem fio tem uma função para mudar os parâmetros sem fio periodicamente.

(Oitava configuração exemplar)

Um sistema de rede sem fio de acordo com uma oitava configuração exemplar inclui um terminal de rede sem fio e um ponto de acesso de rede sem fio.

25 O terminal de rede sem fio inclui um meio de comunicação que executa comunicação sem fio com o ponto de acesso de rede sem fio, um meio de solicitação de parâmetro sem fio que transmite um pedido de sondagem para solicitar parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio com o ponto de acesso de rede sem fio via o meio de comunicação, e um meio de configuração de parâmetro sem fio que recebe uma resposta de sondagem do ponto de acesso de rede sem fio como uma resposta ao pedido de sondagem do meio de solicitação de parâmetro sem fio via o meio de comunicação e configura os parâmetros sem fio incluídos na resposta de sondagem, sendo que o meio de

solicitação de parâmetro sem fio tem uma função para transmitir o pedido de sondagem que é usado para selecionar qualquer um de uma pluralidade de pontos de acesso de rede sem fio.

- 5 O ponto de acesso de rede sem fio inclui um meio de comunicação que executa a comunicação sem fio com o terminal de rede sem fio, um meio de mudança de parâmetro sem fio que muda os parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio, um meio de resposta de parâmetro sem
10 fio que transmite uma resposta de sondagem incluindo os parâmetros sem fio para o terminal de rede sem fio via o meio de comunicação quando o pedido de sondagem que solicita os parâmetros sem fio é recebido do terminal de rede sem fio via o meio de comunicação.

- 15 (Nona configuração exemplar)

Um sistema de rede sem fio de acordo com uma nona configuração exemplar inclui um terminal de rede sem fio e um ponto de acesso de rede sem fio.

- O terminal de rede sem fio inclui um meio de comunicação
20 que executa comunicação sem fio com o ponto de acesso de rede sem fio, um meio de solicitação de parâmetro sem fio que transmite um pedido de sondagem para solicitar parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio com o ponto de acesso de rede sem fio via o meio de
25 comunicação, e um meio de configuração de parâmetro sem fio que recebe uma resposta de sondagem do ponto de acesso de rede sem fio como uma resposta ao pedido de sondagem do meio de solicitação de parâmetro sem fio via o meio de comunicação e configura os parâmetros sem fio
30 incluídos na resposta de sondagem, sendo que o meio de solicitação de parâmetro sem fio tem uma função para transmitir o pedido de sondagem que é usado para selecionar qualquer um de uma pluralidade de pontos de acesso de rede sem fio.

- 35 O ponto de acesso de rede sem fio inclui um meio de comunicação que executa a comunicação sem fio com o terminal de rede sem fio, um meio de mudança de parâmetro

sem fio que muda os parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio, e um meio de resposta de parâmetro sem fio que transmite uma resposta de sondagem incluindo os parâmetros sem fio para o terminal de rede sem fio via o meio de comunicação quando o pedido de sondagem que solicita os parâmetros sem fio é recebido do terminal de rede sem fio via o meio de comunicação, sendo que o meio de mudança de parâmetro sem fio tem uma função para mudar os parâmetros sem fio periodicamente.

10 (Décima configuração exemplar)

Um sistema de rede sem fio de acordo com uma décima configuração exemplar inclui um terminal de rede sem fio e um ponto de acesso de rede sem fio.

O terminal de rede sem fio inclui um meio de comunicação que executa comunicação sem fio com o ponto de acesso de rede sem fio, um meio de solicitação de parâmetro sem fio que transmite um pedido de sondagem para solicitar parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio com o ponto de acesso de rede sem fio via o meio de comunicação, e um meio de configuração de parâmetro sem fio que recebe uma resposta de sondagem do ponto de acesso de rede sem fio como uma resposta ao pedido de sondagem do meio de solicitação de parâmetro sem fio via o meio de comunicação e configura os parâmetros sem fio incluídos na resposta de sondagem, sendo que o meio de solicitação de parâmetro sem fio tem uma função para transmitir o pedido de sondagem que é usado para selecionar qualquer um de uma pluralidade de pontos de acesso de rede sem fio, e o meio de solicitação de parâmetro sem fio também tem uma função para transmitir o pedido de sondagem que inclui informações de endereço MAC sobre o ponto de acesso de rede sem fio para selecionar qualquer um de uma pluralidade dos pontos de acesso de rede sem fio.

35 O ponto de acesso de rede sem fio inclui um meio de comunicação que executa a comunicação sem fio com o terminal de rede sem fio, um meio de mudança de parâmetro

sem fio que muda os parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio, e um meio de resposta de parâmetro sem fio que transmite uma resposta de sondagem incluindo os parâmetros sem fio para o terminal de rede sem fio via

5 o meio de comunicação quando um pedido de sondagem que solicita os parâmetros sem fio é recebido do terminal de rede sem fio via o meio de comunicação.

(Décima primeira configuração exemplar)

Um sistema de rede sem fio de acordo com uma décima

10 primeira configuração exemplar inclui um terminal de rede sem fio e um ponto de acesso de rede sem fio.

O terminal de rede sem fio inclui um meio de comunicação que executa comunicação sem fio com o ponto de acesso de rede sem fio, um meio de solicitação de parâmetro sem fio

15 que transmite um pedido de sondagem para solicitar parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio com o ponto de acesso de rede sem fio via o meio de comunicação, e um meio de configuração de parâmetro sem fio que recebe uma resposta de sondagem do ponto de

20 acesso de rede sem fio como uma resposta ao pedido de sondagem do meio de solicitação de parâmetro sem fio via o meio de comunicação e configura os parâmetros sem fio incluídos na resposta de sondagem, sendo que o meio de solicitação de parâmetro sem fio tem uma função para

25 transmitir o pedido de sondagem que é usada para selecionar qualquer um de uma pluralidade dos pontos de acesso de rede sem fio, e o meio de solicitação de parâmetro sem fio também tem uma função para transmitir o

30 pedido de sondagem que inclui informações de endereço MAC sobre o ponto de acesso de rede sem fio para selecionar qualquer um de uma pluralidade de pontos de acesso de rede sem fio.

O ponto de acesso de rede sem fio inclui um meio de comunicação que executa a comunicação sem fio com o

35 terminal de rede sem fio, um meio de mudança de parâmetro sem fio que muda os parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio, e um meio de resposta de parâmetro

sem fio que transmite uma resposta de sondagem incluindo os parâmetros sem fio para o terminal de rede sem fio via o meio de comunicação quando um pedido de sondagem que solicita os parâmetros sem fio é recebido do terminal de rede sem fio via o meio de comunicação, sendo que o meio de mudança de parâmetro sem fio tem uma função para mudar os parâmetros sem fio periodicamente.

(Décima segunda configuração exemplar)

Em um método para controlar um terminal de rede sem fio equipado com um meio de comunicação que executa comunicação sem fio com um ponto de acesso de rede sem fio, o método de controle do terminal de rede sem fio de acordo com uma décima segunda configuração exemplar inclui transmitir um pedido de sondagem que solicita parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio com o ponto de acesso de rede sem fio via o meio de comunicação, receber uma resposta de sondagem do ponto de acesso de rede sem fio como uma resposta para o pedido de sondagem via o meio de comunicação e configurar os parâmetros sem fio incluídos na resposta de sondagem.

(Décima terceira configuração exemplar)

Em um método para controlar um ponto de acesso de rede sem fio equipado com um meio de comunicação que executa comunicação sem fio com um terminal de rede sem fio, o método de controle do ponto de acesso de rede sem fio de acordo com uma décima terceira configuração exemplar inclui ~~mudar parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio~~, e transmitir uma resposta de sondagem incluindo os parâmetros sem fio para o terminal de rede sem fio via o meio de comunicação quando receber um pedido de sondagem que solicita os parâmetros sem fio do terminal de rede sem fio via o meio de comunicação.

(Décima quarta configuração exemplar)

Em um programa de controle usado em um terminal de rede sem fio equipado com um meio de comunicação que executa comunicação sem fio com um ponto de acesso de rede sem fio, o programa de controle do terminal de rede sem fio

de acordo com uma décima quarta configuração exemplar faz um computador executar um processamento para transmitir um pedido de sondagem que solicita parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio com o ponto de acesso de rede sem fio via o meio de comunicação, um processamento para receber uma resposta de sondagem do ponto de acesso de rede sem fio como uma resposta ao pedido de sondagem via o meio de comunicação e um processamento para configurar o parâmetro sem fio incluído na resposta de sondagem.

(Décima quinta configuração exemplar)

Em um programa de controle usado em um ponto de acesso de rede sem fio equipado com um meio de comunicação que executa comunicação sem fio com um terminal de rede sem fio, o programa de controle do ponto de acesso de rede sem fio de acordo com uma décima quinta configuração exemplar faz um computador executar um processamento para mudar parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio, e um processamento para transmitir uma resposta de sondagem incluindo o parâmetro sem fio para o terminal de rede sem fio via o meio de comunicação quando receber o pedido de sondagem que solicita os parâmetros sem fio do terminal de rede sem fio via o meio de comunicação.

A técnica relacionada descrita na arte anterior causa problemas como segue.

A tecnologia no documento de patente 1 inclui os seguintes dois problemas.

O primeiro problema é que a chave de criptografia não pode ser mudada para uma chave de criptografia arbitrária. A razão é porque as informações de chave são armazenadas no cartão de CI antecipadamente, e é necessário instalá-las no ponto de acesso de rede sem fio e terminal de rede sem fio respectivamente. Isto é, porque quaisquer chaves de criptografia outras que as informações de chave armazenadas no cartão de CI não podem ser usadas.

O segundo problema é que os parâmetros sem fio outros que

a chave de criptografia, tal como o SSID (Identificador de Conjunto de Serviço) ou similar, por exemplo, não podem ser alterados. A razão é porque o lado do terminal de rede sem fio só pode seguir a mudança de parâmetro sem fio para as informações de chave de criptografia pré-determinada. Isto é, é porque os parâmetros em fio outros que a chave de criptografia não são armazenados no cartão de CI. Adicionalmente, o SSID é um identificador de rede que é usado no sistema de rede sem fio, e o SSID idêntico deve ser instalado em tanto o terminal de rede sem fio quanto o ponto de acesso de rede sem fio para comunicação entre si.

Por outro lado, no sistema de rede sem fio existente, existe WPS (Configuração WiFi Protegida) ou similar como um método para conectar um terminal de rede sem fio a um ponto de acesso de rede sem fio facilmente por operação do usuário. Entretanto, a mudança de parâmetro sem fio no ponto de acesso de rede sem fio após conexão com o terminal de rede sem fio não é considerada, portanto, a conexão do terminal de rede sem fio é liberada do ponto de acesso de rede sem fio quando a mudança de parâmetro sem fio é executada no ponto de acesso de rede sem fio. É necessário que o terminal de rede sem fio a partir do qual a conexão foi liberada execute configuração de conexão para o ponto de acesso de rede sem fio a partir do início novamente.

Quando uma pluralidade de terminais de rede sem fio estão conectados com um ponto de acesso de rede sem fio, a configuração de conexão para todos os terminais de rede sem fio deve ser executada novamente, e ela provoca um problema porque ela necessita uma grande quantidade de tempo e esforço e também a comunicação pode falhar devido a quaisquer enganos na operação de configuração de conexão ou de atualização.

