



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

(21) PI 0809469-1 A2



* B R P I 0 8 0 9 4 6 9 A 2 *

(22) Data de Depósito: 26/03/2008

(43) Data da Publicação: 09/09/2014
(RPI 2279)

(51) Int.Cl.:

H04W 36/02

(54) Título: EQUIPAMENTOS E MÉTODOS DE
REALIZAR UM HANDOFF EM UMA REDE DE
COMUNICAÇÃO

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 25/03/2008 US 12/055,076,
26/03/2007 US 60/908,047, 26/03/2007 US 60/908,055, 26/03/2007
US 60/908,120

(73) Titular(es): Qualcomm Incorporated

(72) Inventor(es): Maksim Krasnyanskiy, Nileshkumar J. Parekh

(74) Procurador(es): Montaury Pimenta, Machado &
Lioce

(86) Pedido Internacional: PCT US2008058328 de
26/03/2008

(87) Publicação Internacional: WO 2008/118994 de
02/10/2008

**EQUIPAMENTO E MÉTODO DE REALIZAR UM HANDOFF EM UMA REDE DE
COMUNICAÇÃO**

**Reivindicação de prioridade de acordo com 35
U.S.C. § 119**

5 O presente pedido para patente reivindica
prioridade para:

 Pedido provisional número 60/908.055 intitulado
"NETWORK CONTROL FUNCTION LAYER 2 HANDOFF LOW LEVEL DESIGN"
depositado em 26 de março de 2007,

10 Pedido provisional número 60/908.120 intitulado
"NETWORK FUNCTION HIGH LEVEL DESIGN", depositado em 26 de
março de 2007, e

 Pedido provisional número 60/908.047 intitulado
"TRANSCEIVER FUNCTION SOFTWARE HIGH LEVEL DESIGN",
15 depositado em 26 de março de 2007,

 Todos os quais são cedidos à cessionária do
presente e pelo presente expressamente incorporados a
título de referência aqui.

Antecedentes

20 **Campo**

 A seguinte descrição refere-se geralmente a
comunicações sem fio, e mais particularmente a equipamento
e método de realizar um handoff de sessão entre entidades
de rede.

25 **Antecedentes**

 Durante os últimos anos, as tecnologias de
comunicações sem fio evoluíram de sistemas analógicos-
acionados para sistemas digitais. Tipicamente em sistemas
analógicos convencionais, os sinais analógicos são
30 retransmitidos em um link direto e um link reverso e exigem
uma quantidade significativa de largura de banda para
habilitar que sinais sejam transmitidos e recebidos

enquanto sendo associados à qualidade apropriada. Como os sinais analógicos são contínuos em tempo e espaço, nenhuma mensagem de estado (por exemplo, mensagens indicando recebimento ou não recebimento de dados) é gerada. Ao contrário, sistemas comutados por pacote permitem que sinais analógicos sejam convertidos em pacotes de dados e transmitidos por intermédio de um canal físico entre um terminal de acesso e uma estação base, roteador, e similar. Além disso, dados digitais podem ser retransmitidos em sua forma natural (por exemplo, texto, dados da Internet, e similar) através do emprego de uma rede comutada por pacote. Como tal, sistemas de comunicação sem fio digitais são amplamente usados para fornecer vários serviços de comunicação como telefonia, vídeo, dados, envio de mensagem, difusão (broadcast), e similares.

Devido ao uso crescente de dispositivos de comunicação sem fio para realizar serviços com exigências crescentes de dados, largura de banda de rede sem fio e taxas de dados também estão crescendo. Como tal, pontos de acesso sem fio podem acumular filas de dados destinados a um dispositivo sem fio servido pelo ponto de acesso. Em sistemas da técnica anterior, quando um handover de uma sessão de comunicação de dispositivo sem fio foi exigido de um ponto de acesso para outro ponto de acesso, essas filas de dados eram pequenas o bastante que poderiam facilmente ser tratadas sem afetar a qualidade da conexão. Em redes de taxa de dados elevada atuais, entretanto, as filas de dados podem se tornar bem grandes se um handoff não for realizado rapidamente. Tais filas de dados grande afetam negativamente latência experimentada em um serviço contínuo, e em serviços como Voz sobre IP (VoIP), latência é uma consideração importante da qualidade de serviço (QoS). Adicionalmente, tais filas grandes podem exigir uso

aumentado da rede de canal de transporte de retorno para transferir com sucesso os dados, o que impacta negativamente custos de rede, visto que o uso de rede de canal de transporte de retorno é caro.

5 Desse modo, em tais sistemas com taxa de dados elevada, um handoff eficiente entre várias entidades se torna importante ao realizar um handoff de sessão.

Sumário

10 O que se segue apresenta um sumário simplificado para fornecer um entendimento básico dos aspectos descritos. Esse sumário não é uma visão geral extensa e não pretende identificar elementos chave ou críticos nem delinear o escopo de tais aspectos. Sua finalidade é apresentar alguns conceitos dos aspectos descritos em uma
15 forma simplificada como um prelúdio para a descrição mais detalhada que é apresentada posteriormente.

 Em um aspecto, um método de realizar um handoff de sessão em um sistema de comunicação sem fio compreende: receber uma sequência ordenada de pacotes de dados de um
20 módulo de função de rede de âncora após estabelecer uma sessão de comunicação com um terminal de acesso, em que a sessão de comunicação é controlada pelo módulo de função de rede âncora, em que o módulo de função de rede âncora compreende um armazenador sombra (shadow buffer) operável
25 para armazenar a sequência ordenada de pacotes de dados; receber uma solicitação de handoff de um módulo transceptor alvo durante uma transmissão de um segmento da sequência ordenada de pacotes de dados para o terminal de acesso através da sessão; identificar um marcador de sequência que
30 corresponde a um final do segmento como sendo um ponto de término da transmissão; continuar para completar a transmissão através do final do segmento; e transmitir, em paralelo à continuação para completar a transmissão, um

estado de dados de handoff da sessão para o módulo de função de rede de âncora, em que o estado de dados de handoff compreende um identificador do módulo transceptor alvo e o marcador de sequência, em que o estado de dados de handoff é operável para acionar o módulo de função de rede de âncora para transmitir uma porção da sequência ordenada de pacotes de dados para o módulo transceptor alvo identificado a partir do armazenador sombra, em que a porção começa após o final do segmento identificado pelo marcador de sequência.

Em outro aspecto, pelo menos um processador operável para realizar um handoff de sessão em um sistema de comunicação sem fio, compreende: um primeiro módulo para receber uma sequência ordenada de pacotes de dados de um módulo de função de rede âncora após estabelecer uma sessão de comunicação com um terminal de acesso, em que a sessão de comunicação é controlada pelo módulo de função de rede âncora, em que o módulo de função de rede âncora compreende um armazenador sombra operável para armazenar a sequência ordenada de pacotes de dados; um segundo módulo para receber uma solicitação de handoff de um módulo transceptor alvo durante uma transmissão de um segmento da sequência ordenada de pacotes de dados para o terminal de acesso via a sessão; um terceiro módulo para identificar um marcador de sequência que corresponde a um final do segmento como sendo um ponto de conclusão da transmissão; um quarto módulo para continuar a completar a transmissão através do final do segmento; e um quinto módulo para transmitir, em paralelo à continuação para completar a transmissão, um estado de dados de handoff da sessão para o módulo de função de rede âncora, em que o estado de dados de handoff compreende um identificador do módulo transceptor alvo e o marcador de sequência, em que o estado de dados de handoff

é operável para acionar o módulo de função de rede âncora para transmitir uma porção da sequência ordenada de pacotes de dados para o módulo transceptor alvo identificado a partir do armazenador sombra, em que a porção começa após o
5 final do segmento identificado pelo marcador de sequência.

