



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

(11) PI 0614228-1 B1



(22) Data do Depósito: 28/06/2006

(45) Data de Concessão: 02/07/2019

(54) Título: MÉTODO PARA EXECUÇÃO POR UM DISPOSITIVO DE COMUNICAÇÃO POR CAMPO PRÓXIMO ALVO, DISPOSITIVO DE COMUNICAÇÃO E CIRCUITO INTEGRADO

(51) Int.Cl.: H04B 5/00; G06K 7/10.

(52) CPC: H04B 5/0062; G06K 7/10237.

(30) Prioridade Unionista: 30/06/2005 US 11/174,289.

(73) Titular(es): NOKIA TECHNOLOGIES OY.

(72) Inventor(es): JARI OTRANEN.

(86) Pedido PCT: PCT IB2006001768 de 28/06/2006

(87) Publicação PCT: WO 2007/004010 de 11/01/2007

(85) Data do Início da Fase Nacional: 30/01/2008

(57) Resumo: MÉTODO PARA EXECUÇÃO POR UM DISPOSITIVO DE COMUNICAÇÃO POR CAMPO PRÓXIMO ALVO, DISPOSITIVO DE COMUNICAÇÃO E CIRCUITO INTEGRADO Trata-se de um dispositivo de comunicação de campo vizinho (NFC) capaz de operar como um dispositivo iniciador NFC ou um dispositivo alvo NFC para permutar mensagens de solicitação e resposta com outro dispositivo similar a fim de determinar um mecanismo de transporte secundário apropriado para comunicações entre os dois dispositivos com largura de banda maior do que disponível para NFC e para determinar papéis apropriados para os dois dispositivos sem comunicação excessiva. Tal determinação de papéis pode ser determinada por regra ou por permuta de informações indicando uma escolha de papéis.

MÉTODO PARA EXECUÇÃO POR UM DISPOSITIVO DE COMUNICAÇÃO POR CAMPO PRÓXIMO ALVO, DISPOSITIVO DE COMUNICAÇÃO E CIRCUITO INTEGRADO

5 Antecedentes da Invenção

1. Campo da Técnica

A presente invenção refere-se à tecnologia de Identificação de Radiofrequência (RFID) de Comunicação de campo vizinho (NFC) e, mais particularmente, a provisão de capacidade de transferência de dados sem contato
10 entre dois dispositivos que contêm dados, um leitor (Iniciador) e um receptor (Alvo).

2. Discussão da Técnica Relacionada

Para informações antecedentes sobre a presente invenção o leitor é direcionado a uma exposição intitulada “Near field Communication” publicada por
15 ECMA International sob o documento número ECMA/TC32-TG19/2004/1. Esse documento mostra dispositivos equipados com comunicação de campo vizinho colocados em proximidade estreita para permutar parâmetros necessários a fim de configurar uma comunicação com mais de largura de banda utilizando uma tecnologia de comunicação secundária, diferente de NFC, como comunicação LAN
20 sem fio (WLAN) ou Bluetooth ®. Um dispositivo leitor de NFC inicializa a transferência de dados e emite uma solicitação de permuta de dados para um dispositivo Alvo NFC. O dispositivo alvo pode ser um cartão de memória sem força ou um dispositivo RFID inteligente capaz de processar dados ele próprio. Soluções baseadas em cartão de memória são tradicionalmente utilizadas em aplicação de
25 emissão de bilhetes enquanto um padrão emergente para comunicação de dispositivo RFID com dispositivo RFID foi especificado por ECMA-340 (vide, também, ISSO/IEC 18092 (2004) e ETSI

EM 302 190 v.1.1 (2005-02)). Esses documentos são todos bem similares e são todos intitulados "Near field Communication interface protocol (NFCIP-1)" e definem um protocolo de permuta de dados half-duplex entre dois dispositivos. Algumas companhias decidiram utilizar NFCIP como protocolo RFID para ser suportado em seus dispositivos portáteis, como terminais móveis. Entretanto, o conceito pode ser aumentado para abranger também dispositivos não portáteis. Em outras palavras, um dispositivo portátil poderia ser colocado em proximidade estreita com um dispositivo não portátil e os dispositivos permutariam informações utilizando um mecanismo de transporte por rádio de acordo com a especificação de NFC. Desse modo, a transferência de dados baseada em RFID entre terminais em conformidade com NFC Forum pode ser prevista como envolvendo muitos tipos diferentes de dispositivos eletrônicos de consumidor como TVs, digiboxes, etc.

A natureza desse tipo de comunicação RFID é baseada em 'toque' onde um dispositivo alvo RFID é retido por um tempo relativamente curto no campo de interrogação do dispositivo leitor de RFID. O paradigma de 'toque' se baseia na análise de experiência do usuário onde uma ação de 'toque' medida em tempo deve ser igual ou menor do que 0,5 segundo. Desse modo, RFID NFC é somente apropriado para permutar pequenos itens de dados onde uma transferência pode ser concluída em um intervalo de tempo razoavelmente curto (menor do que 0,5 segundo). Para itens de dados maiores, prefere-se utilizar mecanismos de transporte alternativos disponíveis no dispositivo

portátil (por exemplo, telefone celular ou dispositivo terminal) como tecnologia WLAN ou Bluetooth. Em muitos casos, RFID pode ser visto como um aperfeiçoamento de entrada por usuário onde em vez de solicitar orientação do usuário para criar manualmente uma conexão entre dispositivos, a comunicação RFID é utilizada para permutar detalhes de comunicação apenas tocando dois dispositivos. A criação dessa comunicação requer que os dispositivos estejam aptos a realizar uma negociação de capacidade relativamente rápida, isto é, durante o 'toque' de RFID.

As regras para comunicação podem ser consideradas onde o dispositivo Iniciador NFC está sempre enviando mensagem de solicitação e o dispositivo Alvo NFC está respondendo a solicitações com mensagens de respostas. Entretanto, de forma ótima, a negociação de capacidade entre dois dispositivos deve acontecer em um par de mensagens, isto é, que requer somente uma solicitação a partir do iniciador e uma resposta a partir do dispositivo Alvo.

Para atender a essas exigências de temporização mínimas para o 'toque' RFID inicial, deve haver regras para permuta de dados entre os dispositivos com exigências de processamento de dados correspondentemente mínimas. De forma ideal o dispositivo de resposta deve ser capaz de compor uma resposta default antecipadamente a fim de introduzir o mínimo possível de overhead na comunicação RFID. Para ser capaz de criar essa permuta de mensagem estática, regras necessitam ser definidas sobre como a comunicação deve ser estabelecida e como os

parâmetros de serviço são selecionados e comunicados.

Para comunicação RFID NFC não existe essa solução.

REVELAÇÃO DA INVENÇÃO

Um objetivo da presente invenção é fornecer formatos
5 e regras de protocolo para tornar significativamente mais rápido e eficaz o tempo de comunicação RFID.

De acordo com um primeiro aspecto da presente invenção, um método para execução por um dispositivo de comunicação de campo vizinho alvo (NFC) compreende
10 receber uma mensagem de solicitação NFC a partir de um dispositivo NFC iniciador, determinar um mecanismo de transporte secundário para permutar informações com o dispositivo NFC iniciador, determinar um papel para o dispositivo NFC alvo, enviar uma mensagem de resposta
15 para o dispositivo NFC iniciador indicando o mecanismo de transporte secundário, e participar com o dispositivo NFC iniciador em uma comunicação para permutar informações utilizando o mecanismo de transporte secundário.

De acordo ainda com o primeiro aspecto da presente
20 invenção, o método compreende adicionalmente identificar o papel para o dispositivo NFC alvo na mensagem de resposta. O papel poderia ser determinado de acordo com uma indicação na mensagem a partir do dispositivo NFC iniciador. Por outro lado, o papel pode ser determinado
25 de acordo com uma regra.

Adicionalmente, de acordo com o primeiro aspecto da presente invenção, a etapa de determinação compreende as etapas de comparar um ou mais mecanismos de transporte secundário candidatos identificados pelo dispositivo NFC
30 iniciador na mensagem de solicitação recebida pelo

dispositivo NFC alvo, e determinar que um ou mais dos mecanismos de transporte secundário candidatos é suportado no dispositivo NFC alvo e em que a etapa de envio compreende a etapa de enviar a mensagem de resposta para o dispositivo NFC iniciador indicando um ou mais dos mecanismos de transporte secundário candidatos no dispositivo NFC alvo. O papel para o dispositivo NFC alvo pode ser indicado na mensagem de resposta. Ou o papel pode ser determinado de acordo com uma regra.

De acordo com um segundo aspecto da presente invenção, um dispositivo de comunicação de campo vizinho (NFC) alvo, compreende meio para receber uma mensagem de solicitação NFC a partir de um dispositivo NFC iniciador; meio para determinar um mecanismo de transporte secundário para permutar informações com o dispositivo NFC iniciador; meio para determinar um papel para o dispositivo NFC alvo; meio para enviar uma mensagem de resposta para o dispositivo NFC iniciador indicando o mecanismo de transporte secundário; e meio para participar o dispositivo NFC iniciador em uma comunicação para a permuta de informações utilizando o mecanismo de transporte secundário. Um programa de computador pode ser fornecido, armazenado em um meio legível por computador, para executar as etapas acima no dispositivo NFC alvo. De modo semelhante, um circuito integrado para executar as etapas acima pode ser fornecido em um dispositivo NFC alvo.

Ainda, de acordo com o segundo aspecto da presente invenção, o NFC alvo compreende ainda meio para identificar o papel para o dispositivo NFC alvo na

mensagem de resposta. O papel pode ser determinado de acordo com uma regra. Ou, o papel é determinado de acordo com uma indicação na mensagem de solicitação a partir do dispositivo NFC iniciador.

5 Adicionalmente, de acordo com o segundo aspecto da presente invenção, o meio para determinação compreende: meio para comparar um ou mais mecanismos de transporte secundário candidatos identificados pelo dispositivo NFC iniciador na mensagem de solicitação recebida pelo
10 dispositivo NFC alvo; e meio para determinar que um ou mais dos mecanismos de transporte secundário é suportado no dispositivo NFC alvo e em que o meio para enviar a mensagem de resposta para o dispositivo NFC iniciador é para indicar um ou mais dos mecanismos de transporte
15 secundário candidatos suportados no dispositivo NFC alvo. O dispositivo NFC alvo pode compreender ainda meio para identificar o papel para o dispositivo NFC alvo na mensagem de resposta. O papel poderia ser determinado de acordo com uma indicação na mensagem de solicitação a
20 partir do dispositivo NFC iniciador. Por outro lado, o papel pode ser determinado de acordo com uma regra.