A tecnologia no documento de patente 2 é que ela julga a saída da transmissão, uma frequência de canal e a capacidade de uso externo ou similar a partir de um banco

de dados baseado em informações tais como a regulamentação relacionada com a utilização de rádio em um país onde o ponto de acesso de rede sem fio é usado. Consequentemente, ela não é uma tecnologia que é
5 relacionada para notificar um terminal de rede sem fio de parâmetros sem fio requeridos para a conexão com um ponto de acesso de rede sem fio tal como uma chave de criptografia e SSID que são diferentes para cada aparelho.

10 Como foi descrito acima, um objetivo da presente invenção é tornar possível em um sistema de rede sem fio que quando os parâmetros sem fio forem mudados no lado do ponto de acesso de rede sem fio, um lado de terminal de rede sem fio detecte esta situação, adquira novos
15 parâmetros sem fio autonomamente e se conecte com um ponto de acesso de rede sem fio novamente. Em outras palavras, a presente invenção tem uma característica nos seguintes pontos:

* um lado de terminal de rede sem fio pode
20 automaticamente seguir a mudança de parâmetro de rede sem fio em um ponto de acesso de rede sem fio;

* a troca dos parâmetros sem fio é executada usando um pedido de sondagem e uma resposta de sondagem;

* ela responde a um pedido de sondagem da radiodifusão do
25 SSID mesmo se o ponto de acesso de rede sem fio estiver executando uma operação de ocultação de SSID;

* um terminal de rede sem fio pode seguir a mudança de parâmetro sem fio mesmo após o SSID mudar e a função de filtragem de endereço MAC mudar, não somente no instante
30 da mudança de configuração de criptografia em um ponto de acesso de rede sem fio;

* os parâmetros sem fio podem ser mudados sem desconectar a comunicação com outros terminais LASN sem fio mesmo em um ambiente no qual o terminal de rede sem fio tendo nova
35 configuração de parâmetro sem fio e o terminal de rede sem fio tendo configuração de parâmetro sem fio antiga estão misturados;

* os parâmetros sem fio de um ponto de acesso de rede sem fio podem ser atualizados automaticamente por um timer; e
* um terminal de rede sem fio pode seguir a mudança de parâmetro sem fio automaticamente mesmo em um ambiente no
5 qual uma pluralidade de pontos de acesso de rede sem fio existam.

A descrição anterior de configurações é provida para permitir uma pessoa experiente na técnica produzir e usar a presente invenção. Além disso, várias modificações para
10 estas configurações exemplares serão prontamente aparentes àqueles experientes na técnica, e os princípios genéricos e exemplos específicos definidos aqui podem ser aplicados a outras configurações sem o uso de faculdade inventiva. Portanto, a presente invenção não é
15 intencionada a ficar limitada às configurações descritas aqui mas deve ficar de acordo com o amplo escopo como definido pelas limitações das reivindicações e equivalentes.

Adicionalmente, é notado que a intenção do inventor é
20 reter todos os equivalentes da invenção reivindicada mesmo se as reivindicações forem revisadas durante o processo.

O todo ou parte das configurações exemplares divulgadas acima pode ser descrito como, mas não limitado a, as
25 seguintes notas suplementares.

(Nota suplementar 1)

Um terminal de rede sem fio compreendendo:
um meio de comunicação que executa comunicação sem fio com um ponto de acesso de rede sem fio;
30 um meio de solicitação de parâmetro sem fio que transmite um pedido de sondagem para solicitar parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio para o ponto de acesso de rede sem fio via o meio de comunicação; e
um meio de configuração de parâmetro sem fio que recebe
35 uma resposta de sondagem do ponto de acesso de rede sem fio como uma resposta ao pedido de sondagem do meio de solicitação de parâmetro sem fio via o meio de

comunicação e configura os parâmetros sem fio incluídos na resposta de sondagem.

(Nota suplementar 2)

5 O terminal de rede sem fio de acordo com a nota suplementar 1, sendo que o meio de solicitação de parâmetro sem fio tem uma função para transmitir o pedido de sondagem que é usado para selecionar qualquer um de uma pluralidade dos pontos de acesso de rede sem fio.

(Nota suplementar 3)

10 O terminal de rede sem fio de acordo com a nota suplementar 2, sendo que o meio de solicitação de parâmetro sem fio transmite o pedido de sondagem incluindo informações sobre um endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio para selecionar qualquer um de uma
15 pluralidade dos pontos de acesso de rede sem fio.

(Nota suplementar 4)

Um ponto de acesso de rede sem fio compreendendo:

um meio de comunicação que executa comunicação sem fio com um terminal de rede sem fio;

20 um meio de mudança de parâmetro sem fio que muda os parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio; e
um meio de resposta de parâmetro sem fio que transmite uma resposta de sondagem incluindo os parâmetros sem fio para o terminal de rede sem fio via o meio de comunicação
25 quando um pedido de sondagem que solicita os parâmetros sem fio é recebido do terminal de rede sem fio via o meio de comunicação.

(Nota suplementar 5)

O ponto de acesso de rede sem fio de acordo com a nota
30 suplementar 4, sendo que o meio de mudança de parâmetro sem fio tem uma função para mudar os parâmetros sem fio periodicamente.

(Nota suplementar 6)

O sistema de rede sem fio compreendendo um terminal de
35 rede sem fio de acordo com qualquer uma das notas suplementares 1 a 3, e um ponto de acesso de rede sem fio de acordo com a nota suplementar 3 ou 4.

(Nota suplementar 7)

Um método para controlar um terminal de rede sem fio equipado com um meio de comunicação para executar comunicação sem fio com um ponto de acesso de rede sem fio, o método compreendendo as etapas de:

5 transmitir um pedido de sondagem que solicita parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio com o ponto de acesso de rede sem fio via o meio de comunicação;

receber uma resposta de sondagem do ponto de acesso de rede sem fio como uma resposta ao pedido de sondagem via

10 o meio de comunicação; e

configurar os parâmetros sem fio incluídos na resposta de sondagem.

(Nota suplementar 8)

15 O método de controle para controlar um terminal de rede sem fio de acordo com a nota suplementar 7, sendo que o pedido de sondagem é usado para selecionar qualquer um de uma pluralidade dos pontos de acesso de rede sem fio.

(Nota suplementar 9)

20 O método de controle para controlar um terminal de rede sem fio de acordo com a nota suplementar 8, sendo que o pedido de sondagem inclui informações sobre um endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio para selecionar qualquer um de uma pluralidade dos pontos de acesso de rede sem fio.

25

(Nota suplementar 10)

Método para controlar um ponto de acesso de rede sem fio equipado com um meio de comunicação para executar comunicação sem fio com um terminal de rede sem fio, o

30 método compreendendo as etapas de:

mudar parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio; e

transmitir uma resposta de sondagem incluindo os parâmetros sem fio para o terminal de rede sem fio via o

35 meio de comunicação quando receber um pedido de sondagem que solicita os parâmetros sem fio do terminal de rede sem fio via o meio de comunicação.

(Nota suplementar 11)

O método de controle para controlar um ponto de acesso de rede sem fio de acordo com a nota suplementar 10, o método compreendendo adicionalmente a etapa de mudar os
5 parâmetros sem fio periodicamente quando os parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio forem mudados.

(Nota suplementar 12)

Uma memória lida por computador contendo um programa de controle usado em um terminal de rede sem fio equipado
10 com um computador e um meio de comunicação que executa comunicação sem fio com um ponto de acesso de rede sem fio, o programa faz um computador executar as etapas de:
transmitir um pedido de sondagem que solicita parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio para o ponto de
15 acesso de rede sem fio via o meio de comunicação;
um processamento para receber uma resposta de sondagem do ponto de acesso de rede sem fio como uma resposta ao pedido de sondagem via o meio de comunicação; e
um processamento para configurar os parâmetros sem fio
20 incluídos na resposta de sondagem.

(Nota suplementar 13)

A memória lida por computador de acordo com a nota suplementar 12, sendo que o pedido de sondagem é usado para selecionar qualquer um de uma pluralidade dos pontos
25 de acesso de rede sem fio.

(Nota suplementar 14)

A memória lida por computador de acordo com a nota suplementar 13, sendo que o pedido de sondagem inclui informações sobre um endereço MAC do ponto de acesso de
30 rede sem fio para selecionar qualquer um de uma pluralidade dos pontos de acesso de rede sem fio.

(Nota suplementar 15)

Uma memória lida por computador contendo um programa de controle usado em um ponto de acesso de rede sem fio
35 equipado com um computador e um meio de comunicação que executa comunicação sem fio com um terminal de rede sem fio, o programa faz um computador executar etapas de:

mudar parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio; e

transmitir uma resposta de sondagem incluindo os parâmetros sem fio para o terminal de rede sem fio via o meio de comunicação quando receber um pedido de sondagem que solicita os parâmetros sem fio a partir do terminal de rede sem fio via o meio de comunicação.

(Nota suplementar 16)

A memória lida por computador de acordo com a nota suplementar 15, sendo que quando os parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio são mudados, o programa faz um computador executar um processamento para mudar os parâmetros sem fio periodicamente.

REIVINDICAÇÕES

1. Terminal de rede sem fio, caracterizado pelo fato de compreender:
um meio de comunicação que executa comunicação sem fio
5 com um ponto de acesso de rede sem fio;
um meio de solicitação de parâmetro sem fio que transmite um pedido de sondagem para solicitar parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio para o ponto de acesso de rede sem fio via o meio de comunicação; e
10 um meio de configuração de parâmetro sem fio que recebe uma resposta de sondagem de um ponto de acesso de rede sem fio como uma resposta para o pedido de sondagem do meio de solicitação de parâmetro sem fio via o meio de comunicação e configura os parâmetros sem fio incluídos
15 na resposta de sondagem.
2. Terminal de rede sem fio, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o meio de solicitação de parâmetro sem fio ter uma função para transmitir o pedido de sondagem que é usado para
20 selecionar qualquer um de uma pluralidade dos pontos de acesso de rede sem fio.
3. Terminal de rede sem fio, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de o meio de solicitação de parâmetro sem fio transmitir o pedido de
25 sondagem incluindo informações sobre um endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio para selecionar qualquer um de uma pluralidade dos pontos de acesso de rede sem fio.
4. Ponto de acesso de rede sem fio, caracterizado pelo
30 fato de compreender:
um meio de comunicação que executa comunicação sem fio com um terminal de rede sem fio;
um meio de mudança de parâmetro sem fio que muda os parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio; e
35 um meio de resposta de parâmetro sem fio que transmite uma resposta de sondagem incluindo os parâmetros sem fio para o terminal de rede sem fio via o meio de comunicação

quando um pedido de sondagem que solicita os parâmetros sem fio for recebido do terminal de rede sem fio via o meio de comunicação.

5 5. Ponto de acesso de rede sem fio, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de o meio de mudança de parâmetro sem fio ter uma função para mudar os parâmetros sem fio periodicamente.

10 6. Sistema de rede sem fio, caracterizado pelo fato de compreender um terminal de rede sem fio como identificado em qualquer uma das reivindicações 1 a 3, e um ponto de acesso de rede sem fio como identificado em qualquer uma das reivindicações 3 ou 4.

15 7. Método para controlar um terminal de rede sem fio, equipado com um meio de comunicação para executar comunicação sem fio com um ponto de acesso de rede sem fio, caracterizado pelo fato de compreender as etapas de: transmitir um pedido de sondagem que solicita parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio com o ponto de acesso de rede sem fio via o meio de comunicação;
20 receber uma resposta de sondagem do ponto de acesso de rede sem fio como uma resposta ao pedido de sondagem via o meio de comunicação; e configurar os parâmetros sem fio incluídos na resposta de sondagem.

25 8. Método, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de o pedido de sondagem ser usado para selecionar qualquer um de uma pluralidade dos pontos de acesso de rede sem fio.