Em um aspecto adicional, um produto de programa de computador para realizar um handoff de sessão em um sistema de comunicação sem fio, compreende: um meio legível por computador, compreendendo: pelo menos uma instrução
10 para fazer com que um computador receba uma sequência ordenada de pacotes de dados a partir de um módulo de função de rede âncora após estabelecer uma sessão de comunicação com um terminal de acesso, em que a sessão de comunicação é controlada pelo módulo de função de rede
15 âncora, em que o módulo de função de rede âncora compreende um armazenador sombra operável para armazenar a sequência ordenada de pacotes de dados; pelo menos uma instrução para fazer com que o computador receba uma solicitação de handoff de um módulo transceptor alvo durante uma
20 transmissão de um segmento da sequência ordenada de pacotes de dados para o terminal de acesso através da sessão; pelo menos uma instrução para fazer com que o computador identifique um marcador de sequência que corresponde a um final do segmento como sendo um ponto de conclusão da
25 transmissão; pelo menos uma instrução para fazer com que o computador continue para completar a transmissão através do final do segmento; e pelo menos uma instrução para fazer com que o comutador transmita, em paralelo à continuação para completar a transmissão, um estado de dados de handoff da sessão para o módulo de função de rede âncora, em que o
30 estado de dados de handoff compreende um identificador do módulo transceptor alvo e marcador de sequência, em que o estado de dados de handoff é operável para acionar o módulo

de função de rede âncora para transmitir uma porção da sequência ordenada de pacotes de dados para o módulo transceptor alvo identificado a partir do armazenador sombra, em que a porção começa após o final do segmento identificado pelo marcador de sequência.

Ainda em outro aspecto, um ponto de acesso compreende: mecanismos para receber uma sequência ordenada de pacotes de dados a partir de um módulo de função de rede âncora após estabelecer uma sessão de comunicação com um terminal de acesso, em que a sessão de comunicação é controlada pelo módulo de função de rede âncora, em que o módulo de função de rede âncora compreende um armazenador sombra operável para armazenar a sequência ordenada de pacotes de dados; mecanismos para receber uma solicitação de handoff a partir de um módulo transceptor alvo durante uma transmissão de um segmento da sequência ordenada de pacotes de dados para o terminal de acesso através da sessão; mecanismos para identificar um marcador de sequência que corresponde a um final do segmento como sendo um ponto de conclusão da transmissão; mecanismos para continuar a completar a transmissão através do final do segmento; e mecanismos para transmitir, em paralelo à continuação para completar a transmissão, um estado de dados de handoff da sessão para o módulo de função de rede âncora, em que o estado de dados de handoff compreende um identificador do módulo transceptor alvo e marcador de sequência, em que o estado de dados de handoff é operável para acionar o módulo de função de rede âncora para transmitir uma porção da sequência ordenada de pacotes de dados para o módulo transceptor alvo identificado a partir do armazenador sombra, em que a porção começa após o final do segmento identificado pelo marcador de sequência.

Em um aspecto adicional, um ponto de acesso

compreende: uma memória que compreende um módulo gerenciador de handoff tendo lógica de determinação de sequência; um processador em comunicação com a memória e operável para realizar o módulo gerenciador de handoff; um

5 módulo transceptor de fonte operável para receber uma sequência ordenada de pacotes de dados a partir de um módulo de função de rede âncora após estabelecer uma sessão de comunicação com um terminal de acesso, em que a sessão de comunicação é controlada pelo módulo de função de rede

10 âncora, em que o módulo de função de rede âncora compreende um armazenador sombra operável para armazenar a sequência ordenada de pacotes de dados; em que o módulo transceptor de fonte operável é operável para receber uma solicitação de handoff a partir de um módulo transceptor alvo durante

15 uma transmissão de um segmento da sequência ordenada de pacotes de dados para o terminal de acesso através da sessão; em que a lógica de determinação de sequência é operável para identificar um marcador de sequência que corresponde a um final do segmento como sendo um ponto de

20 conclusão da transmissão; em que o módulo transceptor de fonte é operável para continuar a completar a transmissão através do final do segmento; e em que o módulo transceptor de fonte é operável para continuar a transmitir, em paralelo à continuação para completar a transmissão, um

25 estado de dados de handoff da sessão para o módulo de função de rede âncora, em que o estado de dados de handoff compreende um identificador do módulo transceptor alvo e o marcador de sequência, em que o estado de dados handoff é operável para acionar o módulo de função de rede âncora

30 para transmitir uma porção da sequência ordenada de pacotes de dados para o módulo transceptor alvo identificado a partir do armazenador sombra, em que a porção começa após o final do segmento identificado pelo marcador de sequência.

Ainda em outro aspecto, um método de realizar um handoff de sessão em um sistema de comunicação sem fio, compreende: determinar que existam condições para solicitar um handoff de uma sessão de comunicação estabelecida a partir do módulo transceptor de fonte para um módulo transceptor alvo, em que a determinação ocorre durante recebimento de um segmento de uma sequência ordenada de pacotes de dados a partir de um módulo transceptor de fonte; transmitir uma solicitação de handoff para o módulo transceptor alvo com base na determinação, em que a solicitação de handoff é operável para acionar o módulo transceptor alvo para receber e enfileirar uma porção da sequência ordenada de pacotes de dados a partir de um armazenador sombra de um módulo de função de rede âncora durante o recebimento do segmento, em que a porção corresponde a uma parte da sequência ordenada após o segmento; receber uma última transmissão que corresponde ao segmento a partir do módulo transceptor de fonte; estabelecer a sessão de comunicação com a função de transceptor alvo após receber a última transmissão a partir do módulo transceptor de fonte; e receber a porção da sequência ordenada de pacotes de dados a partir da função de transceptor alvo, sob controle do módulo de função de rede âncora, a partir da fila sem latência substancial após estabelecer a sessão de comunicação com a função de transceptor alvo.

Em um aspecto adicional, pelo menos um processador para realizar um handoff de sessão em um sistema de comunicação sem fio, compreende: um primeiro módulo para determinar que condições existam para solicitar um handoff de uma sessão de comunicação estabelecida a partir do módulo transceptor de fonte para um módulo transceptor alvo, em que a determinação ocorre durante

recebimento de um segmento de uma sequência ordenada de pacotes de dados a partir de um módulo transceptor fonte; um segundo módulo para transmitir uma solicitação de handoff para o módulo transceptor alvo com base na determinação, em que a solicitação de handoff é operável para acionar o módulo transceptor alvo para receber e enfileirar uma porção da sequência ordenada de pacotes de dados a partir de um armazenador sombra de um módulo de função de rede âncora durante o recebimento do segmento, em que a porção corresponde a uma parte da sequência ordenada após o segmento; um terceiro módulo para receber uma última transmissão que corresponde ao segmento a partir do módulo transceptor de fonte; um quarto módulo para estabelecer a sessão de comunicação com a função de transceptor alvo após receber a última transmissão a partir do módulo transceptor de fonte; e em que o terceiro módulo recebe ainda a porção da sequência ordenada de pacotes de dados a partir da função de transceptor alvo, sob controle do módulo de função de rede âncora, a partir da fila sem latência substancial após estabelecer a sessão de comunicação com a função de transceptor alvo.