De acordo com um terceiro aspecto da presente invenção, um método para execução por um dispositivo de comunicação de campo vizinho iniciador (NFC) compreende
25 as etapas de: enviar uma mensagem de solicitação NFC para um dispositivo NFC alvo, identificar um ou mais mecanismos de transporte secundário candidatos, receber uma mensagem de resposta a partir do dispositivo NFC alvo indicando qual de um ou mais dos mecanismos de transporte
30 secundário candidatos é suportado no dispositivo NFC

alvo, escolher um mecanismo de transporte secundário de acordo com o qual é suportado no dispositivo NFC alvo, ou de acordo com uma regra, ou ambos, determinar um papel para o dispositivo NFC iniciador, e participar com o
5 dispositivo NFC alvo em uma comunicação para permutar informações utilizando o mecanismo de transporte secundário.

Ainda, de acordo com o terceiro aspecto da presente invenção, o método pode compreender ainda a etapa de
10 identificar o papel para o dispositivo NFC iniciador na mensagem de solicitação ou determinar o papel a partir da mensagem de resposta. O papel pode ser determinado de acordo com uma indicação na mensagem de resposta a partir do dispositivo NFC alvo. Ou, o papel pode ser determinado
15 de acordo com uma regra. Ou, o papel é determinado de acordo com uma indicação na mensagem de resposta a partir do dispositivo NFC alvo.

Adicionalmente, de acordo com o terceiro aspecto da presente invenção, a etapa de escolher um mecanismo de
20 transporte secundário compreende as etapas de: comparar os mecanismos de transporte secundário candidatos suportados no dispositivo NFC alvo com um ou mais mecanismos de transporte secundário candidatos identificados na mensagem de solicitação enviada para o
25 dispositivo NFC alvo, e determinar um dos mecanismos de transporte secundário suportado no dispositivo NFC alvo para uso na etapa de participar com o dispositivo NFC alvo em uma comunicação para permutar informações utilizando o mecanismo de transporte secundário.

30 Ainda, de acordo com o terceiro aspecto da presente

invenção, o método compreende adicionalmente uma etapa de identificar o papel para o dispositivo NFC iniciador na mensagem de solicitação ou determinar o papel da mensagem de resposta. Ou, o papel pode ser determinado de acordo com uma regra. Ou, o papel pode ser determinado de acordo com uma indicação na mensagem de resposta a partir do dispositivo NFC alvo.

De acordo com um quarto aspecto da presente invenção, um dispositivo de comunicação de campo vizinho (NFC) iniciador compreende meio para enviar uma mensagem de solicitação NFC para um dispositivo NFC alvo identificando um ou mais mecanismos de transporte secundário candidatos; meio para receber uma mensagem de resposta a partir do dispositivo NFC alvo indicando qual entre um ou mais mecanismos de transporte secundário candidatos é suportado no dispositivo NFC alvo; meio para escolher um mecanismo de transporte secundário de acordo com o qual é suportado no dispositivo NFC alvo, ou de acordo com uma regra, ou ambos; meio para determinar um papel para o dispositivo NFC iniciador; e meio para participar com o dispositivo NFC alvo em uma comunicação para permutar informações utilizando o mecanismo de transporte secundário. Um programa de computador armazenado em um meio legível por computador pode ser fornecido para executar as etapas acima no dispositivo NFC alvo. De modo semelhante, um circuito integrado pode ser fornecido para executar as etapas acima integralmente ou em parte em um dispositivo NFC alvo.

Adicionalmente, de acordo com o quarto aspecto da presente invenção, o dispositivo NFC iniciador compreende

ainda meio para identificar um papel para o dispositivo NFC iniciador na mensagem de solicitação ou para determinar o papel a partir da mensagem de resposta. Ou, o papel pode ser determinado de acordo com uma regra. Ou, 5 o papel pode ser determinado de acordo com uma indicação na mensagem de resposta a partir do dispositivo NFC alvo.

Ainda, de acordo com o quarto aspecto da presente invenção, o meio para escolher um mecanismo de transporte secundário compreende: meio para comparar os mecanismos 10 de transporte secundários candidatos suportados no dispositivo NFC alvo com um ou mais mecanismos de transporte secundário candidatos identificados na mensagem de solicitação enviada para o dispositivo NFC alvo, e meio para determinar um dos mecanismos de 15 transporte secundário suportado no dispositivo NFC alvo para uso na etapa de participar com o dispositivo NFC alvo em uma comunicação para permutar informações utilizando o mecanismo de transporte secundário.

Adicionalmente, de acordo com o quarto aspecto da 20 presente invenção, o dispositivo compreende ainda meio para identificar o papel para o dispositivo NFC iniciador na mensagem de solicitação ou para determinar o papel da mensagem de resposta. Ou, o papel pode ser determinado de acordo com uma regra. Ou, o papel pode ser determinado de 25 acordo com uma indicação na mensagem de resposta a partir do dispositivo NFC alvo.

De acordo com um quinto aspecto da presente invenção, um método para operar um dispositivo como (a) um dispositivo iniciador de comunicação de campo vizinho 30 (NFC) ou como (b) um dispositivo alvo NFC, compreende as

etapas de: (a) operar o dispositivo como um dispositivo iniciador NFC por: enviar uma mensagem de solicitação de NFC para um dispositivo NFC alvo identificando um ou mais mecanismos de transporte secundário candidatos, receber
5 uma mensagem de resposta a partir do dispositivo NFC alvo indicando qual entre um ou mais mecanismos de transporte secundário candidatos é suportado no dispositivo NFC alvo, escolher um mecanismo de transporte secundário de acordo com o qual é suportado no dispositivo NFC alvo, ou
10 de acordo com uma regra, ou ambos, determinar um papel para o dispositivo iniciador NFC, e participar com o dispositivo NFC alvo em uma comunicação para permutar informações utilizando o mecanismo de transporte secundário, ou (b) operar o dispositivo como um
15 dispositivo alvo NFC por: receber uma mensagem de resposta a partir de um dispositivo NFC iniciador, determinar um mecanismo de transporte secundário para permutar informações com o dispositivo NFC iniciador, enviar uma resposta de mensagem de réplica para o
20 dispositivo NFC iniciador indicando o mecanismo de transferência secundário, determinar um papel para o dispositivo NFC alvo, e participar com o dispositivo NFC iniciador em uma comunicação para a permuta de informações utilizando o mecanismo de transporte
25 secundário.

Ainda, de acordo com o quinto aspecto da presente invenção, ao operar o dispositivo como um dispositivo iniciador NFC ou como um dispositivo alvo NFC, o método compreende ainda as etapas de identificar o papel para o
30 dispositivo NFC iniciador ou para o dispositivo alvo NFC

em (a) mensagem de solicitação ou em (b) mensagem de resposta. Por outro lado, ao operar o dispositivo como um dispositivo iniciador de NFC ou como um dispositivo alvo NFC, o papel pode ser determinado de acordo com uma
5 regra. Ou, ao operar o dispositivo como um dispositivo iniciador de NFC ou como um dispositivo alvo NFC, o papel pode ser determinado de acordo com uma indicação em uma mensagem de resposta a partir do dispositivo NFC alvo ou a partir da mensagem de solicitação a partir do
10 dispositivo NFC iniciador, respectivamente.

Adicionalmente, de acordo com o quinto aspecto da presente invenção, ao operar o dispositivo como um dispositivo iniciador de NFC, a etapa de escolher um mecanismo de transporte secundário compreende as etapas
15 de comparar os mecanismos de transporte secundário candidatos suportados no dispositivo NFC alvo com um ou mais mecanismos de transporte secundário candidatos identificados na mensagem de solicitação enviada para o dispositivo NFC alvo, e determinar um dos mecanismos de
20 transporte secundário suportado no dispositivo NFC alvo para uso na etapa de participar com o dispositivo NFC alvo em estabelecer uma comunicação para permutar informações utilizando o mecanismo de transporte secundário. Ao operar o dispositivo como um dispositivo
25 alvo NFC, a etapa de determinação compreende as etapas de: comparar um ou mais mecanismos de transporte secundário candidatos identificados pelo dispositivo NFC iniciador na mensagem de solicitação recebida pelo dispositivo NFC alvo, e determinar que um ou mais dos
30 mecanismos de transporte secundário candidatos é

suportado no dispositivo NFC alvo e em que a etapa de envio compreende a etapa de enviar a mensagem de resposta para o dispositivo NFC iniciador indicando um ou mais dos mecanismos de transporte secundário candidatos suportados no dispositivo NFC alvo. Ao operar o dispositivo como um dispositivo alvo NFC, a etapa de determinação compreende as etapas de: comparar um ou mais mecanismos de transporte secundário candidatos identificados pelo dispositivo NFC iniciador na mensagem de solicitação recebida pelo dispositivo NFC alvo, e determinar que um ou mais dos mecanismos de transporte secundário candidatos é suportado no dispositivo NFC alvo e em que a etapa de envio compreende a etapa de enviar a mensagem de resposta para o dispositivo NFC iniciador indicando um ou mais dos mecanismos de transporte secundário candidatos suportado no dispositivo NFC alvo. Ao operar o dispositivo como um dispositivo iniciador NFC ou como um dispositivo alvo NFC, o método compreende ainda as etapas de indicar o papel para o dispositivo NFC iniciador ou dispositivo alvo NFC na (a) mensagem de solicitação ou (b) na mensagem de resposta. Ou o papel pode ser determinado de acordo com uma regra. Ou em que ao operar o dispositivo como um dispositivo iniciador NFC ou como um dispositivo alvo NFC, o papel pode ser determinado de acordo com uma indicação na mensagem de resposta a partir do dispositivo NFC alvo ou a partir da mensagem de solicitação a partir do dispositivo NFC iniciador, respectivamente.

Desse modo, de acordo com a presente invenção, o mapeamento de uma comunicação de nível de NFC para uma

comunicação de portador secundária é fornecido em um modo que permite que papéis sejam estabelecidos em uma permuta rápida de mensagem no nível de RFID seguido por estabelecimento automático da comunicação de portador
5 secundário sem necessidade de qualquer entrada de usuário.

Pela predefinição de uma estrutura de mensagem estática e simples, obtém-se uma comunicação RFID mais rápida.