30 9. Método, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de o pedido de sondagem incluir informações sobre um endereço MAC do ponto de acesso de rede sem fio para selecionar qualquer um de uma pluralidade dos pontos de acesso de rede sem fio.

35 10. Método para controlar um ponto de acesso de rede sem fio, equipado com um meio de comunicação para executar comunicação sem fio com um terminal de rede sem fio, caracterizado pelo fato de compreender as etapas de:

mudar parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio; e

transmitir uma resposta de sondagem incluindo os parâmetros sem fio para o terminal de rede sem fio via o meio de comunicação quando receber um pedido de sondagem
5 que solicita os parâmetros sem fio do terminal de rede sem fio via o meio de comunicação.

11. Método, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente a
10 etapa para mudar os parâmetros sem fio periodicamente quando os parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio forme mudados.

12. Memória lida por computador, contendo um programa de controle usado em um terminal de rede sem fio equipado
15 com um computador e um meio de comunicação que executa comunicação sem fio com um ponto de acesso de rede sem fio, caracterizado pelo fato de o programa fazer um computador executar os passos de:

transmitir um pedido de sondagem que solicita parâmetros
20 sem fio usados para a comunicação sem fio para o ponto de acesso de rede sem fio via o meio de comunicação;

um processamento para receber uma resposta de sondagem a partir do ponto de acesso de rede sem fio como uma resposta ao pedido de sondagem via o meio de comunicação;
25 e

um processamento para configurar os parâmetros sem fio incluídos na resposta de sondagem.

13. Memória lida por computador, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de o pedido de
30 sondagem ser usado para selecionar qualquer um de uma pluralidade dos pontos de acesso de rede sem fio.

14. Memória lida por computador, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de o pedido de sondagem incluir informações sobre um endereço MAC do
35 ponto de acesso de rede sem fio para selecionar qualquer um de uma pluralidade dos pontos de acesso de rede sem fio.

15. Memória lida por computador, contendo um programa de controle usado em um ponto de acesso de rede sem fio equipado com um computador e um meio de comunicação que executa comunicação sem fio com um terminal de rede sem fio, caracterizado pelo fato de fazer um computador executar as etapas de:
- 5 mudar os parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio; e
- transmitir uma resposta de sondagem incluindo os
- 10 parâmetros sem fio para o terminal de rede sem fio via o meio de comunicação quando receber um pedido de sondagem que solicita os parâmetros sem fio do terminal de rede sem fio via o meio de comunicação.
- 15 16. Memória lida por computador, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de quando os parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio forem mudados, o programa fazer um computador executar um processamento para mudar os parâmetros sem fio periodicamente.