Em outro aspecto, um produto de programa de computador para realizar um handoff de sessão em um sistema de comunicação sem fio, compreende: um meio legível por computador, que compreende: pelo menos uma instrução para fazer com que um computador determine que condições existam para solicitar um handoff de uma sessão de comunicação estabelecida a partir do módulo transceptor de fonte para um módulo transceptor alvo, em que a determinação ocorre durante recebimento de um segmento de uma sequência ordenada de pacotes de dados a partir de um módulo transceptor de fonte; pelo menos uma instrução para fazer com que o computador transmita uma solicitação de handoff

para o módulo transceptor alvo com base na determinação, em que a solicitação de handoff é operável para acionar o módulo transceptor alvo para receber e enfileirar uma porção da sequência ordenada de pacotes de dados a partir de um armazenador sombra de um módulo de função de rede âncora durante o recebimento do segmento, em que a porção corresponde a uma parte da sequência ordenada após o segmento; pelo menos uma instrução para fazer com que o computador receba uma última transmissão que corresponde ao segmento a partir do módulo transceptor de fonte; pelo menos uma instrução para fazer com que o computador estabeleça a sessão de comunicação com a função de transceptor alvo após receber a última transmissão a partir do módulo transceptor de fonte; e pelo menos uma instrução para fazer com que o computador receba a porção da sequência ordenada de pacotes de dados a partir da função de transceptor alvo, sob controle do módulo de função de rede âncora, a partir da fila sem latência substancial após estabelecer a sessão de comunicação com a função de transceptor alvo.

Em um aspecto adicional, um terminal de acesso compreende: mecanismos para determinar que condições existam para solicitar um handoff de uma sessão de comunicação estabelecida a partir do módulo transceptor de fonte para um módulo transceptor alvo, em que a determinação ocorre durante recebimento de um segmento de uma sequência ordenada de pacotes de dados a partir de um módulo transceptor de fonte; mecanismos para transmitir uma solicitação de handoff para o módulo transceptor alvo com base na determinação, em que a solicitação de handoff é operável para acionar o módulo transceptor alvo para receber e enfileirar uma porção da sequência ordenada de pacotes de dados a partir de um armazenador sombra de um

módulo de função de rede âncora durante o recebimento do segmento, em que a porção corresponde a uma parte da sequência ordenada após o segmento; mecanismos para receber uma última transmissão que corresponde ao segmento a partir do módulo transceptor de fonte; mecanismos para estabelecer a sessão de comunicação com a função de transceptor alvo após receber a última transmissão a partir do módulo transceptor de fonte; e mecanismos para receber a porção da sequência ordenada de pacotes de dados a partir da função de transceptor alvo, sob controle do módulo de função de rede âncora, a partir da fila sem latência substancial após estabelecer a sessão de comunicação com a função de transceptor alvo.

Ainda em outro aspecto, um terminal de acesso compreende: uma memória compreendendo um módulo gerenciador de handoff tendo lógica de determinação de handoff e lógica de solicitante de handoff; um processador em comunicação com a memória e operável para realizar o módulo gerenciador de handoff; em que a lógica de determinação de handoff é operável para determinar que condições existam para solicitar um handoff de uma sessão de comunicação estabelecida a partir do módulo transceptor de fonte para um módulo transceptor alvo, em que a determinação ocorre durante recebimento de um segmento de uma sequência ordenada de pacotes de dados a partir de um módulo transceptor de fonte; em que a lógica de solicitante de handoff é operável para transmitir uma solicitação de handoff para o módulo transceptor alvo com base na determinação, em que a solicitação de handoff é operável para acionar o módulo transceptor alvo para receber e enfileirar uma porção da sequência ordenada de pacotes de dados a partir de um armazenador sombra de um módulo de função de rede âncora durante o recebimento do segmento, em

que a porção corresponde a uma parte da sequência ordenada após o segmento; um módulo de comunicação em comunicação com a memória e o processador e operável para receber uma última transmissão que corresponde ao segmento a partir do
5 módulo transceptor de fonte; em que o módulo gerenciador de handoff é operável para estabelecer a sessão de comunicação com a função de transceptor alvo após receber a última transmissão a partir do módulo transceptor de fonte; e em que o módulo de comunicação é adicionalmente operável para
10 receber a porção da sequência ordenada de pacotes de dados a partir da função de transceptor alvo, sob controle do módulo de função de rede âncora, a partir da fila sem latência substancial após estabelecer a sessão de comunicação com a função de transceptor alvo.

15 Um aspecto adicional inclui um método de realizar um handoff de sessão por um sistema do lado de rede de um sistema de comunicação sem fio, compreendendo: controlar uma sessão de comunicação de um terminal de acesso com um módulo transceptor de fonte; transmitir para o módulo
20 transceptor de fonte uma sequência ordenada de pacotes de dados destinados ao terminal de acesso; copiar a sequência ordenada de pacotes de dados para um armazenador sombra operável para armazenar a sequência ordenada de pacotes de dados; receber, pelo módulo transceptor de fonte, uma
25 solicitação de handoff a partir de um módulo transceptor alvo durante uma transmissão de um segmento da sequência ordenada de pacotes de dados para o terminal de acesso através da sessão; identificar, pelo módulo transceptor de fonte, um marcador de sequência que corresponde a um final
30 do segmento como sendo um ponto de conclusão da transmissão; continuar até completar a transmissão, pelo módulo transceptor de fonte, através do final do segmento; transmitir, em paralelo à continuação para completar a

transmissão, pelo módulo transceptor de fonte, um estado de dados de handoff da sessão para o módulo de função de rede âncora, em que o estado de dados de handoff compreende um identificador do módulo transceptor alvo e o marcador de sequência, transmitir, pelo módulo de função de rede âncora e em resposta ao recebimento do estado de dados de handoff, uma porção da sequência ordenada de pacotes de dados para o módulo transceptor alvo identificado a partir do armazenador sombra, em que a porção começa após o final do segmento identificado pelo marcador de sequência; e receber, pelo módulo de função de rede âncora a partir do módulo transceptor de fonte, dados de pacote que se originam do terminal de acesso durante a transmissão da porção da sequência ordenada de pacotes de dados.