10 Embora a presente invenção seja particularmente aplicável a e útil para uso em Dispositivos denominados de campo vizinho feitos em conformidade com os documentos publicados acima mencionados, não é limitada a nenhuma especificação particular da de indústria. Em outras
15 palavras, deve ser percebido que a invenção é útil em qualquer situação onde um dispositivo é equipado para comunicar sem fio utilizando uma comunicação sem fio que é somente utilizável através de uma distância muito limitada. A "distância muito limitada" mencionada aqui,
20 significa uma distância que é ainda menor do que a utilizada em comunicações sem fio de curto alcance, existentes como comunicações de Bluetooth e WLANs (denominadas aqui de tecnologias de comunicação "secundária"). Por exemplo, a presente NFC é considerada
25 sobre uma distância de alguns centímetros. Isto é distinguido a partir das tecnologias de comunicação "secundárias" acima mencionadas que são úteis na comunicação através de distâncias mais longas. Por exemplo, dispositivos Bluetooth podem se comunicar,
30 usualmente, através de distâncias de 10 metros a 100

metros dependendo de classe de potência, e poderiam não ser úteis em distâncias mais próximas do que 10 cm onde alguns receptores poderiam saturar. Desse modo, o termo "comunicação de campo vizinho", como utilizado aqui, deve ser entendido como abrangendo comunicações de curto alcance sobre distâncias muito menores (pelo menos por uma ordem de magnitude) do que aquelas utilizadas para dispositivos Bluetooth ou dispositivos WLAN e o termo não é limitado a nenhum padrão específico da indústria "NFC".

Adicionalmente a esse respeito, os termos "proximidade" e "vizinhança" são bem conhecidos na técnica. Utilizando a mesma frequência operacional de 13,56 MHz, há alvos diferentes que resultam em abordagens técnicas diferentes. As principais diferenças estão na intensidade de campo de interrogação e modulação exigida pelo indicador (transponder). ISO14443 tem como objetivo aplicações de alta velocidade e alta potência com velocidades de comunicação de 106kBit/s para cima. A intensidade mínima de campo de interrogação é de 1,5A/m permitindo uma distância operacional de até 10 cm. ISO 15693 tem como objetivo baixa potência com velocidades de comunicação mais baixas (26Kbit/s) resultando em uma distância operacional de até 1 m. Na prática é o padrão/hardware subjacente que define a faixa operacional com proximidade sendo até 10 cm, enquanto a vizinhança pode ser até 1 m.

Esses e outros objetivos, características e vantagens d presente invenção tornar-se-ão mais evidentes à luz da seguinte descrição detalhada de uma modalidade de melhor modo da mesma como ilustrado no

desenho em anexo.

BREVE DESCRIÇÃO DO DESENHO

A Figura 1 mostra um fluxo de comunicação entre componentes RFID A e B, de acordo com a invenção.

5 A Figura 2 mostra um exemplo de uma descrição de nível de sistema de uma permuta de mensagem NFC geral, de acordo com a invenção, levando ao estabelecimento de uma comunicação de portador secundária com papéis já definidos.

10 A Figura 3 mostra um exemplo de etapas de processo realizadas em um alvo, de acordo com a invenção.

A Figura 4 mostra um exemplo de etapas de processo realizadas em um iniciador, de acordo com a invenção.

15 A Figura 5 apresenta uma modalidade da invenção mostrando um fluxo de comunicação entre os lados A e B incluindo detalhes referentes a handlers de protocolo acoplados ao iniciador/alvo, de acordo com a invenção.

A Figura 6 mostra um exemplo de uma transferência de mensagem, de acordo com a invenção.

20 A Figura 7 mostra um exemplo de um dispositivo NFC de acordo com a invenção.

A Figura 8 mostra outro exemplo de um dispositivo NFC de acordo com a invenção.

25 A Figura 9 é um exemplo de etapas de processo que podem ser realizadas em um dispositivo, de acordo com a invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

30 A Figura 1 mostra um fluxo de comunicação entre dispositivos A e B que são cada um equipado com capacidades de Comunicação de campo vizinho (NFC).

Suponha, por exemplo, que o dispositivo A é um dispositivo terminal como um dispositivo eletrônico portátil na forma de um telefone móvel equipado tanto com capacidades tanto de tecnologia Bluetooth como tecnologia de rede de área local sem fio (WLAN). O usuário deseja estabelecer uma comunicação com um dispositivo próximo B 20 o qual pode ser, por exemplo, um computador laptop também equipado com capacidades de tecnologia Bluetooth e WLAN. O usuário do dispositivo A pode consultar um programa de aplicação que o usuário deseja utilizar em 10 combinação com o dispositivo B ou a informação contida no dispositivo B ou deseja comunicar-se com o usuário do dispositivo B, ou similar. O usuário navega no programa de aplicação com entradas apropriadas de modo a fazer com que um sinal de iniciação NFC em uma linha 22 seja 15 enviado a partir do dispositivo A 10 para o dispositivo B 20 contendo uma solicitação para comunicação incluindo uma lista de capacidades de comunicação do dispositivo A. Nesse cenário o dispositivo A está atuando como um 20 iniciador NFC, como especificado nas especificações de protocolo e interface de comunicação de campo vizinho como ECMA-340, ECMA-352 e ECMA-356.

Com referência à Figura 2, que é uma descrição de nível de sistema do que ocorre nos dispositivos da Figura 25 1, após entrar em uma etapa 23, o iniciador 10 da Figura 1 envia uma mensagem como mostrado em uma etapa 24 para o alvo 20 como previamente indicado na Figura 1 na linha 22. Como mostrado na Figura 3, o dispositivo alvo 20 é mostrado recebendo a mensagem na linha 22 a partir do 30 iniciador em uma etapa 26. O dispositivo alvo 20 decide

em uma etapa 28 se o sinal a partir do iniciador contém um consulta de mecanismo de transporte alternativo. Caso positivo, o dispositivo alvo NFC 20 avalia o consulta em uma etapa 30 e pode decidir, com base na informação contida na consulta, se um mecanismo de transporte comum como Bluetooth ou mecanismo WLAN que é suportado no dispositivo de consulta A 10 também é suportado no dispositivo alvo 20. Caso positivo, o dispositivo alvo 20 pode decidir ainda em uma etapa 32 qual mecanismo de transporte deve ser utilizado de acordo com uma regra predeterminada. Tal regra predeterminada é útil se for desejado minimizar o número de trocas de mensagens entre o iniciador e o alvo. Além de decidir o mecanismo de transporte que deve ser utilizado, o dispositivo alvo NFC 20 pode decidir ainda na etapa 32 qual deve ser seu papel, de acordo com uma indicação a partir do iniciador ou uma regra, ou ambos. Por exemplo, poderia decidir ser um mestre ou um escravo em um cenário de Bluetooth. Após isso, em uma etapa 34, o dispositivo alvo NFC 20 prepara uma mensagem de resposta destinada ao dispositivo iniciador 10 indicando o mecanismo ou mecanismos de transporte disponíveis, caso haja, e o papel selecionado pelo alvo, se aplicável. Se a etapa 28 determinou que nenhuma consulta (solicitando configuração de uma tecnologia de comunicação secundária) estava presente, pode, por exemplo, simplesmente indicar informações disponíveis em um indicador RFID no dispositivo alvo 20. Em qualquer caso, uma transição é então feita de volta ao gráfico de fluxo da Figura 2 onde uma etapa 36 é então executada onde o dispositivo alvo 20 envia a mensagem de

volta para o iniciador como indicado por um sinal em uma linha 38 na Figura 1.

Deve-se notar que o gráfico de fluxo da Figura 3 é simplesmente um exemplo e outras etapas de processo também podem ser realizadas em um dispositivo alvo NFC, de acordo com a invenção. A principal idéia é que o dispositivo alvo processa informações contidas na mensagem a partir do dispositivo iniciador e prepara uma resposta que é compatível com os objetivos da presente invenção nos quais regras e formatos são seguidos para tornar o tempo de comunicação RFID significativamente mais rápido e mais eficaz.

Com referência agora à Figura 4, o dispositivo iniciador 10 recebe a mensagem na linha 38 a partir do alvo 20, como mostrado em uma etapa 40. Uma determinação é então feita pelo dispositivo iniciador 10 com relação a se um mecanismo de transporte alternativo está disponível no dispositivo alvo 20, como mostrado em uma etapa 42. Caso negativo, um retorno é feito como indicado em uma transição E a partir da Figura 4 de volta para uma etapa de retorno 50 da Figura 2. Porém, se o alvo indicou que um mecanismo de transporte alternativo está disponível, como decidido pela etapa 42, uma etapa 44 é executada a seguir pelo iniciador 10 para escolher o mecanismo de transporte de acordo com a indicação daquele disponível ou preferido pelo alvo e/ou de acordo com uma regra predeterminada. Após fazer isso, o dispositivo iniciador NFC 10 decide sobre seu papel de acordo com a invenção a partir do alvo e/ou a regra predeterminada, como indicado em uma etapa 46. Um retorno é então feito para as etapas

da Figura 2 onde uma etapa 48 é executada a seguir. Na etapa 48 os dispositivos iniciador e alvo 10, 20 estabelecem um Bluetooth, WLAN, ou outra sessão de comunicação sem fio de curto alcance com uma largura de banda maior do que aquela da tecnologia NFC, sem nenhuma necessidade de entrada adicional pelo usuário. Um retorno é então feito como indicado na etapa 50. deve ser entendido que os papéis do Terminal A e Terminal B são intercambiáveis dependendo da seleção de papel de 10 Iniciador/alvo de nível NFC.

Alguns cenários de exemplo são descritos agora:

- O Terminal A não tem dados a fornecer, o Terminal B tem dados a fornecer - o Terminal A envia, na etapa 24 da Figura 2, uma lista de parâmetros de capacidade de 15 comunicação suportados (BT/WLAN/outra conexão sem fio de curto alcance) para o terminal B (Alvo) na mensagem de solicitação RFID inicial. No caso do Terminal B ter alguns dados para fornecer, o Terminal B (Alvo) utiliza regras predefinidas para selecionar o método de 20 comunicação e o papel para si próprio de acordo com as etapas 30, 32 e 34 da Figura 3 e responde ao terminal A na etapa 36 da Figura 2 com o ID de método de comunicação selecionado (BT/WLAN/outra conexão sem fio de curto alcance) e possivelmente identifica também seu papel se 25 uma comunicação explícita do papel for necessária. Se o terminal B não tiver dados para realizar uma mudança automática (handover) para outro portador não ocorre (naturalmente não há utilização para esse link). Após as mensagens de papel e capacidade de comunicação serem 30 permutadas através de RFID NFC entre o terminal A e o

terminal B, o terminal B inicia canal de comunicação de portador secundário em direção ao Terminal A com base em informações permutadas anteriormente entre os terminais como mostrado na etapa 48 da Figura 2.

5 - O terminal A tem dados para fornecer, o Terminal B não tem dados para fornecer - o Terminal A envia uma lista de parâmetros de capacidades de comunicação suportada (BR/WLAN/Outra conexão sem fio de curto alcance) para o terminal B (Alvo) em mensagem de
10 solicitação RFID NFC inicial, como mostrado na etapa 24 da Figura 2. O terminal B (alvo) utiliza regras predefinidas para selecionar um método de comunicação e papel nas etapas 30, 32 e 34 e responde ao Terminal A com o ID de método de comunicação selecionado (BT/WLAN/outra
15 conexão sem fio de curto alcance) como mostrado pela etapa 36 da Figura 2. Após permuta das mensagens de capacidade de comunicação através do terminal B e terminal A RFID NFC, o terminal A inicia o canal de comunicação de portador secundária em direção ao Terminal
20 B com base em informações permutadas anteriormente entre os terminais, como mostrado na etapa 48 da Figura 2.