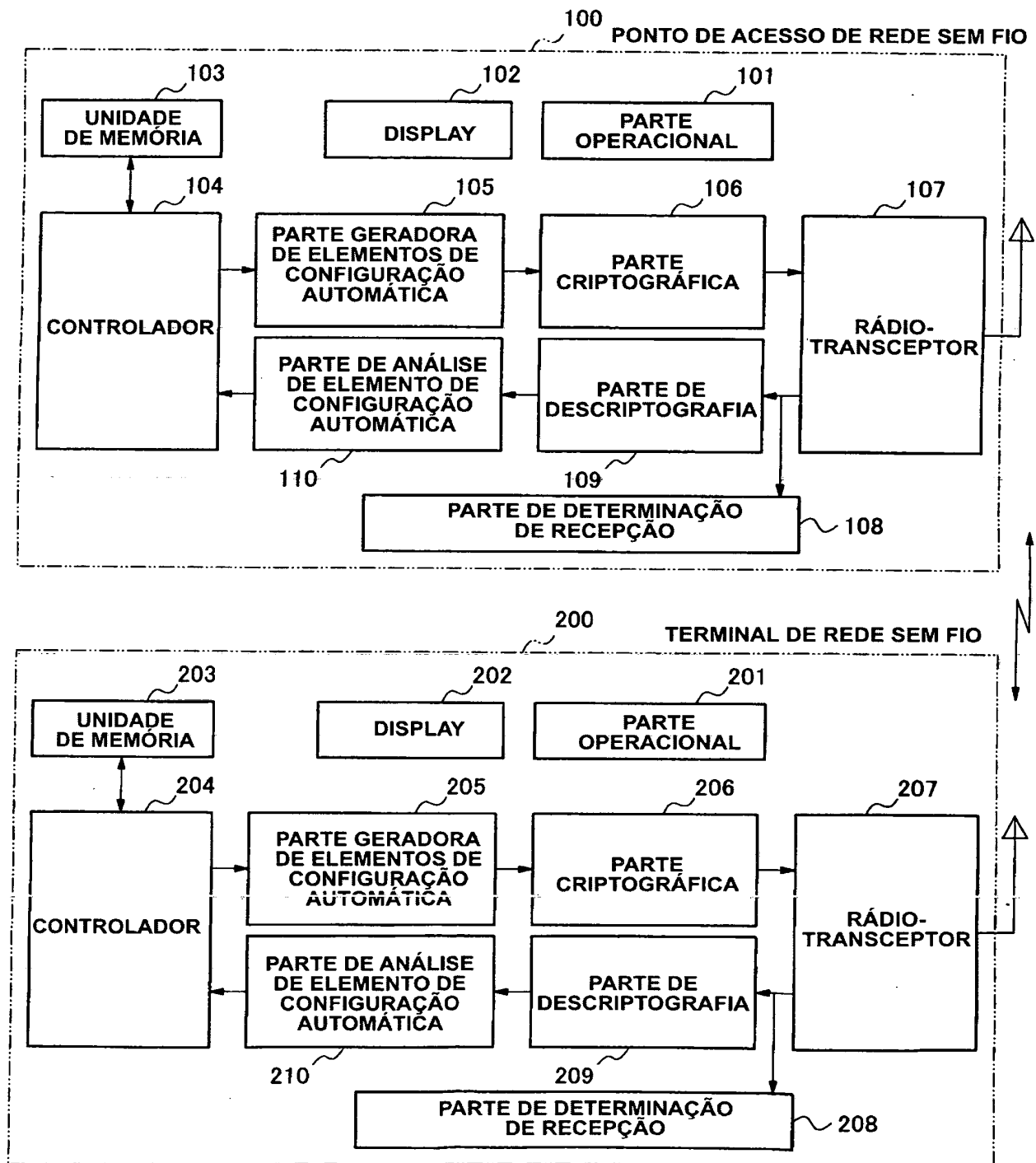


FIG.1

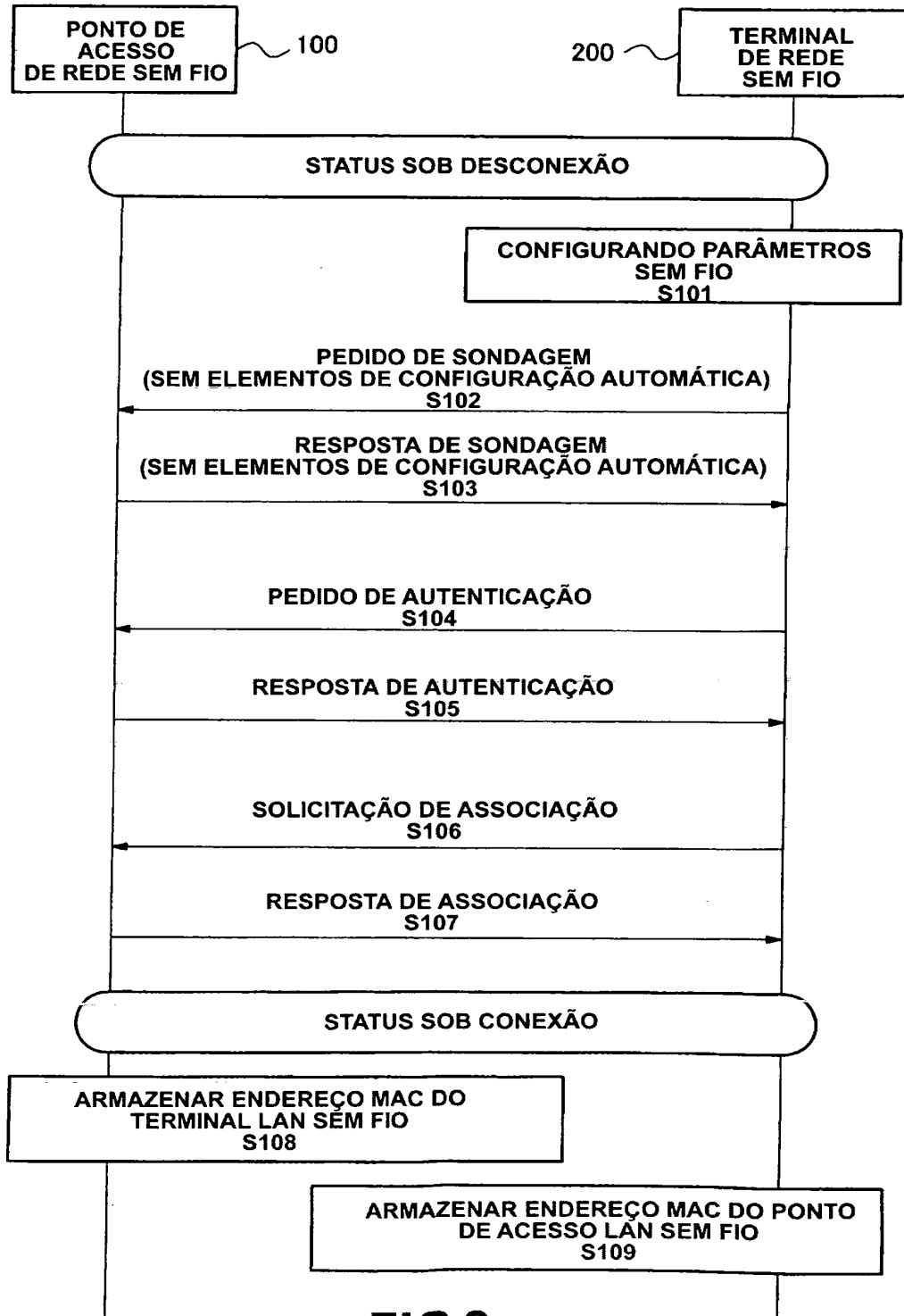


FIG.2

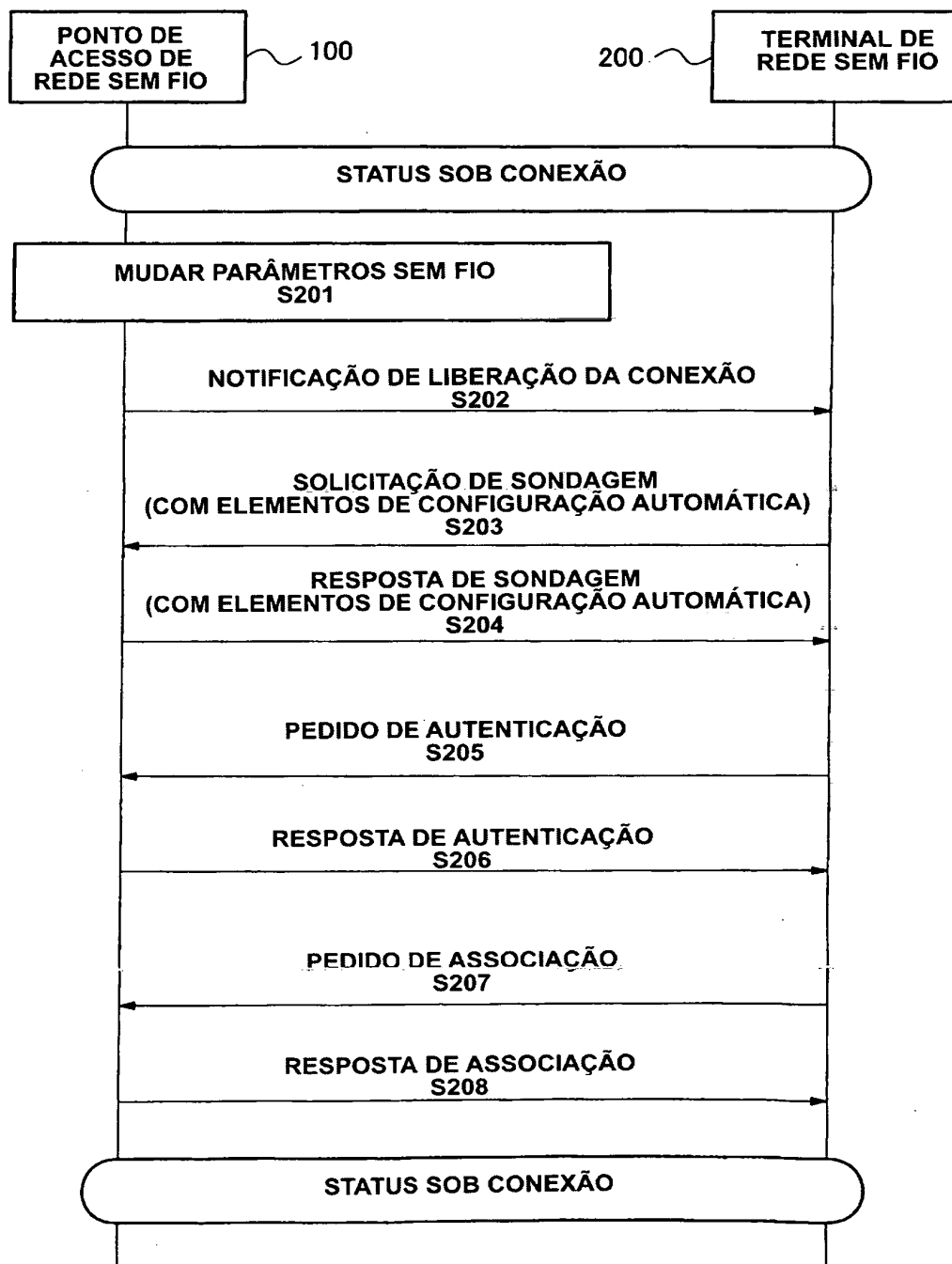


FIG.3

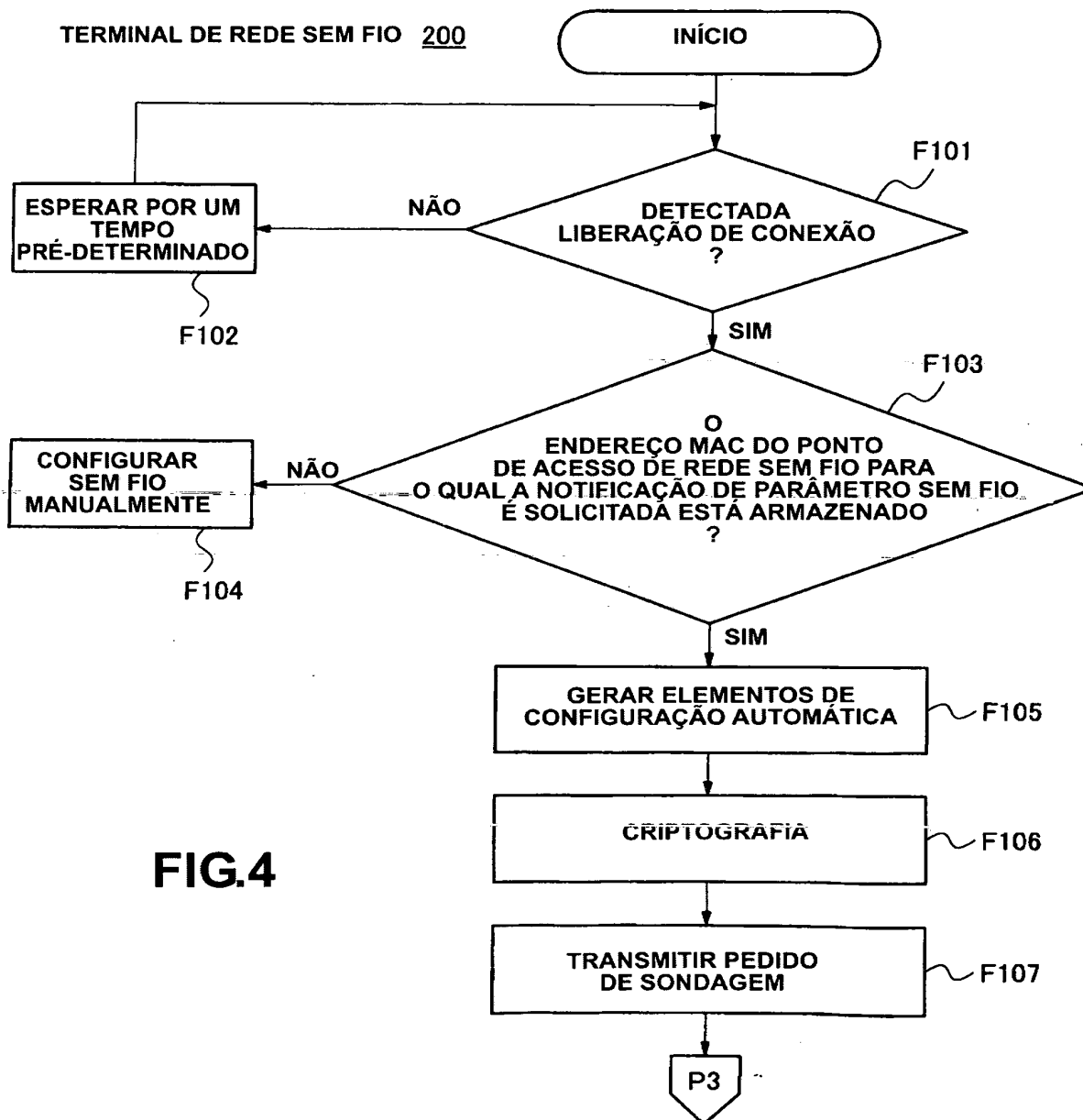