Um aspecto adicional inclui um sistema de realizar um handoff de sessão de um sistema de comunicação sem fio, compreendendo: um módulo de função de rede âncora tendo um armazenador sombra correspondente, em que o módulo de função de rede âncora é operável para controlar uma sessão de comunicação de um terminal de acesso com um módulo transceptor de fonte; em que o módulo de função de rede âncora é operável para transmitir para o módulo transceptor de fonte uma sequência ordenada de pacotes de dados destinados ao terminal de acesso, em que o módulo de função de rede âncora é adicionalmente operável para copiar a sequência ordenada de pacotes de dados para o armazenador sombra que é operável para armazenar a sequência ordenada de pacotes de dados; em que o módulo transceptor de fonte é operável para receber uma solicitação de handoff a partir de um módulo transceptor alvo durante uma transmissão de um segmento da sequência ordenada de pacotes de dados para o terminal de acesso através da sessão, em que o módulo transceptor de fonte é operável para identificar um

marcador de sequência que corresponde a um final do segmento como sendo um ponto de conclusão da transmissão; em que o módulo transceptor de fonte é operável para continuar até completar a transmissão, pelo módulo transceptor de fonte, através do final do segmento; em que o módulo transceptor de fonte é operável para transmitir, em paralelo à continuação para completar a transmissão um estado de dados de handoff da sessão para o módulo de função de rede âncora, em que o estado de dados de handoff compreende um identificador do módulo transceptor alvo e o marcador de sequência, em que o módulo de função de rede âncora, em resposta ao recebimento do estado de dados de handoff, é operável para transmitir uma porção da sequência ordenada de pacotes de dados para o módulo transceptor alvo identificado a partir do armazenador sombra, em que a porção começa após o final do segmento identificado pelo marcador de sequência; e em que o módulo de função de rede âncora é operável para receber, a partir do módulo transceptor de fonte, dados de pacote que se originam do terminal de acesso durante a transmissão da porção da sequência ordenada de pacotes de dados.

Para a realização das finalidades acima e relacionadas, certos aspectos ilustrativos são descritos aqui com relação à seguinte descrição e aos desenhos em anexo. Esses aspectos são indicativos, entretanto, de apenas alguns dos vários modos nos quais os princípios da matéria revelada podem ser empregados e a matéria reivindicada pretende incluir todos esses aspectos e seus equivalentes. Outras vantagens e características novas podem se tornar evidentes a partir da seguinte descrição detalhada quando considerada em combinação com os desenhos.

Breve descrição dos desenhos

A figura 1 é um diagrama esquemático de um

aspecto de um sistema de handoff eficiente;

A figura 2 é um diagrama esquemático de um aspecto de uma implementação de dispositivo de computador de um ou mais dos componentes da figura 1;

5 A figura 3 é um diagrama esquemático de um aspecto de um módulo funcional do terminal de acesso da figura 1;

10 A figura 4 é um diagrama esquemático de um aspecto de um módulo funcional de um ponto de acesso de fonte da figura 1;

A figura 5 é um diagrama esquemático de um aspecto de um módulo funcional de um ponto de acesso âncora da figura 1;

15 A figura 6 é um diagrama esquemático de um aspecto de um módulo funcional de um ponto de acesso alvo da figura 1;

A figura 7 é um fluxograma de chamada de um aspecto de um fluxo de chamada do sistema da figura 1;

20 A figura 8 é um fluxograma de um aspecto de um método de um ponto de acesso de fonte da figura 1;

A figura 9 é um fluxograma de um aspecto de um método de um terminal de acesso da figura 1; e

25 A figura 10 é um fluxograma de um aspecto de um método para transferir um estado a partir de um transceptor de fonte para um transceptor alvo.

Descrição detalhada

30 Vários aspectos são descritos agora com referência aos desenhos. Na descrição que se segue, para fins de explicação, inúmeros detalhes específicos são expostos para fornecer uma compreensão completa de um ou mais aspectos. Pode ser evidente, entretanto, que tal(is) aspecto(s) pode(m) ser postos em prática sem esses detalhes específicos.

Como utilizado nesse pedido, os termos "componente", "módulo", "sistema" e similar pretendem incluir uma entidade relacionada a computador, tal como, mas não limitada a hardware, firmware, uma combinação de hardware e software, software, ou software em execução. Por exemplo, um componente pode ser, porém não é limitado a ser, um processo que roda em um processador, um processador, um objeto, um executável, uma cadeia de execução, um programa, e/ou um computador. Como ilustração, tanto uma aplicação que roda em um dispositivo de computação como o dispositivo de computação pode ser um componente. Um ou mais componentes podem residir em um processo e/ou cadeia de execução e um componente pode ser localizado em um computador e/ou distribuído entre dois ou mais computadores. Além disso, esses componentes podem realizar a partir de vários meios legíveis por computador tendo várias estruturas de dados armazenadas nos mesmos. Os componentes podem comunicar por intermédio de processos locais e/ou remotos como de acordo com um sinal tendo um ou mais pacotes de dados, como dados a partir de um componente interagindo com outro componente em um sistema local, sistema distribuído, e/ou através de uma rede como a Internet com outros sistemas por intermédio do sinal.

Além disso, vários aspectos são descritos aqui com relação a um terminal, que pode ser um terminal cabeado ou um terminal sem fio. Um terminal também pode ser denominado um sistema, dispositivo, unidade assinante, estação assinante, estação móvel, móvel, dispositivo móvel, estação remota, terminal remoto, terminal de acesso, terminal de usuário, terminal, dispositivo de comunicação, agente usuário, dispositivo de usuário, ou equipamento de usuário (UE). Um terminal sem fio pode ser um telefone celular, um telefone por satélite, um telefone sem fio, um

telefone de protocolo de Iniciação de sessão (SIP), uma estação de loop local sem fio (WLL), um assistente pessoal digital (PDA), um dispositivo portátil tendo capacidade de conexão sem fio, um dispositivo de computação, ou outros dispositivos de processamento conectados a um modem sem fio. Além disso, vários aspectos são descritos aqui com relação a uma estação base. Uma estação base pode ser utilizada para comunicar com terminal(is) sem fio e também pode ser mencionada como um ponto de acesso, um nó B, estação base aperfeiçoada (eBS), ou alguma outra terminologia.

Adicionalmente, o termo "ou" pretende significar um "ou" inclusivo em vez de um "ou exclusivo". Isto é, a menos que especificado de outro modo, ou evidente a partir do contexto, a frase "X emprega A ou B" pretende significar qualquer uma das permutações inclusivas naturais. Isto é, a frase "X emprega A ou B" é atendida por qualquer uma das seguintes ocorrências: X emprega A; X emprega B; ou X emprega tanto A como B. Além disso, os artigos "um" e "uma", como utilizado nesse pedido e nas reivindicações anexadas devem ser geralmente interpretados para significar "um ou mais" a menos que especificado de outro modo ou evidente a partir do contexto como sendo orientado a uma forma singular.

As técnicas descritas aqui podem ser utilizadas para vários sistemas de comunicação sem fio como CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA e outros sistemas. Os termos "sistema" e "rede" são frequentemente utilizados de forma intercambiável. Um sistema CDMA pode implementar uma tecnologia de rádio como Acesso de Rádio Terrestre Universal (UTRA), cdma2000, etc. UTRA inclui CDMA de banda larga (W-CDMA) e outras variantes de CDMA. Além disso, cdma2000 cobre padrões IS-2000, IS-95 e IS-856. Um sistema

TDMA pode implementar uma tecnologia de rádio como Sistema Global para Comunicação Móvel (GSM). Um sistema OFDMA pode implementar uma tecnologia de rádio como UTRA evoluído (E-UTRA), Banda larga ultra móvel (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi),
5 IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM, etc. UTRA e E-UTRA fazem parte do Sistema de Telecomunicações Móvel Universal (UMTS). Evolução à Longo Prazo (LTE) 3GPP um lançamento de UMTS que utiliza E-UTRA, que emprega OFDMA no downlink e SC-FDMA no uplink. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE e GSM
10 são descritos em documentos a partir de uma organização denominada "Projeto de Parceria de 3ª Geração" (3GPP). Adicionalmente, cdma2000 e UMB são descritos em documentos de uma organização denominada "Projeto de Parceria de 3ª Geração 2" (3GPP2).