- O Terminal A tem dados para fornecer, o Terminal B tem dados para fornecer - os papéis Alvo e Iniciador de nível NFC são mapeados para papéis de portador
25 secundários como a seguir: O Iniciador NFC será tipicamente um mestre Bluetooth. Embora isso poderia ser típico, o que é importante é que haja alguma regra sobre como os papéis Iniciador-Alvo são mapeados para, por exemplo, papéis de mestre-escravo BT; por exemplo,
30 poderia em vez disso ser algo como a magnitude do

endereço BT físico sendo a regra de decisão ou alguma
regra similar. Considerações similares aplicar-se-iam
para decidir um papel de hospedeiro de rede ad-hoc WLAN
versus um papel de cliente. Similarmente, o papel do
5 dispositivo Alvo NFC seria, tipicamente, um cliente
Bluetooth ou um cliente de rede ad-hoc WLAN. Desse modo,
na etapa 32 da Figura 3, o dispositivo alvo 29 concluiria
que é um escravo ou cliente devido a esse papel e a
informação de papel não tem de ser comunicada de volta
10 para o alvo 10 porque o alvo conhece a regra também.

Novamente, deve-se notar que o papel do Iniciador
não é necessariamente sempre de mestre com o Alvo sempre
um escravo, embora esse cenário seja um resultado
possível, de acordo com a invenção. Se tanto Bluetooth
15 como WLAN estiverem disponíveis nos dois dispositivos é
para decisão da configuração do dispositivo qual tem a
prioridade mais elevada.

Como mencionado resumidamente acima, outra regra
exemplificativa para selecionar os papéis de mestre-
20 escravo BT poderia ser que os endereços de dispositivo BT
são comparados e o dispositivo com endereço maior assume
o papel do mestre, ao passo que o dispositivo com
endereço de dispositivo BT inferior assume o papel do
escravo. A comparação pode ser executada, porém não é
25 restrita a, por comparação alfanumérica dos endereços do
dispositivo BT dos dispositivos, pela conversão dos
endereços de dispositivo BT em números inteiros, pelo uso
de operações aritméticas, ou similares.

A permuta de mensagens entre os terminais A e B é
30 considerada como uma negociação de conexão normal que é

habilitada por um protocolo predeterminado. Tal protocolo poderia ser modelado na descrição supra com regras similares sobre como a conexão secundária deve ser inicializada. As regras acima descritas permitem permuta
5 de capacidades de comunicação suportada a partir do Iniciador NFC para o Alvo NFC e vice-versa. A invenção também define regras sobre como os papéis de comunicação de nível NFC (Iniciador/alvo) são mapeados para papéis de rede de nível Bluetooth/WLAN. Sem tais papéis a permuta
10 de dados bidirecionais não seria possível devido a exigências de sondagem para hardware de RFID. Aqui sondagem se refere à funcionalidade de utilizar um padrão baseado em tempo para buscar diferentes tipos de dispositivos de RFID e desse modo definir o próprio
15 dispositivo terminal em diferentes modos durante a seqüência de sondagem.

Outro exemplo:

O terminal A quer compartilhar dados com o Terminal B. O Terminal A (Iniciador NFC) prepara uma lista de suas
20 capacidades de comunicação na mensagem de solicitação RFID inicial (por exemplo, comunicação RFID, endereço Bluetooth e nome de rede ad-hoc WLAN). Quando a comunicação de RFID é estabelecida (os terminais são tocados), a mensagem de solicitação é enviada a partir do
25 Terminal A para o terminal B como mostrado na etapa 24 da Figura 2. O terminal B responde com mensagem de resposta como mostrado na etapa 36 da Figura 2 incluindo capacidades de comunicação de terminal B (por exemplo, endereço de Bluetooth). Após permutar as mensagens de
30 RFID, os terminais A e B tomam uma decisão de iniciar uma

conexão de Bluetooth uma vez que somente Bluetooth é suportado nas duas extremidades. O terminal A assume o papel de mestre Bluetooth e o terminal B assume o papel de cliente Bluetooth.

5 Devido à natureza de comunicação RFID entre dois dispositivos NFC no domínio móvel, Iniciador e Alvo, a seleção do dispositivo Alvo e Iniciador não é estática. Caso tenha dois terminais A e B, ambos podem atuar como Iniciador ou Alvo NFC e a capacidade de atuar como
10 qualquer um deve ser incorporada em um dispositivo móvel. A comunicação NFC bem sucedida sempre requer que uma entidade esteja no modo Iniciador e uma entidade esteja no modo Alvo.

 Por exemplo, no caso de uma conexão Bluetooth, um
15 dos dispositivos necessita ser hospedeiro/mestre onde os clientes pode conectar (por exemplo, ao enviar imagem a partir de um terminal para outro, o terminal receptor aceita conexões a partir daí). Agora, se um cenário for considerado onde os dois terminais desejam fornecer algo,
20 e assumindo aleatoriedade do papel Alvo/Iniciador de nível NFC, algum tipo de regra necessita estar no lugar para organizar a transferência de dados (por exemplo, o Iniciador NFC envia a imagem primeiramente, o Alvo NFC é mestre de Bluetooth, etc.).

25 Sempre que um terminal tiver RFID ativado, é capaz de fornecer suas capacidades de comunicação em mensagens de NFC apesar do papel de nível NFC que assumirá. O papel de nível NFC definirá a seqüência de sondagem utilizada para buscar diferentes tipos de dispositivos de RFID pelo
30 terminal. Se o modo de Iniciador de NFC for selecionado,

o terminal enviará uma mensagem de solicitação inicial contendo uma lista de capacidades de comunicação para a entidade receptora como mostrado na etapa 24 da Figura 2. Se o modo Alvo NFC for selecionado, o terminal responderá à mensagem de solicitação com uma mensagem de resposta contendo uma lista de capacidades de comunicação como mostrado na etapa 36 da Figura 2.

Como com as etapas da Figura 3, deve ser percebido que as etapas mostradas na Figura 4 representam somente uma modalidade da presente invenção e diferentes etapas em uma ordem diferente poderiam ser também realizadas e obter o mesmo objetivo de se ter o iniciador processando as informações contidas na mensagem de resposta a partir do alvo.

Como representado na Figura 5, um handler de protocolo exemplar 98 em um dispositivo Iniciador (A) 10 provê um sinal em uma linha 100 com uma lista de capacidades de comunicação suportadas identificando mecanismos de transporte diferentes e possivelmente papéis correspondentes. Isso pode ser visualizado como uma etapa preparatória para a etapa 24 mostrada na Figura 2. Uma parte RFID NFC 102 do dispositivo A 10 envia um sinal de mensagem de solicitação em uma linha 104 contendo uma lista dos métodos de comunicação suportados do dispositivo A para uma parte RFID 106 do dispositivo (alvo) receptor (B) 20. A parte de RFID 106 processa as informações recebidas na linha 104 e provê informações processadas em uma linha 108 contendo informações pertinentes em relação às capacidades do dispositivo A e possivelmente seu papel (seus papéis) em um formato

entendido por um handler 110. O handler 110 pode ser utilizado para realizar as etapas da Figura 3, por exemplo. O handler de protocolo 110 na extremidade receptora (B) provê então uma lista de capacidades de comunicação do dispositivo de terminal B em uma linha 112 de volta para a parte de RFID 106. A parte de RFID de NFC 106 do dispositivo B envia uma resposta de sinal em uma linha 114 contendo capacidades de comunicação identificadas para a parte de RFID 102 do dispositivo de terminal A 110 e as etapas da Figura 4 são executadas no dispositivo 10.

Dependendo das capacidades de comunicação suportadas dos dispositivos terminais tanto A como B, e configuração do dispositivo terminal Iniciador NFC (prioridades do método de transporte, por exemplo, WLAN em relação a BT), o dispositivo Iniciador NFC cria uma conexão com o dispositivo terminal B conforme a etapa 48 da Figura 2; no caso de Bluetooth o dispositivo Iniciador NFC assumirá, tipicamente, o papel de mestre BT e conectará com o dispositivo de terminal B que é tipicamente definido no modo de escravo de Bluetooth. No caso de WLAN, o dispositivo Iniciador NFC criará uma rede ad-hoc WLAN e o dispositivo de terminal B conectar-se-á à mesma.

A vantagem de permutar parâmetros de comunicação a partir do dispositivo Iniciador de NFC para o dispositivo Alvo NFC e vice-versa é a capacidade de suportar diferentes esquemas de sondagem para detectar tipos diferentes de dispositivos RFID (que leva a aleatoriedade de papéis Alvo/iniciador NFC) e permutar informações onde - somente o terminal de Iniciador NFC está

fornecendo dados para a entidade receptora

- somente o terminal Alvo NFC está fornecendo dados para a entidade receptora

5 - os terminais Iniciador e Alvo NFC estão fornecendo dados

O formato de mensagem de NFC definido pelo fórum de NFC pode ser utilizado para transferir um tripleto indicador-Comprimento-valor, onde:

10 Registro de indicador identifica o conteúdo dos dados,

Comprimento é o comprimento dos dados seguintes,

Dados de Valor são os dados concretos definidos pelo indicador/tipo, por exemplo, endereço de Bluetooth.

15 Por exemplo, o endereço de BT poderia ser representado como:

```

-----
-----
| tipo de registro = BTAddress (p. exe.: 0x11) | comprimento =
10 bytes | BTAddress 0x012345679 |
20 -----
-----

```

25 Assim, outra coisa que é valiosa aqui é que é descrito o qual acontece quando dois terminais desejam fornecer dados simultaneamente. Por exemplo, a decisão de qual terminal será o mestre de Bluetooth (BT) e qual é o escravo de BT é tomada de acordo com a descrição dessa mensagem para estabelecer a conexão entre os terminais.

Preferivelmente, isso não deve ser baseado em nada predeterminado uma vez que

30 a) no nível NFC, os papéis de Iniciador/alvo são

determinados "aleatoriamente" (porque dispositivos diferentes são buscados em ciclos aleatórios)

b) o papel de mestre BT já pode estar em uso no terminal (por exemplo, fone de BT conectado ao fone), em
5 cujo caso o terminal gostaria de estar no modo de escravo BT.

A Figura 6 descreve um exemplo de um par de mensagens. Os textos de rótulos são abreviados e não são, portanto, gramaticamente corretos (por exemplo,
10 comprimento) porém o significado deve ser claro.