FIG.4

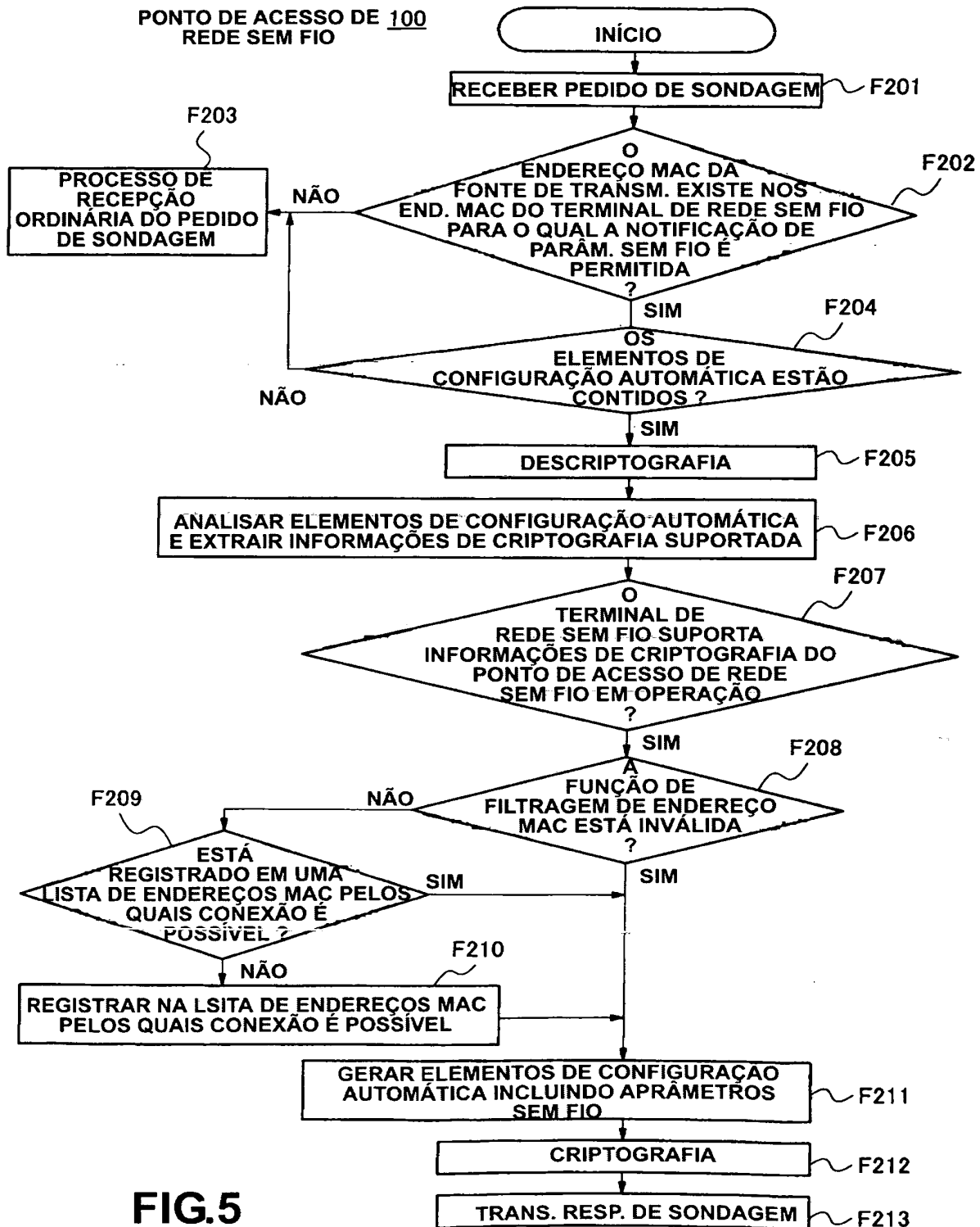


FIG.5

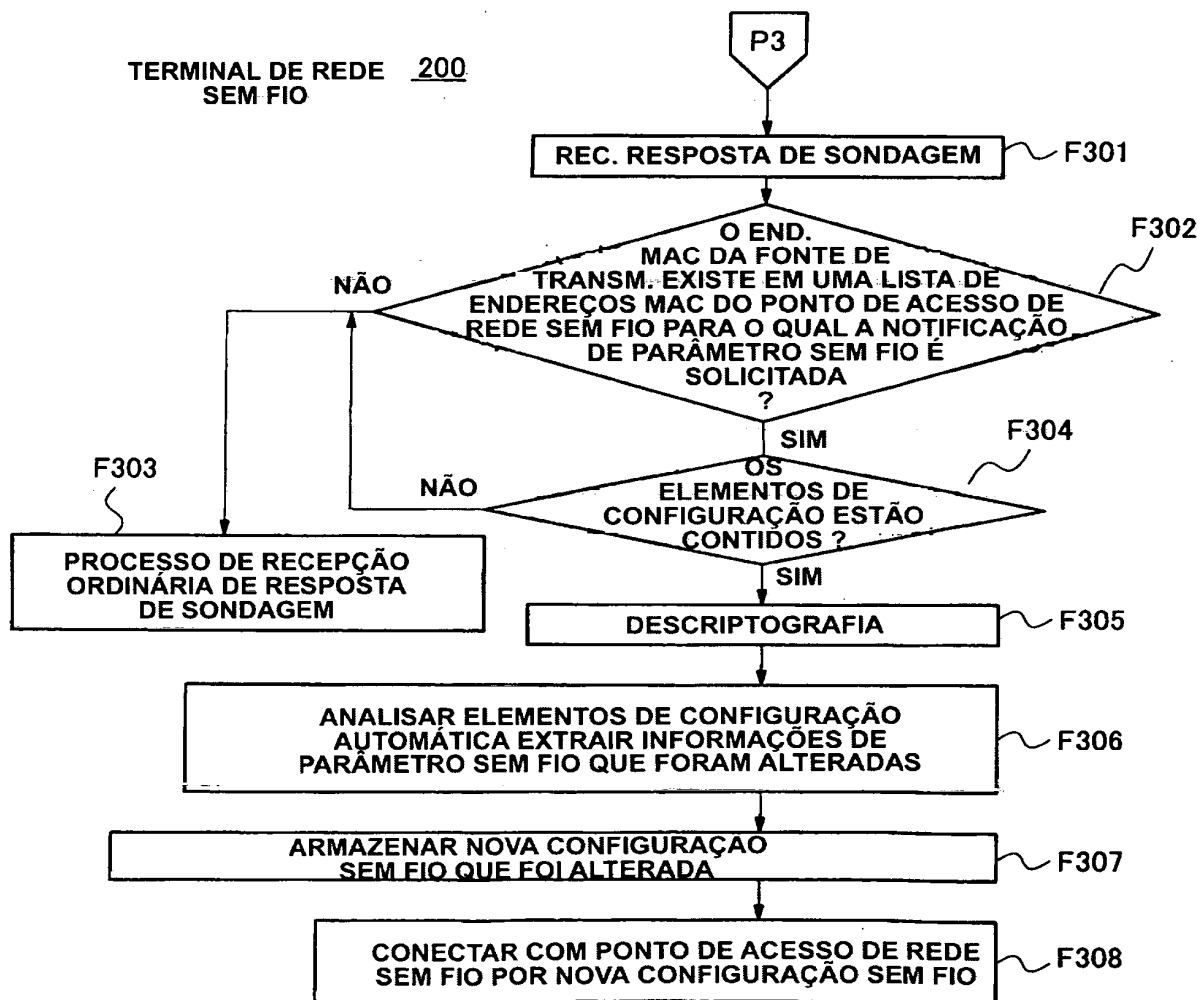


FIG.6

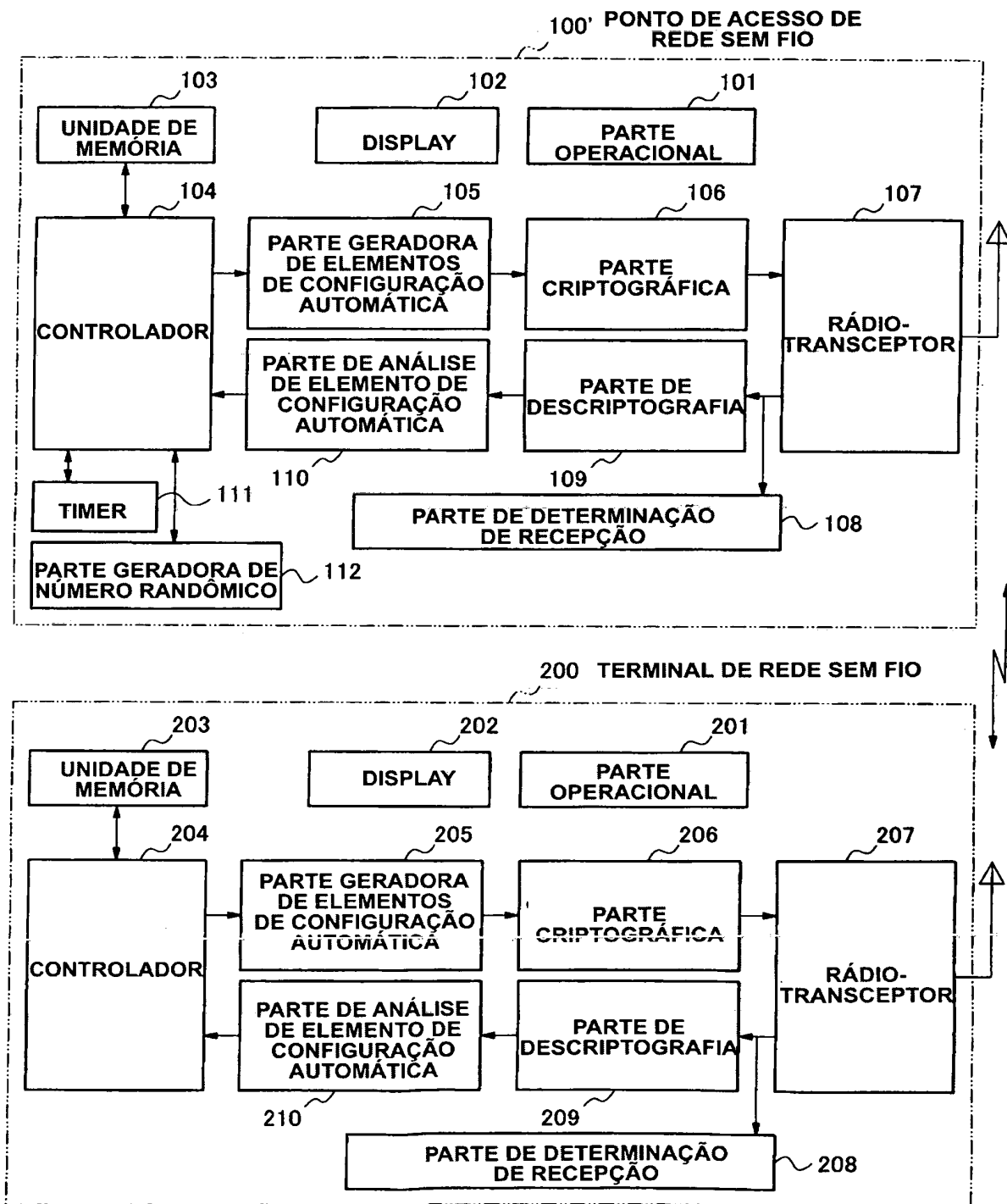


FIG.7

8/18

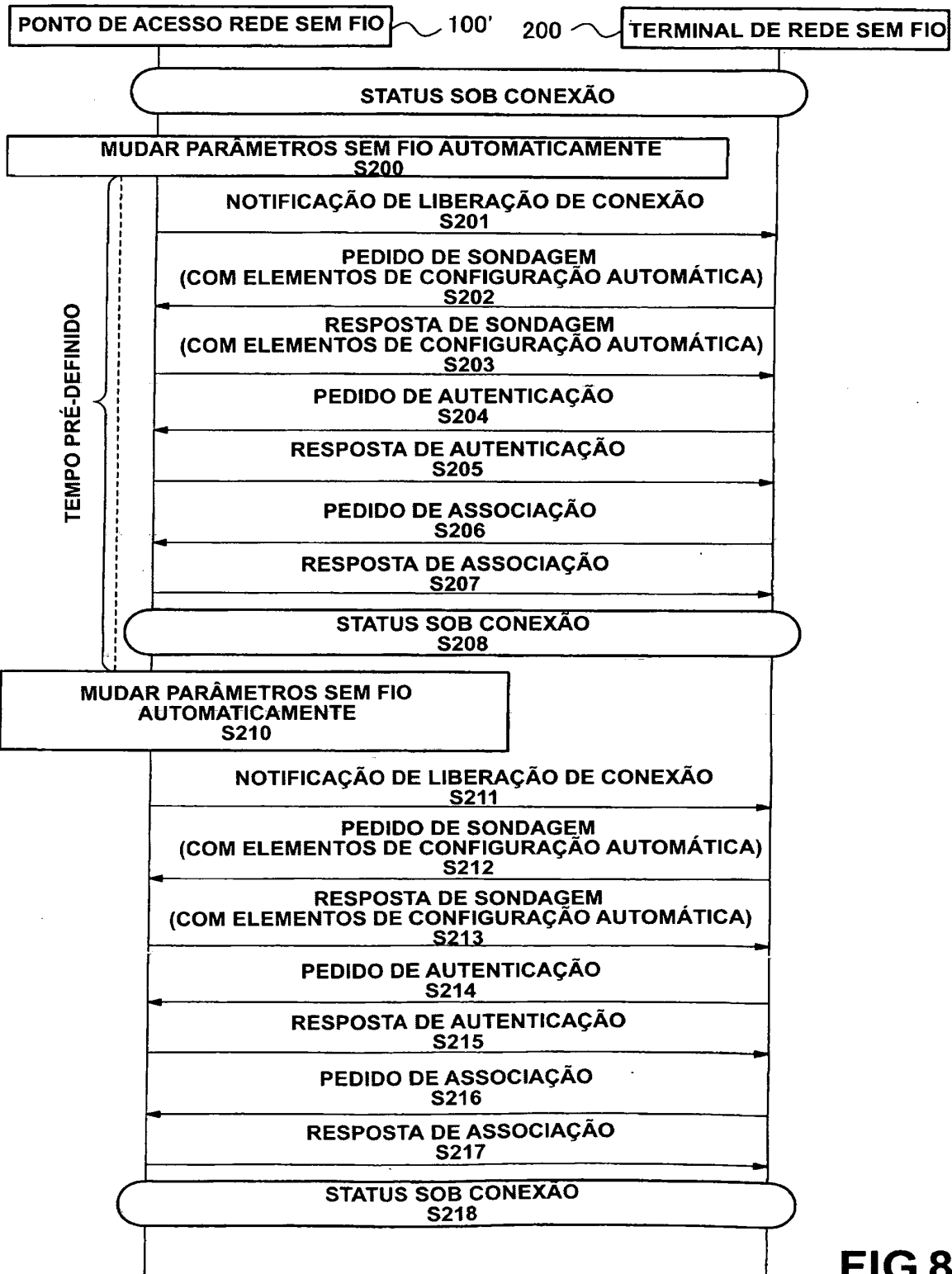