15 Vários aspectos ou características serão apresentados em termos de sistemas que podem incluir diversos dispositivos, componentes, módulos e similares. Deve ser entendido e apreciado que os vários sistemas podem incluir dispositivos adicionais, componentes, módulos, etc.
20 e/ou podem não incluir todos os dispositivos, componentes, módulos, etc., discutidos com relação às figuras. Uma combinação dessas abordagens pode ser também utilizada.

Com referência à figura 1, em um aspecto, um sistema 10 para realizar um handoff eficiente em uma rede de taxa de dados elevada 12 inclui uma pluralidade de pontos de acesso 14, 16, 18 potencialmente operáveis para acoplar, de forma comunicativa, um terminal de acesso 20 à rede 12. Em particular, o ponto de acesso 16 inclui um módulo transceptor de fonte 22 tendo uma sessão de
25 comunicação sem fio estabelecida 24 com o terminal de acesso 20. Adicionalmente, o ponto de acesso 16 está em comunicação de rede com o ponto de acesso 14, que inclui um módulo de função de rede âncora 26 que controla a sessão de
30

comunicação de controle 24. Em particular, o módulo de função de rede âncora 26 gerencia a estabelecimento e transição de sessão de comunicação 24, e age adicionalmente como a interface entre a rede 12 e qualquer ponto de acesso tendo a sessão de comunicação 24 com o terminal de acesso 20. Nesse caso, por exemplo, o módulo de função de rede âncora 26 recebe e ordena pacotes de dados a partir da rede 12 e então transmite a sequência resultante de pacotes de dados ordenados 28 para o módulo transceptor de fonte 22 para comunicação ao terminal de acesso 20. Adicionalmente, o ponto de acesso 14 inclui um armazenador sombra 30, como uma memória em circulação, tamanho fixo (por exemplo, primeira a entrar, primeira a sair) que armazena uma cópia da sequência de pacotes de dados ordenados 28 enviados para o módulo transceptor de fonte 22.

Uma vez que o terminal de acesso 20 é móvel no sistema 10, o terminal de acesso 20 pode mover para uma posição onde o terminal de acesso 20 experimenta condições que acionam um handoff de sessão de comunicação 24 para outro ponto de acesso. Por exemplo, o terminal de acesso 20 está monitorando continuamente intensidade de sinal piloto de pontos de acesso próximos, e pode escolher comutar pontos de acesso com base em uma comparação de intensidades de sinal piloto. Por exemplo, o terminal de acesso 20 se movendo na direção 31 em direção ao ponto de acesso 18 pode atingir eventualmente tal posição, desse modo acionando o módulo transceptor alvo 32 do ponto de acesso 18 para transmitir uma solicitação de handoff 34 para o módulo transceptor de fonte 22 do ponto de acesso 16.

Quando o módulo transceptor de fonte 22 recebe a solicitação de handoff 34 durante uma transmissão de um segmento da sequência de pacotes de dados ordenados 28, o sistema 10 fornece para que um número de ações ocorra a fim

de assegurar um handoff relativamente rápido e eficiente que minimiza latência experimentada na transmissão contínua. Em particular, o sistema 10 permite que o módulo transceptor de fonte 22 complete a transmissão contínua do segmento da sequência de pacotes de dados ordenados 28 enquanto simultaneamente, ou em paralelo, informa ao módulo transceptor alvo 32 do término da transmissão contínua a ser concluída pelo módulo transceptor de fonte 22 e, em alguns aspectos, dispondo adicionalmente de forma simultânea, ou em paralelo, os novos pacotes de dados ordenados seguindo a sequência de pacotes de dados ordenados 28 para serem orientados para o módulo transceptor alvo 32 para distribuição para o terminal de acesso 20 após handoff.

Em particular, após receber a solicitação de handoff 34, o módulo transceptor de fonte 22 realiza as seguintes ações substancialmente simultaneamente ou substancialmente em paralelo: identifica um marcador de sequência 36 que corresponde a um final do segmento atualmente sendo transmitido como sendo um ponto de conclusão da transmissão; continua para completar a transmissão contínua através do final do segmento; gera uma mensagem de dados de estado de handoff 38 que define um estado da sessão, incluindo marcador de sequência 36 e uma identidade de módulo transceptor alvo 40; e transmite em paralelo com a continuação para completar a transmissão do segmento, mensagem de estado de dados de handoff 38 para o módulo de função de rede âncora 26.

Após receber a mensagem de estado de dados de handoff 38, o módulo de função de rede âncora 26 imediatamente comuta transmissões de quaisquer pacotes de dados novos 42 seguindo a sequência de pacotes de dados ordenados 28 a serem enviados para o módulo transceptor

alvo identificado 32. Além disso, com base no marcador de sequência de dados 36, o módulo de função de rede âncora 26 é capaz de identificar o final do último segmento transmitido pelo módulo transceptor de fonte 22 na cópia da sequência de pacotes de dados 28 armazenados no armazenador sombra 30, e então envia a porção de pacote de dados restante 44 para o módulo transceptor alvo identificado 32. Desse modo, o módulo transceptor alvo 32 é pré-carregado com pacotes de dados para sessão de comunicação 24 antes do handoff efetivo da sessão de comunicação 24.

Além disso, após concluir a transmissão do segmento, desse modo tendo transmitido a sequência de pacotes de dados ordenados 28 até o marcador de sequência 36, o módulo transceptor de fonte 22 transmite uma resposta de handoff 46 para o módulo transceptor alvo 32 para completar formalmente o handoff da sessão de comunicação 24, desse modo poupando metade do tempo de ida e volta na rede de canal de transporte de retorno 3. Por exemplo, a resposta de handoff 46 pode incluir informação de estado de sessão, tal como, mas não limitado a um ou mais estados de link, um estado de buffer de retransmissão, e um estado de armazenador de controle. Nesse momento, o módulo de função de rede âncora 26 confirma para os dois módulos transceptores que o módulo transceptor alvo 32 está servindo agora o terminal de acesso 20, e um módulo de função de rede âncora 26 continua a controlar a comunicação embora a handoff tenha ocorrido.

Adicionalmente, em outro aspecto, se o módulo transceptor alvo 32 for notificado pelo terminal de acesso 20 ou descobrir, com base em um buffer de retransmissão na resposta de handoff 46, que um pacote ou segmento enviado pelo módulo de função de transceptor de fonte 32 não foi recebido, então o módulo de função de transceptor alvo 32

não tem de contatar o módulo transceptor de fonte 22 e obter o mesmo a partir de um armazenamento de transmissão no mesmo. Em vez disso, o módulo transceptor alvo 32 pode salvar uso de rede de canal de transporte de retorno por obter o pacote ou segmento de dados faltante do armazenador sombra 30 com base no marcador de sequência correspondente do segmento ou pacote de dados faltante.