A Figura 7 mostra um dispositivo de comunicação de campo vizinho (NFC) 700 que inclui um suprimento de energia 702 e um processador de sinais 704 acoplado a uma antena 706. O suprimento de energia 702 pode incluir uma
15 bateria e dispositivos de controle de energia para fornecer energia ao processador de sinais 704 em um modo eficiente. Também mostrado na Figura 7 está um transceptor 708 entre o processador de sinais 704 e a antena 706 para enviar e receber sinais de rádio através
20 da antena 706. O transceptor 708 é conectado a um dispositivo de entrada/saída 710, o qual é, por sua vez, conectado a um barramento de dados, endereço e controle 712 que se interconecta com vários componentes do processador de sinais 704 que também inclui um relógio
25 714, uma unidade de processamento central 716, uma memória de acesso aleatório 718, e uma memória somente de leitura 720. Vários outros componentes também podem ser incluídos no processador de sinais 704, porém não são mostrados para fins de simplicidade. De acordo com as
30 metodologias reveladas acima com relação à presente

invenção, por exemplo na Figura 1-6, as etapas, por exemplo, na Figura 2 e Figura 3 podem ser codificadas em uma linguagem de programação e armazenadas na memória somente de leitura 720 para execução pela unidade de processamento central 716 quando convocado pelas circunstâncias que garantem o uso do dispositivo 700, como um receptor alvo em um cenário de comunicação de campo vizinho. Por outro lado, também pode haver um programa armazenado codificado para refletir as etapas do método mostradas na Figura 2 e na Figura 4 onde o dispositivo 700 pode ser utilizado em circunstâncias apropriadas como um dispositivo de iniciador de comunicação de campo vizinho. Desse modo, o dispositivo 700 pode atuar como o dispositivo 10 ou o dispositivo 20 da Figura 1. Será reconhecido por aqueles versados na técnica que em vez de um processador de sinais de finalidade geral 704, uma peça ou peças de finalidade especial (chipset) de hardware de circuito integrado poderia ser utilizado em vez disso com uma série de portas e configuração de outros componentes eletrônicos em silício para realizar as mesmas funções como mostrado nas Figuras 1-6. Similarmente, como mostrado na Figura 8, um dispositivo 800 compreende um microcontrolador 802 que poderia ser fornecido para executar algumas ou todas as funções mostradas nas Figuras 1-6 enquanto outras dessas funções podem ser realizadas em um hospedeiro 804 em comunicação em uma linha 806 com o microcontrolador. Desse modo, será entendido que as funções reveladas aqui podem ser realizadas em hardware, software ou uma combinação de hardware e software. O dispositivo de

Figura 8 também inclui um cristal 810 e um dispositivo de entrada/saída 812. O próprio microcontrolador é mostrado acoplado a uma antena 814 que é capaz de realizar tanto a comunicação de campo vizinho como a comunicação sem fio secundária da presente invenção através das interfaces de rádio apropriadas, tanto de campo vizinho como de curto alcance.

A Figura 9 é um fluxograma mostrando ainda outra modalidade da invenção. Após entrar em uma etapa 900, uma decisão é tomada em uma etapa 902 se um ou mais mecanismos de transporte está em uma mensagem de solicitação. Se mais de um for indicado, uma decisão é tomada em uma etapa 904 em relação a se qualquer um dos mecanismos de transporte indicados é ou não suportado. Caso negativo, um retorno 34 é feito. Caso positivo, um mecanismo de transporte preferido é selecionado em uma etapa 906. Se a etapa 902 determinou que somente um mecanismo de transporte foi indicado na mensagem de solicitação, uma etapa 908 seria realizada em vez da etapa 904. Na etapa 908 uma decisão é feita com relação a se o mecanismo indicado único é ou não suportado. Caso negativo, um retorno 34 é feito, porém, se for positivo, uma etapa 910 é executada como é também o caso após executar a etapa 906. Na etapa 910, uma decisão é tomada com relação a se um iniciador está enviando. Caso positivo, uma etapa 912 é executada para preparar para ser conectada. Isso é seguido por um retorno 34. Se o iniciador não estiver enviando, preparações são feitas na etapa 914 para conectar-se ao iniciador seguido por um retorno 34.

Embora a invenção tenha sido mostrada e descrita com relação a uma modalidade de melhor modo da mesma, deve ser entendido por aqueles versados na técnica que as alterações, omissões e adições acima e várias outras, na
5 forma e detalhe da mesma, podem ser feitas na mesma sem se afastar do espírito e escopo da invenção.

Reivindicações

1. Um método para execução por um dispositivo de comunicação por campo próximo alvo (20), **caracterizado por** compreender:

receber (26) uma mensagem de solicitação de comunicação por campo próximo de um dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador (10), determinar (30), em resposta à referida mensagem de solicitação de comunicação por campo próximo, um mecanismo de transporte secundário compreendendo uma tecnologia de comunicação diferente da tecnologia de comunicação por campo próximo para trocar informações com o referido dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador, enviar (36) uma mensagem de resposta ao referido dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador, em que a referida mensagem de resposta indica o referido mecanismo de transporte secundário determinado e compreende as informações necessárias para estabelecer uma conexão através do referido mecanismo de transporte secundário, e solicitar somente a referida mensagem de solicitação de comunicação por campo próximo e a referida mensagem de resposta antes de estabelecer (48) com o referido dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador uma comunicação para a referida troca de informação utilizando o referido mecanismo de transporte secundário determinado.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** compreender ainda:

determinar (32) uma função de mestre ou escravo ou host ou cliente para o referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo em relação ao referido dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador para a referida comunicação.

3. Método de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado por** compreender ainda:

identificar a referida função determinada para o referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo na referida mensagem de resposta.

4. Método de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado por** a referida função ser determinada de acordo com uma indicação na referida mensagem de solicitação do referido dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador.

5. Método de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** a referida etapa de determinação compreender:

comparar um ou mais mecanismos de transporte secundário candidatos identificados pelo referido dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador na referida mensagem de solicitação recebida pelo referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo, e determinar que um ou mais dos referidos mecanismos de transporte secundários candidatos sejam suportados no referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo e em que a referida etapa de envio (36) compreende a etapa de enviar a referida mensagem de resposta ao referido dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador indicando os referidos um ou mais mecanismos de transporte secundários candidatos suportados no referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo.

6. Método de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado por** compreender ainda:

determinar (32) uma função de mestre ou escravo ou host ou cliente para o referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo em relação ao referido dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador para a referida comunicação.

7. Método de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado por** compreender ainda:

identificar a referida função determinada para o referido dispositivo de comunicação por campo próximo na referida mensagem de resposta.

8. Método de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado por** a referida função ser determinada de acordo com uma indicação na referida mensagem de solicitação do referido dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador.

9. Um dispositivo de comunicação por campo próximo alvo (20), **caracterizado por** compreender:

meios (708) para receber uma mensagem de solicitação de comunicação por campo próximo de um dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador (10);

meios (716) para determinar, em resposta à referida mensagem de solicitação de comunicação por campo próximo, um mecanismo de transporte secundário compreendendo uma tecnologia de comunicação diferente da tecnologia de comunicação por campo próximo para trocar informações com o referido dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador;

meios (708) para enviar uma mensagem de resposta ao referido dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador, em que a referida mensagem de resposta indica o referido mecanismo de transporte secundário determinado e compreende as informações necessárias para estabelecer uma conexão através do referido mecanismo de transporte secundário; e

meios para exigir apenas a referida mensagem de solicitação de comunicação por campo próximo e a referida mensagem de resposta antes de estabelecer uma comunicação com o referido dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador para a referida troca de informações utilizando o referido mecanismo de transporte secundário.

10. Dispositivo de comunicação por campo próximo alvo de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado por** compreender ainda meios (716) para determinar uma função de mestre ou escravo ou host ou cliente para o referido dispositivo de comunicação por campo próximo em relação ao referido dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador para a referida comunicação.

11. Dispositivo de comunicação por campo próximo alvo de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado por** compreender ainda meios (716) para identificar a referida função determinada para o referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo na referida mensagem de resposta.

12. Dispositivo de comunicação por campo próximo alvo de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado por** a referida função ser determinada de acordo com uma indicação na referida mensagem de solicitação do referido dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador.

13. Dispositivo de comunicação por campo próximo alvo de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado por** os referidos meios (716) de determinação compreenderem:

meios para comparar um ou mais mecanismos de transporte secundários candidatos identificados pelo referido dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador na referida mensagem de solicitação recebida pelo referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo; e

meios para determinar que um ou mais dos referidos mecanismos de transporte secundários candidatos é suportado no referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo, e

em que os referidos meios de envio da referida mensagem de resposta ao referido dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador são para indicar o referido um ou mais dos referidos mecanismos de transporte

secundários candidatos suportados no referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo.

14. Dispositivo de comunicação por campo próximo alvo de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado por** compreender ainda meios (716) para determinar uma função de mestre ou escravo ou host ou cliente para o referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo em relação ao referido dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador para a referida comunicação.

15. Dispositivo de comunicação por campo próximo alvo de acordo com a reivindicação 14, **caracterizado por** compreender ainda meios (716) para identificar a referida função determinada para o referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo na referida mensagem de resposta.

16. Dispositivo de comunicação por campo próximo alvo de acordo com a reivindicação 14, **caracterizado por** a referida função ser determinada de acordo com uma indicação na referida mensagem de solicitação do referido dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador.

17. Um circuito integrado (802), **caracterizado por** executar as etapas da reivindicação 1 dentro de um dispositivo de comunicação por campo próximo alvo.

18. Um método para execução por um dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador (10), **caracterizado por** compreender:

enviar (24) uma mensagem de solicitação de comunicação para um dispositivo de comunicação por campo próximo alvo (20) identificando um ou mais mecanismos de transporte secundários candidatos compreendendo uma

ou mais tecnologias de comunicação correspondentes diferentes da tecnologia de comunicação por campo próximo, receber (40) uma mensagem de resposta do referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo, em que a referida mensagem de resposta indica quais dos referidos um ou mais mecanismos de transporte secundários candidatos são suportados no referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo e compreende informações necessárias para estabelecer uma conexão, e exigindo apenas a referida mensagem de solicitação de comunicação por campo próximo e a referida mensagem de resposta antes de:

estabelecer (48) com o referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo uma comunicação para troca de informações utilizando o referido mecanismo de transporte secundário escolhido através da referida conexão.

19. Método de acordo com a reivindicação 18, **caracterizado por** compreender ainda a determinação (46) de uma função de mestre ou escravo ou host ou cliente para o referido dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador em relação ao referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo para a referida comunicação.

20. Método de acordo com a reivindicação 19, **caracterizado por** uma indicação da referida função determinada ser enviada na referida mensagem de solicitação.