FIG.8

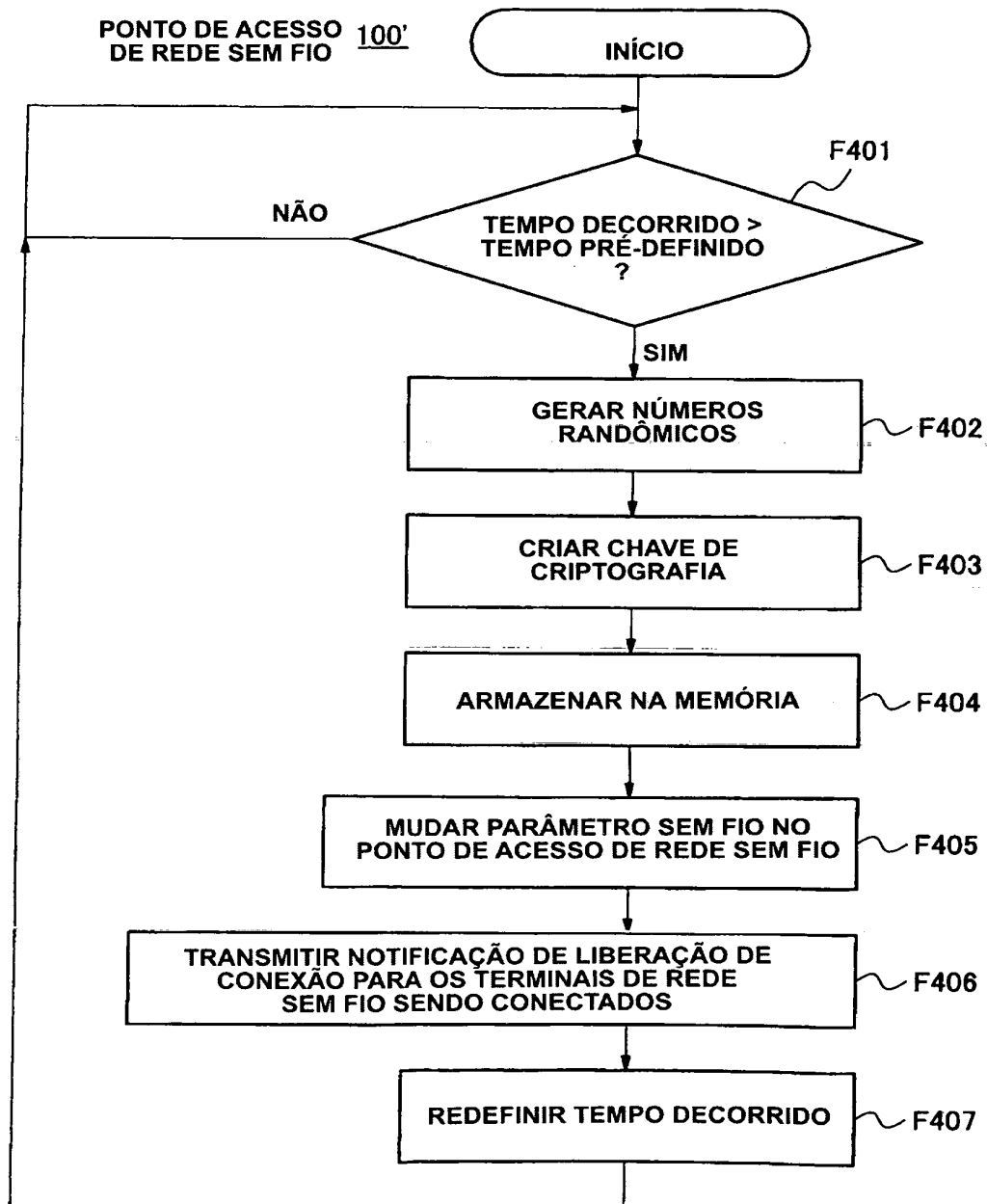


FIG.9

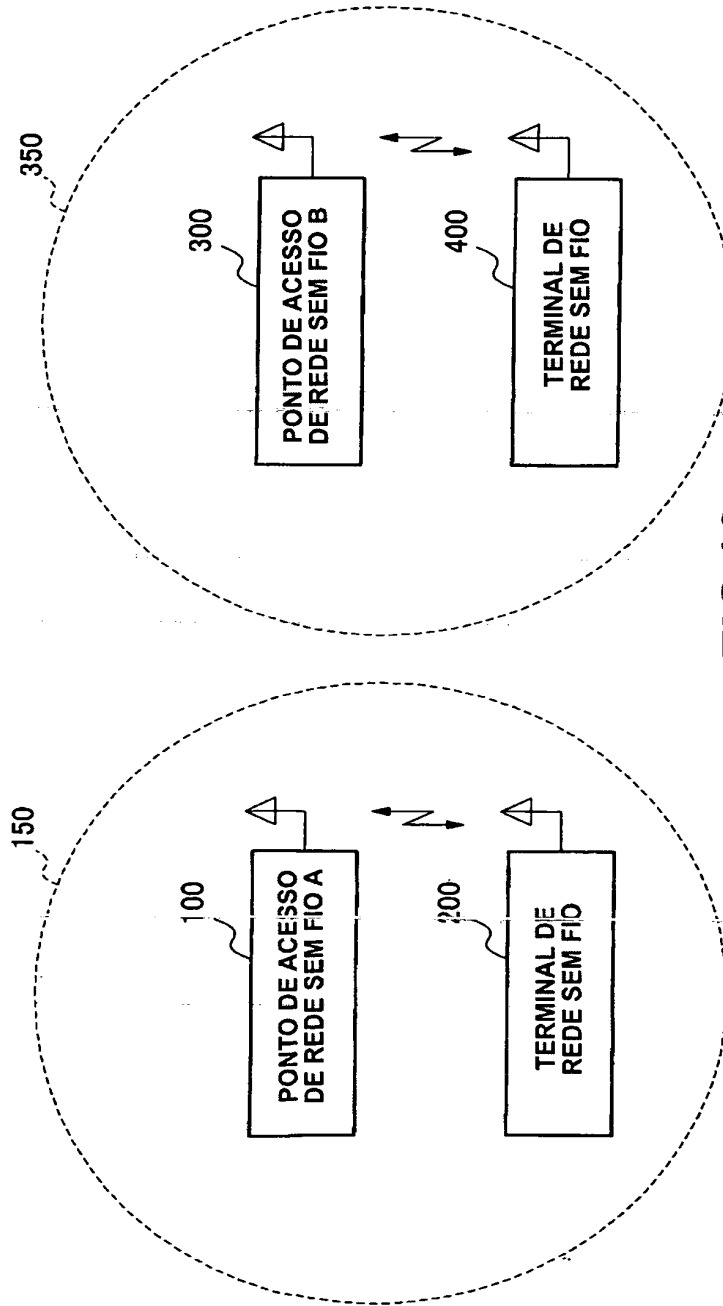
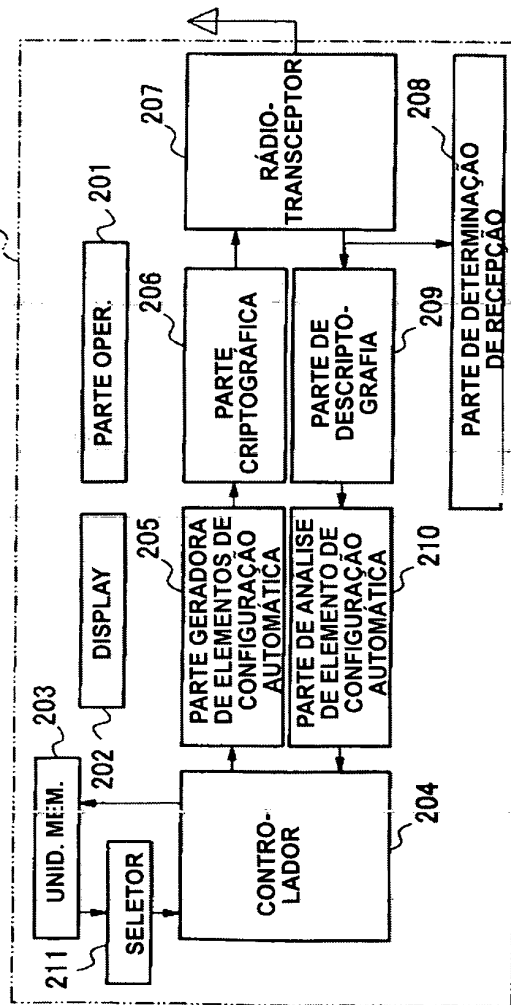
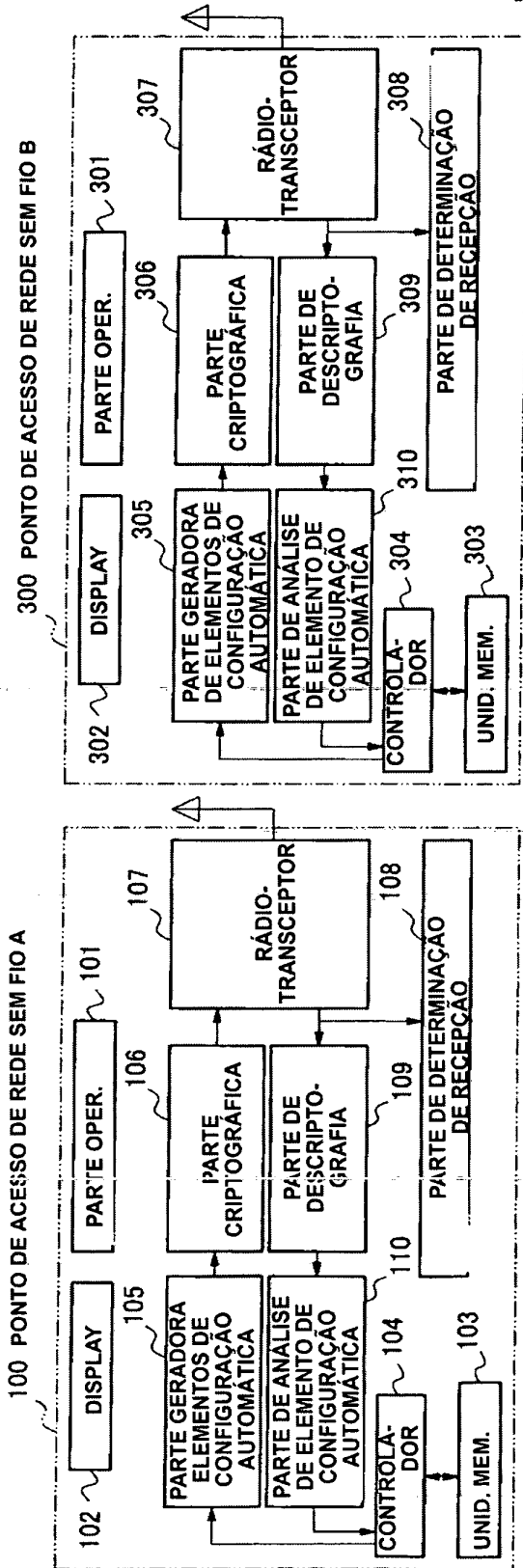