Como tal, a arquitetura descrita considera múltiplos handoffs de camada 2 possíveis de um módulo transceptor para outro módulo transceptor, correspondendo a transceptores em locais diferentes, sem ter de implementar um handoff de camada 3 a partir de um módulo de função de rede para outro módulo de função de rede até que o terminal de acesso 20 tenha se movido por uma distância relativamente grande ou tenha entrado em um estado dormiente/móvel durante o qual um handoff de camada 3 pode ser implementado durante um período onde comunicação de dados não está ocorrendo.

Há várias vantagens para essa abordagem. Por exemplo, uma vantagem é que não é necessário lembrar quais módulo ou módulos transceptores estavam servindo anteriormente. Em vez disso, essa abordagem permite recuperação de pacotes de dados não enviados e de retransmissão a partir do módulo de função de rede. Além disso, uma vez que o módulo de função de rede inclui armazenador sombra para armazenar pacotes de dados ordenados enviados para o módulo transceptor servidor, essa abordagem permite que o módulo de função de rede seja instruído a enviar quaisquer dados novos para o módulo transceptor novo imediatamente após o início de um handoff e antes de sua conclusão, tudo enquanto o módulo transceptor antigo está terminando as transmissões com o terminal de acesso. Por exemplo, a transmissão contínua do

segmento da sequência de pacotes de dados ordenados pode ser uma transmissão progressiva que leva em consideração correção de erro por permitir retransmissões. Por preparar antecipadamente o handoff, quando o handoff efetivamente ocorrer, o módulo transceptor novo já tem dados para transmitir através do link direto para o terminal de acesso.

Adicionalmente, em alguns aspectos, o marcador de sequência 36 pode ser um marcador de sequência baseado em byte ao contrário de um marcador de sequência baseado em pacote. Vantajosamente, um marcador de sequência baseado em byte 36 permite rastreamento de pacotes de dados parciais, desse modo minimizando ou eliminando perda de pacote mesmo parcial.

Além disso, verificou-se que o presente equipamento e métodos fornecem a ocorrência de handoffs em um período de tempo de aproximadamente 20 milissegundos a aproximadamente 60 milissegundos em alguns aspectos, em um período de tempo de aproximadamente 40 milissegundos a aproximadamente 80 milissegundos em outro aspecto, e menos de 100 milissegundos ainda em outro aspecto.

Com referência à figura 2, os componentes do sistema 10 (figura 1) podem ser materializados em um dispositivo de computador 50 que inclui uma memória 52 em comunicação com um processador 54. A memória 52 é operável para armazenar aplicações para execução pelo processador 54. A memória 52 pode incluir memória de acesso aleatório (RAM), memória de somente de leitura (ROM), e uma combinação das mesmas. Em particular, cada componente do sistema 10 (figura 1) pode incluir um ou mais módulos funcionais, aplicações ou programas 62 operáveis para realizar as ações específicas de componente descritas aqui. Além disso, o processador 54 é operável para realizar

funções de processamento associadas a um ou mais dos componentes descritos aqui. O processador 54 pode incluir um processador único ou múltiplos conjuntos de processadores ou processadores de múltiplos núcleos. Além disso, o processador 54 pode ser implementado como um sistema de processamento integrado e/ou um sistema de processamento distribuído.

Adicionalmente, o dispositivo de computador 50 inclui interface de usuário 56 operável para receber entradas de um usuário de terminal de acesso 20, e gerar saídas para apresentação ao usuário. A interface de usuário 56 pode incluir um ou mais dispositivos de entrada, incluindo, mas não limitado a um teclado, um bloco de números, um mouse, um display sensível a toque, uma tecla de navegação, uma tecla de função, um microfone, um componente de reconhecimento de voz, qualquer outro mecanismo capaz de receber uma entrada de um usuário ou qualquer combinação dos mesmos. Além disso, a interface de usuário 56 pode incluir um ou mais dispositivos de saída, incluindo, porém não limitado a um display, um alto-falante, um mecanismo de realimentação háptica, uma impressora, qualquer outro mecanismo capaz de apresentar uma saída para um usuário ou qualquer combinação dos mesmos.

Além disso, o dispositivo de computação 50 inclui um componente de comunicação 58 que fornece estabelecimento e manutenção de comunicação com um ou mais outros componentes utilizando hardware, software e serviços. O componente de comunicação 58 pode transportar comunicações entre componentes no dispositivo de computador 50, bem como entre o dispositivo de computador 50 e dispositivos externos, como pontos de acesso 14, 16, 18 (figura 1), outros elementos de infra-estrutura ou do lado da rede, ou

outros dispositivos conectados em série ou localmente ao dispositivo de computador 50. O componente de comunicação 58 inclui um receptor para receber comunicação e um transmissor para transmitir comunicações. Além disso, o componente de comunicação 58 inclui os componentes de corrente de recepção correspondentes e componentes de corrente de transmissão para permitir permuta de mensagens de acordo com um ou mais protocolos respectivos.

Adicionalmente, o dispositivo de computador 50 pode incluir ainda banco de dados 60, que pode ser qualquer combinação apropriada de hardware e/ou software, que fornece armazenagem em massa de dados/informações, relações de dados, e aplicações/programas de software empregados com relação a aspectos descritos aqui quando não em uso na memória ativa 52. Adicionalmente, o banco de dados 60 pode armazenar um ou mais módulos/programas/aplicações funcionais 62 quando as aplicações respectivas não estão na memória ativa 50.

Com referência à figura 3, em um aspecto do terminal de acesso 20, os programas funcionais 62 (figura 2) podem incluir um módulo gerenciador de handoff de terminal de acesso (AT) 70 que inclui instruções executáveis lógicas, etc. para realizar a funcionalidade relacionada à handoff descrita aqui. Em particular, o módulo gerenciador de handoff AT 70 pode incluir lógica de determinação de handoff 72 para avaliar intensidade de sinal de vários pontos de acesso e determinar quando existem condições para um handoff. Além disso, o módulo gerenciador de handoff AT 70 pode incluir lógica de solicitante de handoff 74 em resposta a uma saída da lógica de determinação 72 para notificar o módulo transceptor alvo 32 de que um handoff é solicitado. Adicionalmente, o módulo gerenciador de handoff AT 70 pode incluir lógica de recurso

de handoff 76 para gerenciar e coordenar os recursos do handoff da sessão de comunicação.

Com referência à figura 4, em um aspecto do ponto de acesso 16, os programas funcionais 62 (figura 2) podem incluir um módulo gerenciador de handoff de ponto de acesso (AP) de fonte 80 que inclui instruções executáveis, lógicas, etc. para realizar a funcionalidade relacionada à handoff descrita aqui. Em particular, o módulo gerenciador de handoff AP 80 pode incluir lógica de determinação de sequência 82 operável para avaliar uma transmissão contínua e encontrar o ponto final da transmissão para definir como marcador de sequência 36 (figura 1). Além disso, o módulo gerenciador de handoff AP de fonte 80 pode incluir lógica de determinação alvo 84 para analisar solicitação de handoff 34 e determinar identificador de módulo transceptor alvo 40. Adicionalmente, o módulo gerenciador de handoff AP de fonte 80 pode incluir lógica de determinação de conclusão 86 para determinar quando um handoff é concluído. Além disso, o módulo gerenciador de handoff AP de fonte 80 é operável para gerar e iniciar a transmissão de mensagem de estado de dados de handoff 38 e mensagem de resposta de handoff 46.