21. Método de acordo com a reivindicação 19, **caracterizado por** a referida função de mestre ou escravo ou host ou cliente ser determinada de acordo com uma indicação na referida mensagem de resposta do referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo.

22. Método de acordo com a reivindicação 18, **caracterizado por** a referida etapa de escolha (44) de um mecanismo de transporte secundário compreender:

comparar os referidos mecanismos de transporte secundários candidatos suportados no referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo com o referido um ou mais mecanismos de transporte secundários candidatos identificados na mensagem de solicitação enviada para o dispositivo de comunicação por campo próximo alvo, e
determinar um dos referidos mecanismos de transporte secundários suportados no referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo para utilização na referida etapa de estabelecer uma comunicação com o referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo para troca de informações utilizando o referido mecanismo de transporte secundário.

23. Método de acordo com a reivindicação 22, **caracterizado por** compreender ainda a identificação de uma função de mestre ou escravo ou host ou cliente para o referido dispositivo de comunicação por campos próximo iniciador em relação ao referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo para a referida comunicação na referida mensagem de solicitação, ou determinar a referida função de mestre ou escravo ou host ou cliente da referida mensagem de resposta.

24. Método de acordo com a reivindicação 23, **caracterizado por** a referida função de mestre ou escravo ou host ou cliente ser determinada de acordo com uma regra.

25. Método de acordo com a reivindicação 23, **caracterizado por** a referida função ser determinada de acordo com uma indicação na referida mensagem de resposta do referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo.

26. Um dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador (10), **caracterizado por** compreender:

meios (708) para enviar uma mensagem de solicitação de comunicação por campo próximo para um dispositivo de comunicação por campo próximo alvo (20) identificando um ou mais mecanismos de transporte secundários candidatos compreendendo uma ou mais tecnologias de comunicação correspondentes diferentes da tecnologia de comunicação por campo próximo;

meios (708) para receber uma mensagem de resposta do referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo, em que a referida mensagem de resposta indica quais dos referidos um ou mais mecanismos de transporte secundários candidatos são suportados no referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo e compreende informações necessárias para estabelecer uma conexão;

meios (716) para exigir apenas a referida mensagem de solicitação de comunicação por campo próximo e a referida mensagem de resposta antes de determinar um mecanismo de transporte secundário suportado no referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo; e

meios para estabelecer uma comunicação com o referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo para troca de informações utilizando o referido mecanismo de transporte secundário determinado pelo referido conector.

27. Dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador de acordo com a reivindicação 26, **caracterizado por** compreender ainda meios (716) para identificar uma função de mestre ou escravo ou host ou cliente para o referido dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador em relação ao referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo para a referida comunicação na referida mensagem de solicitação, ou para determinar a referida função a partir da referida mensagem de resposta.

28. Dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador de acordo com a reivindicação 27, **caracterizado por** a uma indicação da referida função de mestre ou escravo ou host ou cliente ser enviada na referida mensagem de solicitação.

29. Dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador de acordo com a reivindicação 27, **caracterizado por** a referida função de mestre ou escravo ou host ou cliente ser determinada de acordo com uma indicação na referida mensagem de resposta do referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo.

30. Dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador de acordo com a reivindicação 26, **caracterizado por** os referidos meios (716) para exigir apenas a referida mensagem de solicitação de comunicação por campo próximo e a referida mensagem de resposta antes de determinar um mecanismo de transporte secundário compreenderem:

meios para comparar os referidos mecanismos de transporte secundário candidatos suportados no referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo com os referidos um ou mais mecanismos de transporte secundários candidatos identificados na mensagem de solicitação enviada para o dispositivo de comunicação por campo próximo alvo, e
meios para determinar um dos referidos mecanismos de transporte secundários suportados no dispositivo de comunicação por campo próximo alvo a ser utilizado na referida etapa de estabelecer uma comunicação com o referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo para troca de informações utilizando o referido mecanismo de transporte secundário.

31. Dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador de acordo com a reivindicação 30, **caracterizado por** compreender ainda meios (716) para a identificação de uma função de mestre ou escravo ou host ou cliente para o referido dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador em relação ao referido

dispositivo de comunicação por campo próximo alvo para a referida comunicação na referida mensagem de solicitação, ou determinar a referida função a partir da referida mensagem de resposta.

32. Dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador de acordo com a reivindicação 31, **caracterizado por** a referida função de mestre ou escravo ou host ou cliente ser determinada de acordo com a referida identificação na referida mensagem de solicitação.

33. Dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador de acordo com a reivindicação 31, **caracterizado por** a referida função de mestre ou escravo ou host ou cliente ser determinada de acordo com uma indicação na referida mensagem de resposta do referido dispositivo de comunicação por campo próximo alvo.

34. Um circuito integrado (802), **caracterizado por** executar as etapas conforme definidas na reivindicação 18 dentro de um dispositivo de comunicação por campo próximo iniciador.