FIG.10



12/18

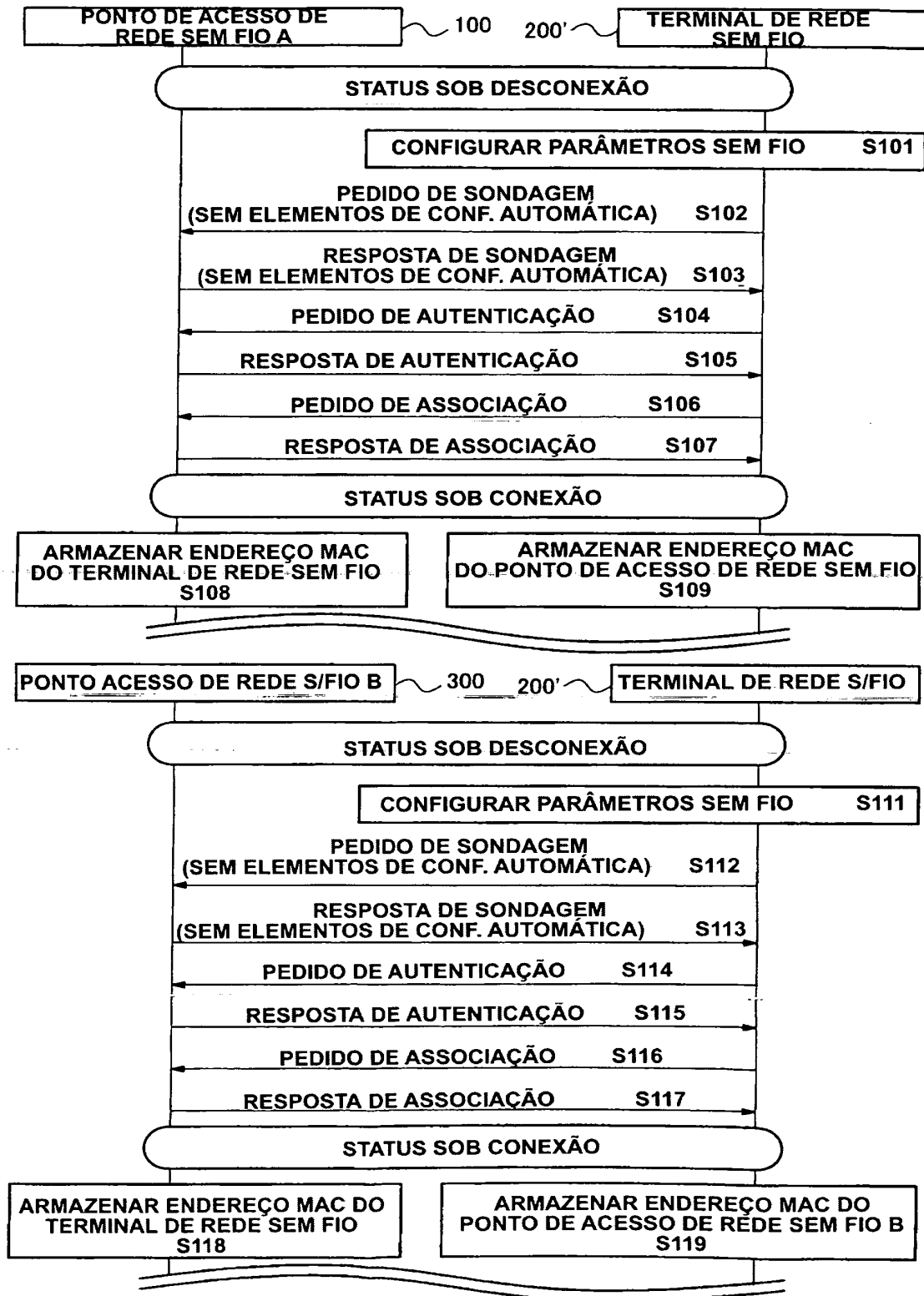


FIG.12

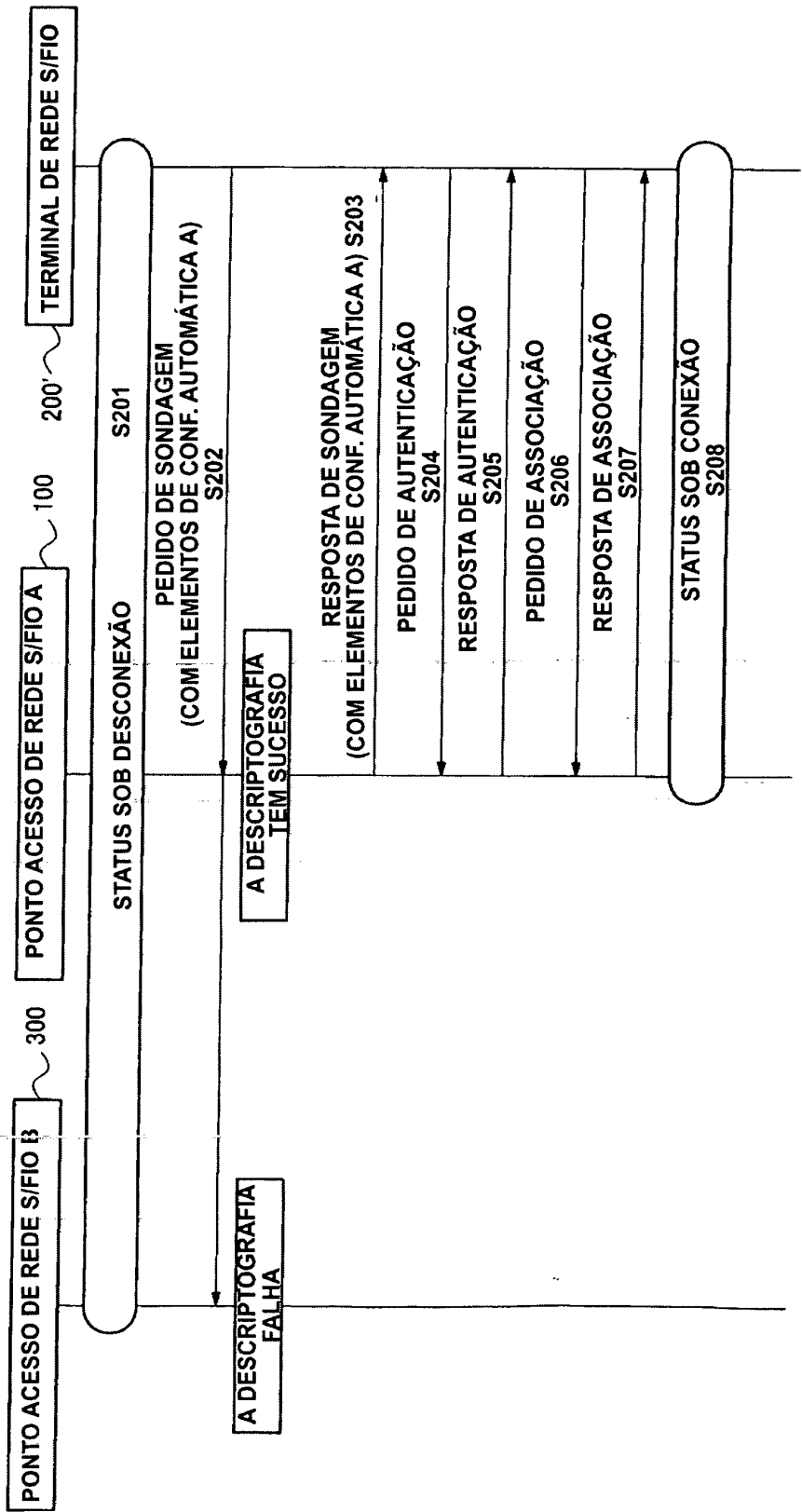


FIG.13

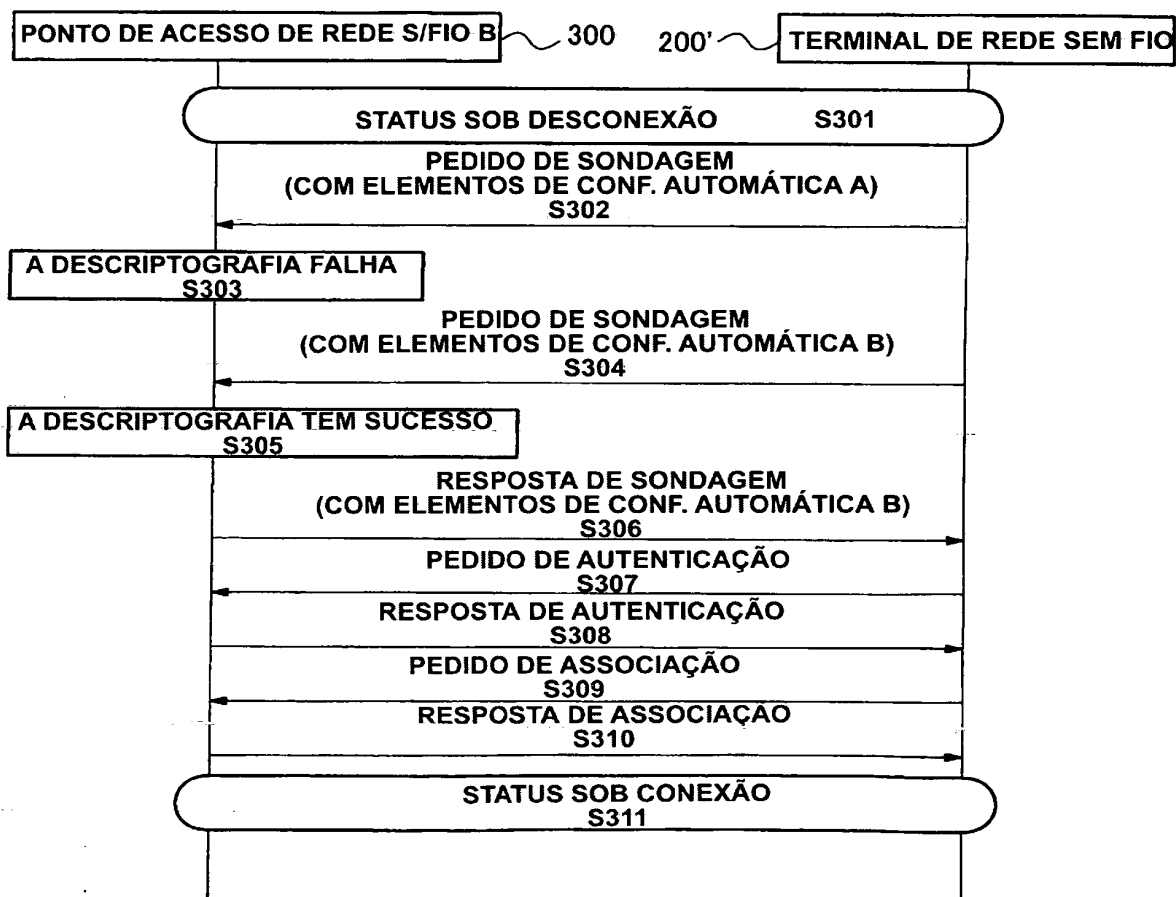


FIG.14

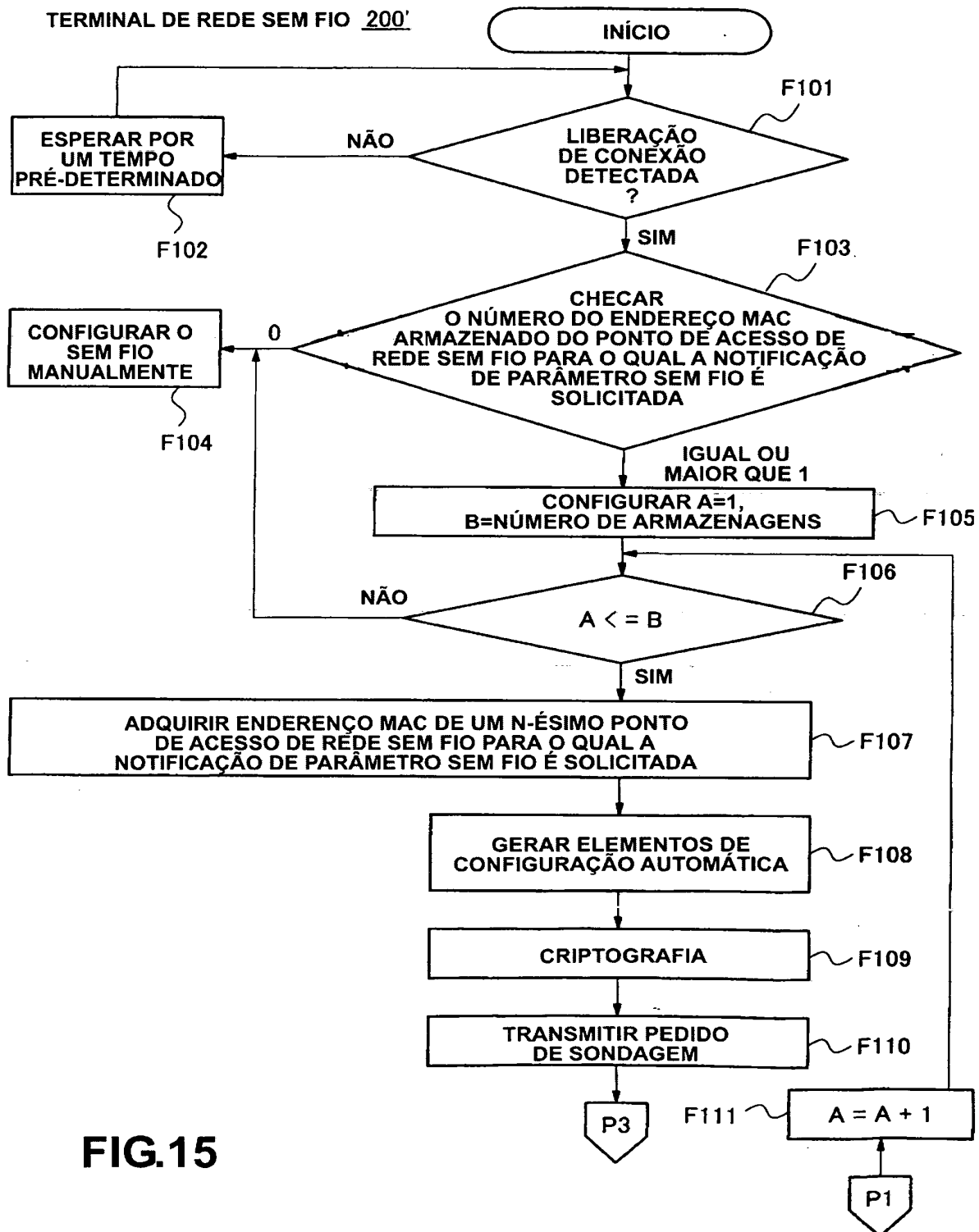


FIG.15

16/18

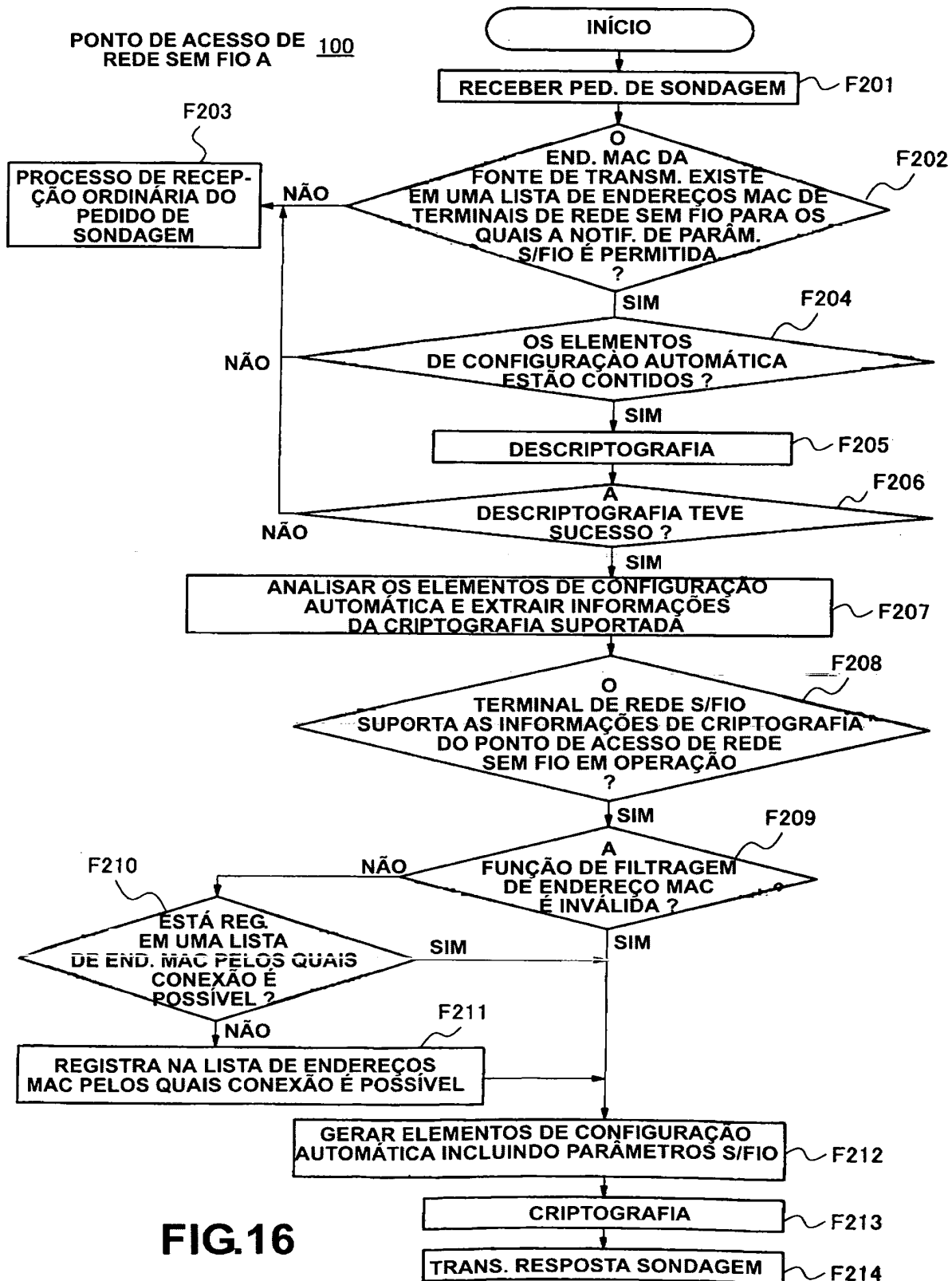


FIG.16

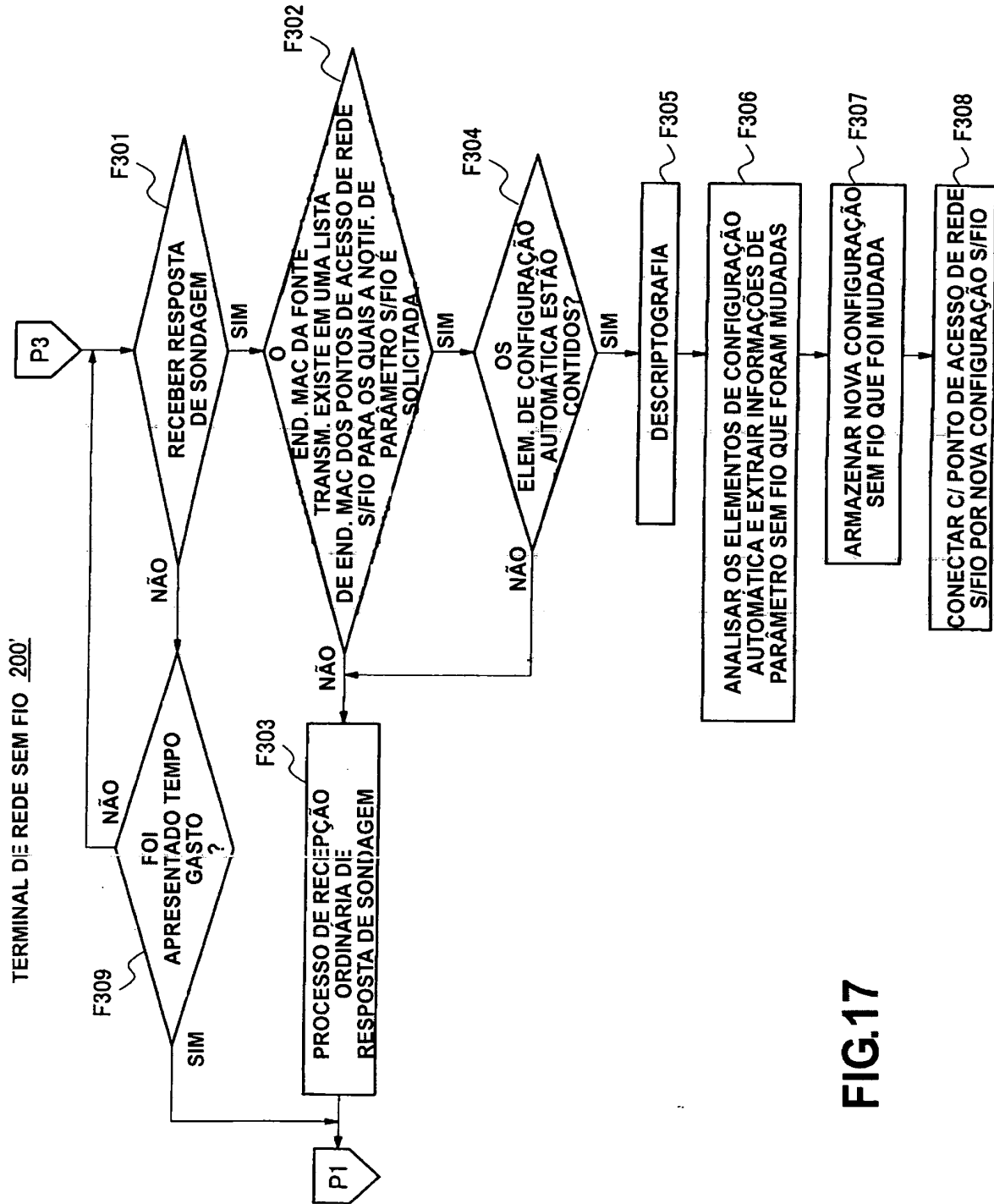


FIG.17

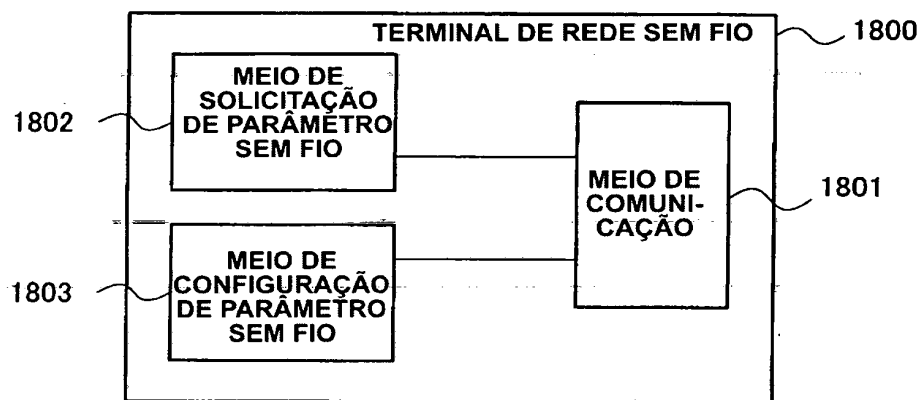


FIG.18

RESUMO

“TERMINAL DE REDE SEM FIO, PONTO DE ACESSO DE REDE SEM FIO, SISTEMA DE REDE SEM FIO, MÉTODO PARA CONTROLAR UM TERMINAL DE REDE SEM FIO, MÉTODO PARA CONTROLAR UM PONTO
5 DE ACESSO DE REDE SEM FIO E MEMÓRIA LIDA POR COMPUTADOR”

Um terminal de rede sem fio de acordo com a presente invenção compreende uma unidade de comunicação que executa comunicação com um ponto de acesso de rede sem fio, uma unidade de solicitação de parâmetro sem fio que
10 transmite um pedido de sondagem para solicitar parâmetros sem fio usados para a comunicação sem fio para o ponto de acesso de rede sem fio via a unidade de comunicação e uma unidade de configuração de parâmetro sem fio que recebe
15 uma resposta de sondagem do ponto de acesso de rede sem fio como uma resposta para o pedido de sondagem da unidade de solicitação de parâmetro sem fio via a unidade de comunicação e configura os parâmetros sem fio incluídos na resposta de sondagem.