Com referência à figura 5, em um aspecto do ponto de acesso 14, os programas funcionais 62 (figura 2) podem incluir um módulo gerenciador de handoff AP âncora 90 que inclui instruções executáveis, lógicas, etc., para realizar a funcionalidade relacionada à handoff descrita aqui. Em particular, o módulo gerenciador de handoff AP âncora 90 pode incluir lógica de controle 92 para gerenciar o roteamento das comunicações de link direto e link reverso entre a rede 12 (figura 1) e um ou mais outros pontos de acesso que têm sessões de comunicação com um ou mais terminais de acesso. Além disso, o módulo gerenciador de

handoff AP âncora 90 pode incluir lógica sombra (shadow) 94 para controlar a operação do armazenador sombra 30 (figura 1) e recuperar pacotes de dados a partir do mesmo. Adicionalmente, o módulo gerenciador de handoff AP âncora 90 pode incluir lógica de comutação 96 para gerenciar a alteração de controle de sessão a partir de um módulo transceptor para outro módulo transceptor, incluindo gerenciar a permuta de informações de estado incluindo armazenadores. Além disso, o módulo gerenciador de handoff AP âncora 90 pode incluir lógica de determinação de sequência 98 que opera em resposta a solicitações para obter dados do armazenador sombra 30, incluindo ser responsivo a mensagem de estado de dados de handoff 38 bem como solicitações para pacotes de dados colocados erroneamente.

Com referência à figura 6, em um aspecto de ponto de acesso 18, os programas funcionais 62 (figura 2) podem incluir um módulo gerenciador de handoff AP alvo 101 que inclui instruções executáveis, lógica, etc. para realizar a funcionalidade relacionada à handoff descrita aqui. Em particular, o módulo gerenciador de handoff AP alvo 90 pode incluir lógica de solicitação de handoff 103 responsiva ao recebimento de uma solicitação para handoff a partir de um terminal de acesso para gerar e transmitir mensagem de solicitação de handoff 34. Adicionalmente, o módulo gerenciador de handoff AP alvo 90 pode incluir filas de link direto (FL) e/ou link reverso (RL) 105 operáveis para enfileirar pacotes de dados terminados em ou originados de um terminal de acesso respectivo com os quais o módulo gerenciador de handoff AP alvo 90 podem estar servindo ou podem estar prestes a servir com base em atividades de preparação de handoff. Além disso, o módulo gerenciador de handoff AP alvo 90 pode incluir lógica de sequenciamento

107 para determinar como sequenciar dados retidos nas filas ou dados recebidos em preparação de um handoff, como porção de pacote de dados 44, e/ou dados colocados erroneamente, como pode ser descoberto após receber informações de estado de módulo transceptor de fonte após conclusão de um handoff.

Com referência à figura 7, em um aspecto não limitador, um fluxo de chamada 111 detalha interações entre vários componentes de uma rede de taxa de dados elevada, como sistema 10 (figura 1). Nesse exemplo, o terminal de acesso (AT) 20 tem TF de fonte 22, TF alvo 32 e outro TF 33 como módulos transceptores em potencial com os quais o AT 20 pode se comunicar, de outro modo mencionado como um "conjunto ativo". Cada módulo transceptor no conjunto ativo recebe um número de índice de conjunto ativo exclusivo, de modo que TF 22 é atribuído "0" e TF 32 é atribuído "1" e TF 33 é atribuído "2" nesse exemplo. Em qualquer caso, no ato 115, o TF de fonte 22 mantém uma sessão de comunicação com AT 20, que também pode ser mencionado como mantendo um setor servidor, visto que cada TF pode servir um setor diferente. No ato 117, o AT 20 detecta condições que acionam um handoff, como enfraquecimento na intensidade de sinal piloto do TF de fonte 22 e/ou fortalecimento da intensidade de sinal piloto do TF alvo 32. O AT 20 identifica o setor (membro de conjunto ativo) ao qual gostaria de sofrer handoff, e nos atos 119, 121 e 123 envia uma solicitação de controle de alteração que identifica o setor servidor desejado para todos os módulos transceptores no conjunto ativo para efetuar um handoff. Nos atos 125 e 127, o TF de fonte 22 e TF alvo 32 detectam que são os TFs envolvidos no handoff desejado. Em resposta ao mesmo, no ato 129, o TF alvo 32 envia uma solicitação de handoff para o TF de fonte 22. Em resposta ao mesmo, no ato 131, o TF de

fonte 22 envia uma mensagem de estado de dados de handoff para o módulo de função de rede 26, ou mais especificamente a uma porção de módulo de controle do mesmo, mencionada como uma função de controle de rede âncora 27. Como discutido acima, a mensagem de estado de dados de handoff identifica TF alvo 32 como o TF para receber a sessão, bem como o marcador de sequência identificando onde o TF de fonte 22 parará de transmitir dados.

Nesse ponto deve ser observado que em alguns aspectos, como em uma implementação de Banda Larga ultra móvel (UMB), um ponto de acesso pode ser dividido em entidades distintas, a saber: uma função de controle de rede (NCF); uma função de dados de rede (NDF); e uma função de transceptor (TF). Em geral, a NCF pode iniciar os protocolos de sinalização de camada de conexão e sessão, por exemplo, para transferir controle de uma sessão a partir de uma TF para outra TF. Por exemplo, tais atividades podem incluir: gerenciar acesso do sistema a partir do terminal de acesso (AT); fornecer funções de descoberta/criação/terminação de sessão, alocar/recuperar recursos dedicados para uma conexão e similar. Como observado acima, a função de transceptor (TF) pode representar ainda um setor que realiza funcionalidade relacionada à camada de Controle de Acesso ao Meio (MAC) (por exemplo, fornecer um ponto de fixação de interface de ar para os terminais de acesso em seu setor). Além disso, a função de dados de rede (NDF) pode implementar a função de processamento de dados para retransmitir dados entre a rede e a função de transceptor que serve a um terminal de acesso. Além disso, uma capacidade do NDF de rotear pacotes de dados pode ser controlada pelo NCF, que designa uma relação entre terminais e as funções de transceptor em combinação com handoffs associados. Por conseguinte, para

tráfego de link direto a partir da rede para o terminal de acesso, a NDF pode gerenciar o armazenador sombra e aplicar um sequenciamento de Protocolo de Link de Rádio Virtual (VRLP), etc., e realizar funcionalidade correspondente em tráfego de link reverso a partir do terminal de acesso para a rede.

Voltando ao fluxo de chamada, após receber a mensagem de estado de dados de handoff no ato 131, a NCF âncora 27 é operável para gerar e transmitir um comando de comutação de handoff para a NDF 29, no ato 133. O comando de comutação de handoff identifica a AT, a IF alvo, um identificador de MAC correspondente, e o marcador de sequência a partir da mensagem de estado de dados de handoff. No ato 135, a NCF âncora 27 mantém a conexão de link reverso do AT 20 através da TF de fonte 22 e até a NDF âncora 29 até conclusão do handoff, enquanto nos atos 137 e 139, a NCF âncora 27 dirige imediatamente quaisquer pacote de dados de link direto após o marcador de sequência a serem enviados para a TF alvo 32, onde serão enfileirados para distribuição para AT 20 após handoff. No ato 141, a TF de fonte 22 conclui a transmissão. Em um aspecto, por exemplo, a conclusão inclui realizar a última retransmissão de correção de erro, como a última transmissão de Retransmissão Automática Híbrida (HARQ) correspondendo à última TF de fonte de segmento de dados 22 indicada que enviaria. De forma correspondente, no ato 145, a TF de fonte 22 envia uma mensagem de resposta de handoff para a TF alvo 32 para confirmar o handoff. A mensagem de resposta de handoff pode incluir a informação de estado final, incluindo um ou mais de informações finais nas quais as sequências foram transmitidas, informações referentes a armazenadores de retransmissão, informações referentes a armazenadores de controle, e informações referentes a

níveis de armazenador de link reverso.