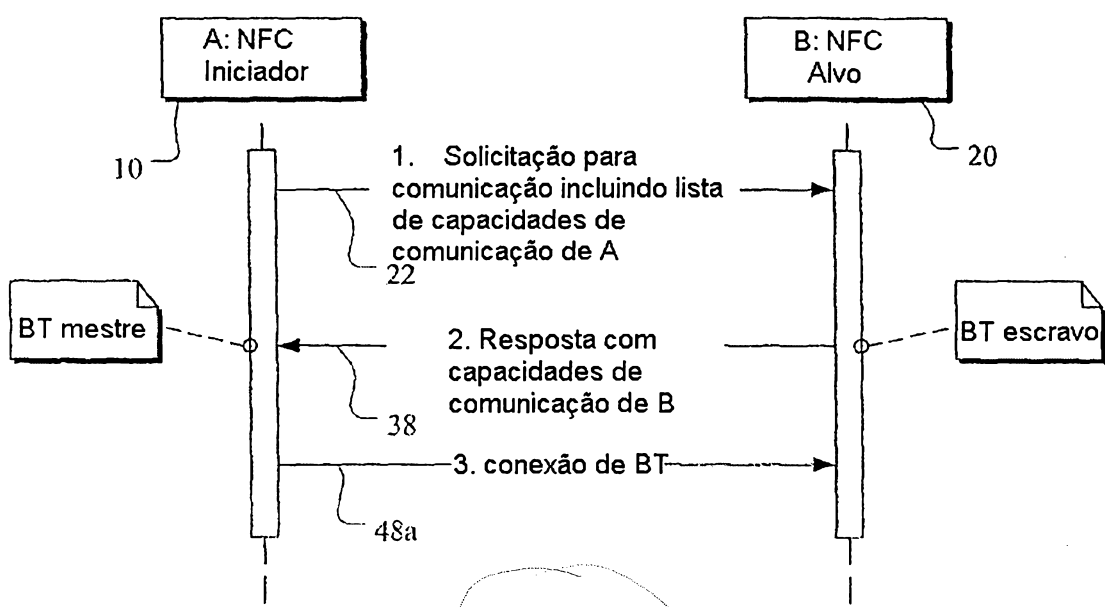


FIG. 1

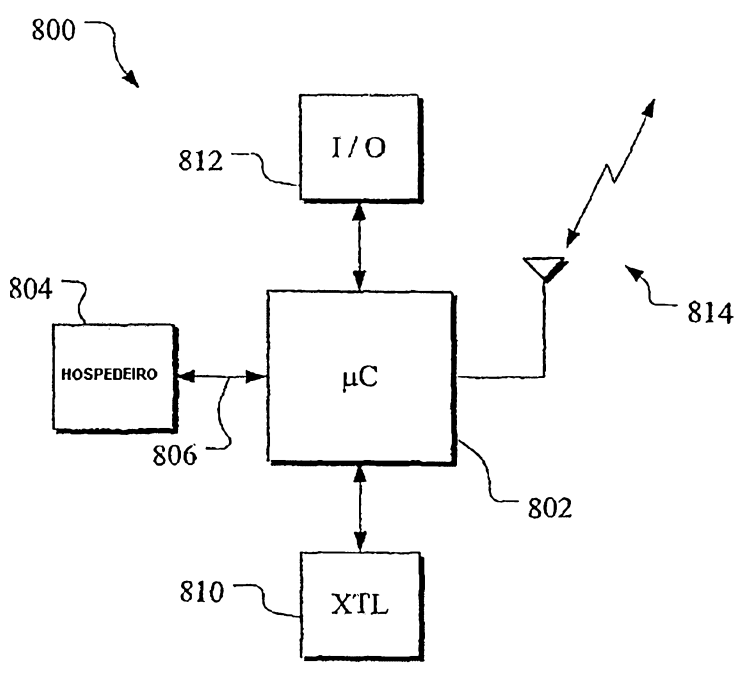


FIG. 8

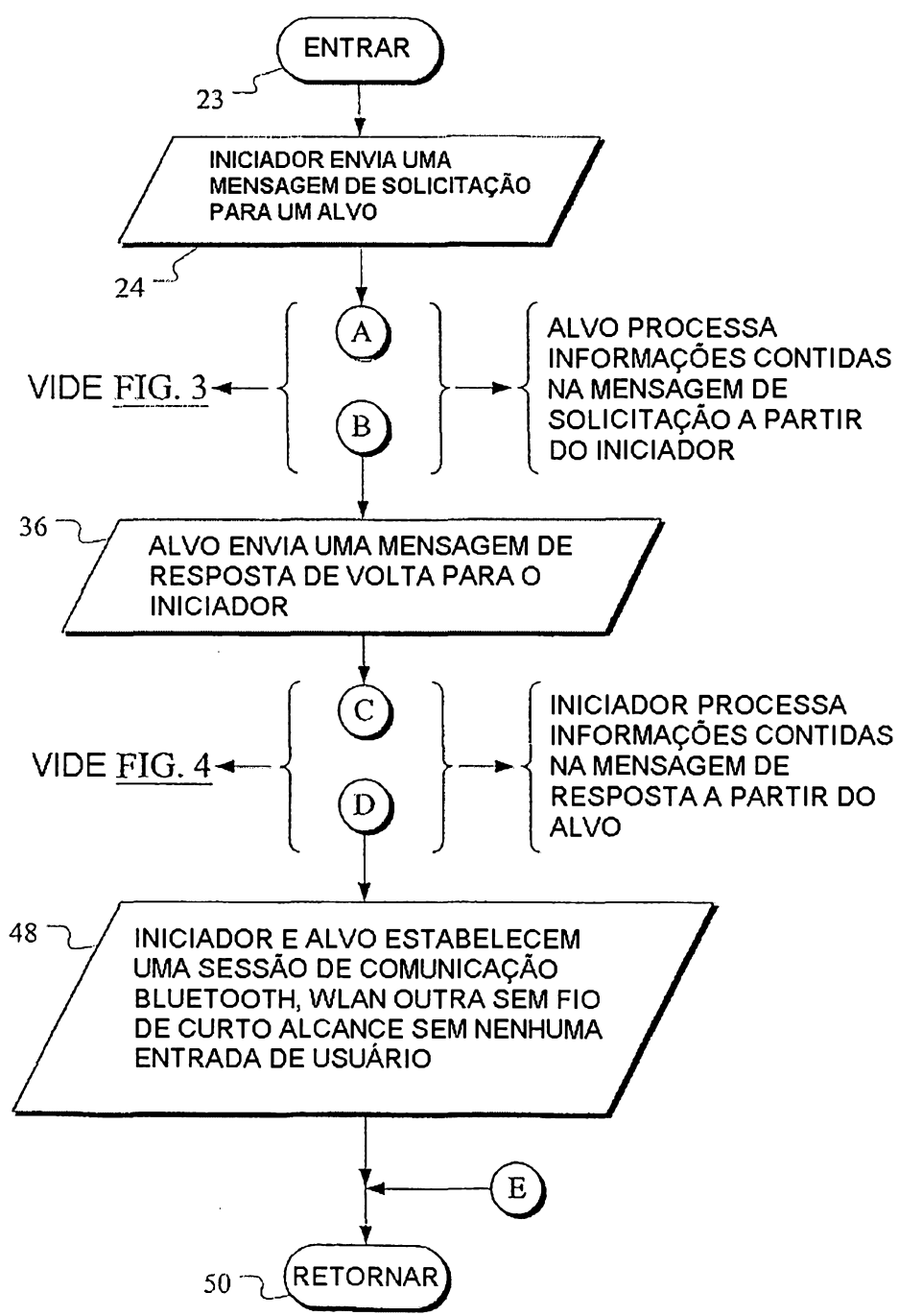
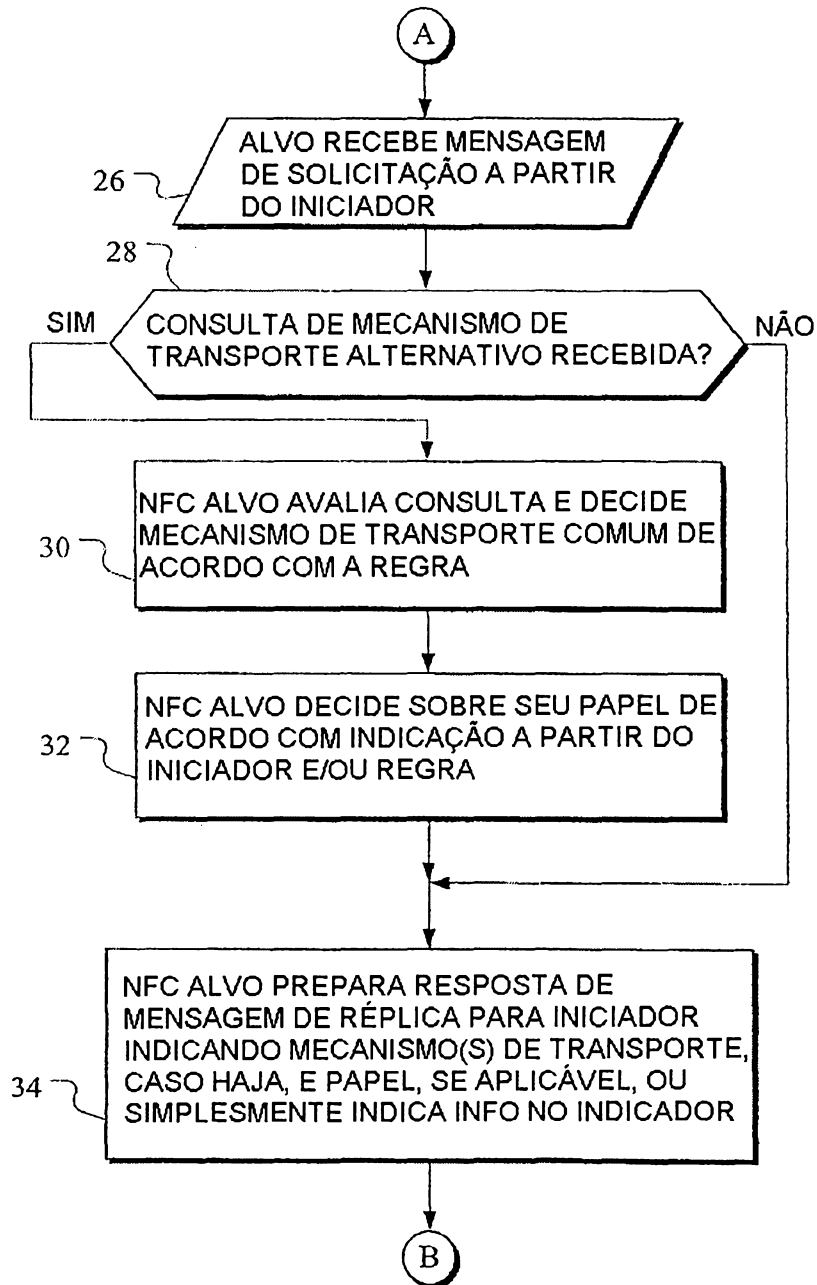


FIG. 2

**FIG 3**

65 ✓

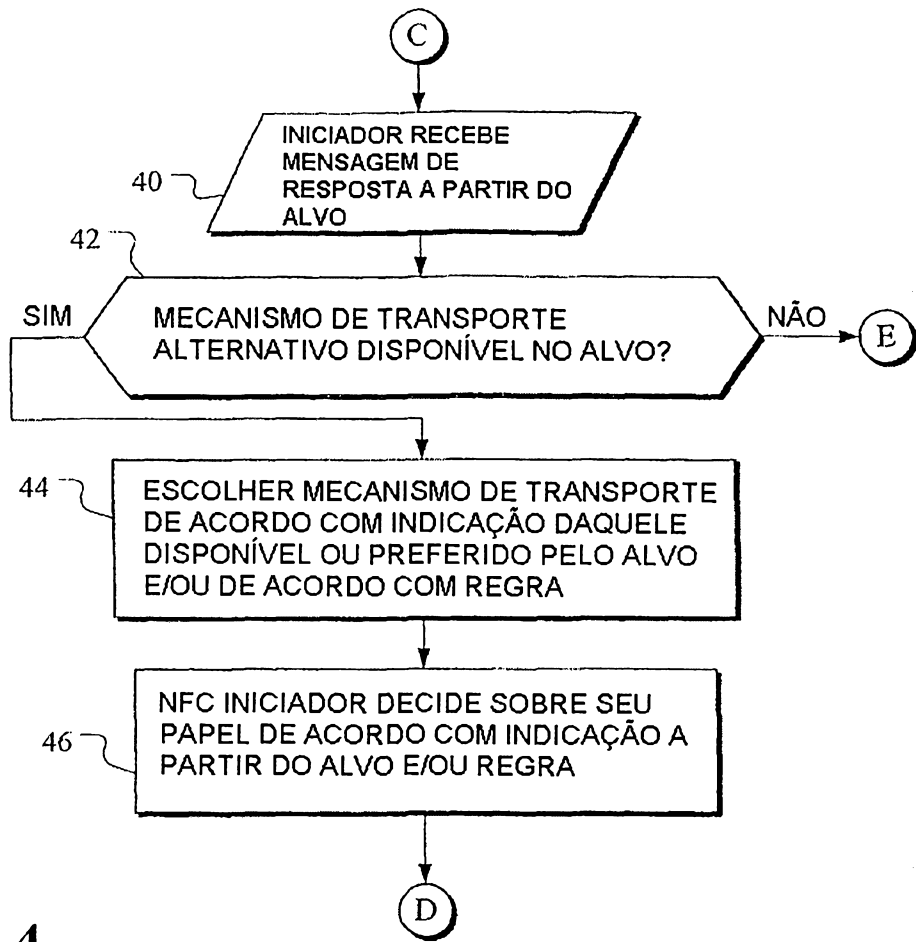


FIG 4

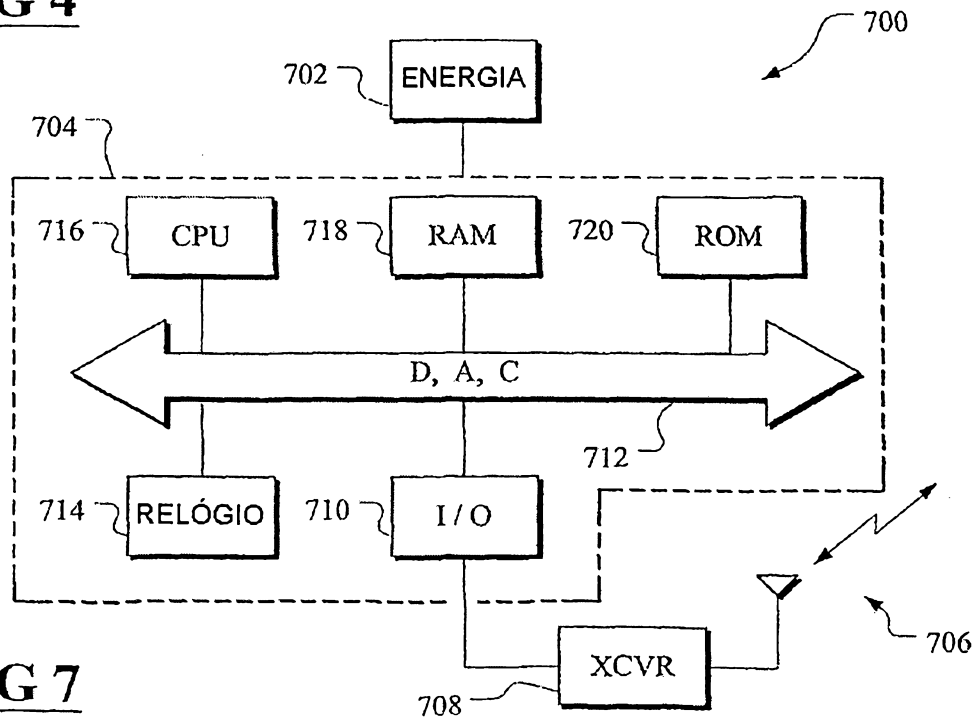


FIG 7

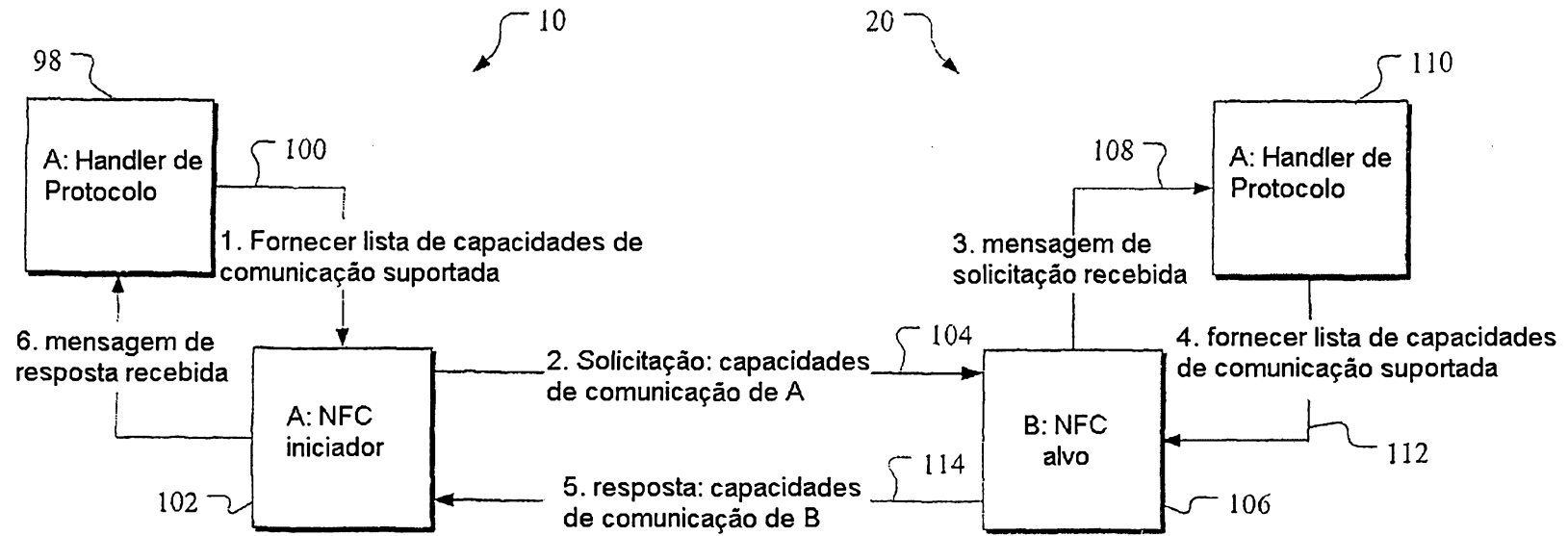


FIG. 5

6611

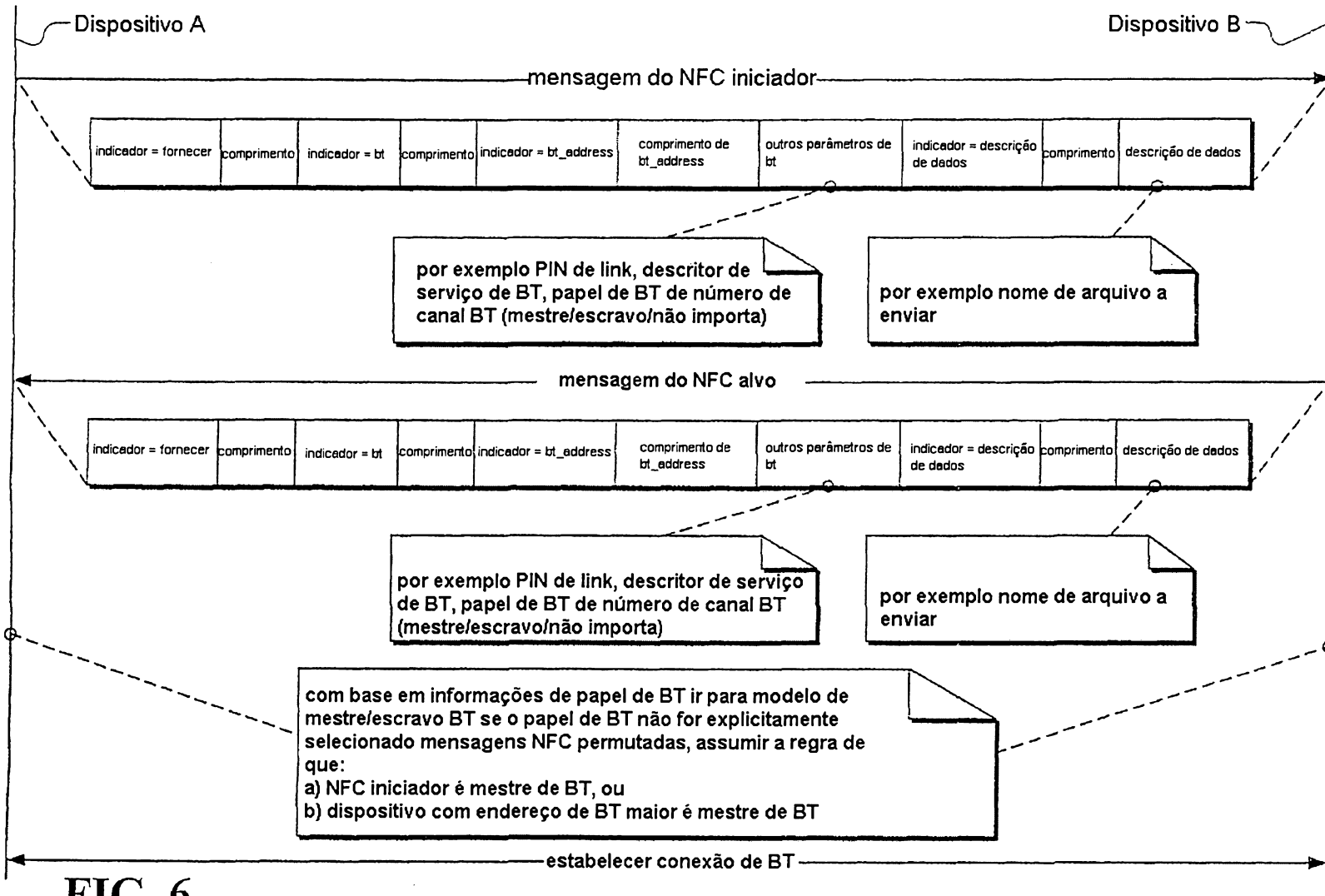


FIG. 6

88

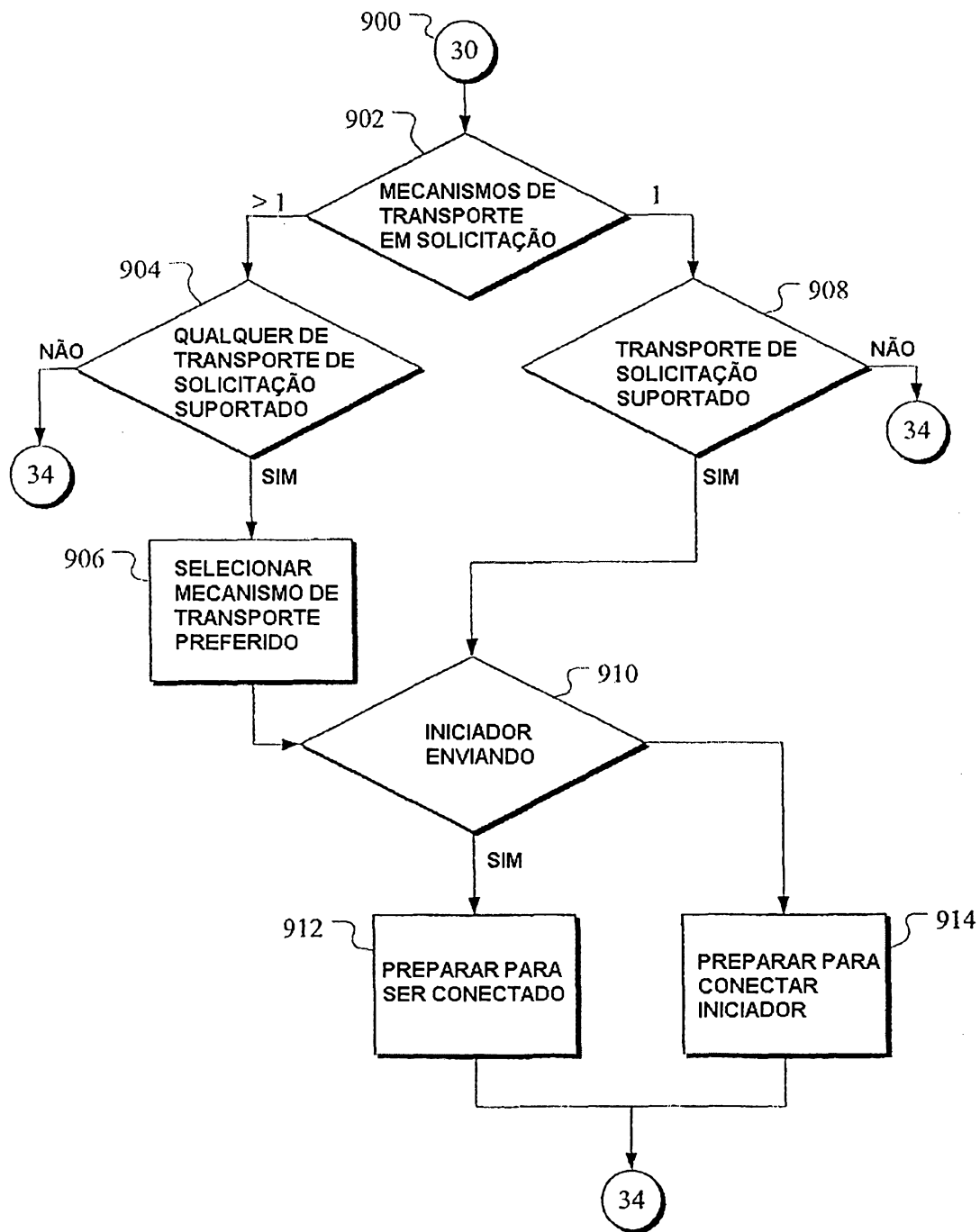


FIG 9

RESUMO**MÉTODO PARA EXECUÇÃO POR UM DISPOSITIVO DE COMUNICAÇÃO POR CAMPO PRÓXIMO ALVO, DISPOSITIVO DE COMUNICAÇÃO E CIRCUITO INTEGRADO**

5

Trata-se de um dispositivo de comunicação de campo vizinho (NFC) capaz de operar como um dispositivo iniciador NFC ou um dispositivo alvo NFC para permutar mensagens de solicitação e resposta com outro dispositivo similar a fim de determinar um mecanismo de transporte secundário apropriado para comunicações entre os dois dispositivos com largura de banda maior do que disponível para NFC e para determinar papéis apropriados para os dois dispositivos sem comunicação excessiva. Tal determinação de papéis pode ser determinada por regra ou por permuta de informações indicando uma escolha de papéis.

10