Adicionalmente, estados exemplares para transferência podem incluir: um estado de dados, um estado de conexão, um estado de sessão e similares. O estado de dados pode se referir ao estado em uma rede de acesso no percurso de dados entre o terminal de acesso e a função de dados de rede durante uma conexão e/ou transferência de handoff. Tal estado de dados pode incluir ainda itens como estado de compressor de cabeçalho ou estados de armazenador de protocolo de link de rádio, que são de natureza tipicamente dinâmica. De modo semelhante, o estado de conexão pode designar um estado na rede de acesso no percurso de controle entre o terminal de acesso e a NCF que não é preservado quando uma conexão fecha e o terminal de acesso permanece inativo. O estado de conexão pode incluir ainda tais informações como o conjunto de recursos de interface de ar reservado para o terminal de acesso, valores de loop de controle de potência, informação de conjunto ativo e similar.

Como tal, a TF alvo 32 tem agora todas as informações que necessita para pegar onde a TF de fonte 22 deixou com relação à sessão de comunicação. Além disso, após enviar a resposta de handoff, no ato 145, a TF de fonte 22 confirma a handoff com NCF de âncora 27 por enviar uma mensagem de transferência de handoff que inclui TF alvo 32 e o índice de conjunto ativo de TF alvo. Enquanto isso, no ato 147, a TF alvo 32 envia uma ou mais mensagens de recurso para estabelecer comunicação com AT 20 e assumir controle da sessão. Após receber a mensagem de transferência de handoff a partir da TF de fonte 22, nos atos 151, 153 e 155, a NCF 27 envia uma mensagem completa de handoff para todas as TFs no conjunto ativo, onde a mensagem completa de handoff identifica a TF que serve,

isto é, TF alvo 32. Desse modo, o fluxo de chamada 111 define uma detecção de handoff de nível 2 e comutador que opera eficientemente para reduzir a latência para uma rede de taxa de dados elevada. Por exemplo, em um aspecto, o
5 fluxo de chamada 111 pode reduzir a latência em redes, como a rede do sistema de dados em velocidade elevada (HSDS), tendo uma taxa de dados maior do que aproximadamente 1 Mbits/segundo, ou em outro aspecto maior do que aproximadamente 5 Mbits/segundo, enquanto em outros
10 aspectos na faixa de aproximadamente 10 Mbits/segundo a aproximadamente 150 Mbits/segundo. Além disso, a arquitetura de fluxo de chamada 111 coloca a funcionalidade RLP próxima a AT 20, para reduzir ainda mais a latência, ao contrário de ter a funcionalidade de RLP profundamente
15 dentro da rede.

Os métodos de operação do sistema são discutidos abaixo. Enquanto um método exemplar for ilustrado e descrito aqui como uma série de blocos representativos de vários eventos e/ou atos, o presente aspecto não é limitado
20 pela ordenação ilustrada de tais blocos. Por exemplo, alguns atos ou eventos podem ocorrer em ordens diferentes e/ou simultaneamente com outros atos ou eventos, além da ordenação ilustrada aqui, de acordo com os aspectos descritos. Além disso, nem todos os blocos, eventos ou atos
25 ilustrados, podem ser necessários para implementar uma metodologia de acordo com os presentes aspectos. Além disso, será reconhecido que o método exemplar e outros métodos de acordo com os aspectos descritos podem ser implementados em associação ao método ilustrado e descrito
30 aqui, bem como em associação a outros sistemas e equipamentos não ilustrados ou descritos.

Em operação, com referência à figura 8, em um aspecto, um método 160 de realizar um handoff de sessão em

um sistema de comunicação sem fio compreende receber uma sequência ordenada de pacotes de dados a partir de um módulo de função de rede âncora após estabelecer uma sessão de comunicação com um terminal de acesso. No caso, a sessão de comunicação é controlada pelo módulo de função de rede âncora, onde o módulo de função de rede âncora compreende um armazenador sombra operável para armazenar a sequência ordenada de pacotes de dados (Bloco 162). Por exemplo, a sequência ordenada de pacotes de dados pode ser recebida no link direto de um elemento de função de controle de dados de rede.

Além disso, o método inclui receber uma solicitação de handoff a partir de um módulo transceptor alvo durante uma transmissão de um segmento da sequência ordenada de pacotes de dados para o terminal de acesso via a sessão (bloco 164). Por exemplo, o módulo transceptor alvo pode ter recebido uma solicitação de um terminal de acesso para iniciar o handoff.

Ademais, o método inclui identificar um marcador de sequência que corresponde a um final do segmento como sendo um ponto de conclusão de transmissão (bloco 166). Por exemplo, o módulo transceptor de fonte é operável para identificar um final de um segmento que está atualmente transmitindo, que pode ser uma transmissão progressiva como pode ser encontrada em transmissão de correção de erro que permite repetição de uma transmissão.

Além disso, o método inclui continuar para completar a transmissão através do final do segmento (bloco 168). Como observado, a transmissão pode ser uma transmissão do tipo correção de erro, como uma transmissão ARQ híbrida.

Adicionalmente, o método inclui transmitir, em paralelo à continuação para completar a transmissão, um

estado de dados de handoff da sessão para o módulo de função de rede âncora. Nesse caso, o estado de dados de handoff compreende um identificador do módulo transceptor alvo e o marcador de sequência. Além disso, o estado de dados de handoff é operável para acionar o módulo de função de rede âncora para transmitir uma porção da sequência ordenada de pacotes de dados para o módulo transceptor alvo identificado a partir do armazenador sombra, onde a porção começa após o final do segmento identificado pelo marcador de sequência (bloco 170). Por exemplo, o módulo transceptor de fonte pode ser operável para remeter o estado de dados de handoff para um módulo de função de controle de rede que opera para comutar controle para o módulo transceptor alvo de tal modo que porções armazenadas em sobra da transmissão subsequente ao final do segmento podem ser enfileiradas no módulo transceptor alvo antes da handoff. Tal pré-carga do módulo transceptor alvo, enquanto permite que o módulo transceptor de fonte complete sua transmissão, pode ser altamente eficiente, e fornecer um handoff de baixa latência, especialmente em uma rede de taxa de dados elevada.

Com referência à figura 9, em outro aspecto, um método 180 de realizar um handoff de sessão em um sistema de comunicação sem fio compreende determinar que existam condições para solicitar um handoff de uma sessão de comunicação estabelecida a partir do módulo transceptor de fonte para um módulo transceptor alvo, onde a determinação ocorre durante recebimento de um segmento de uma sequência ordenada de pacotes de dados a partir de um módulo transceptor de fonte (bloco 182). Por exemplo, um terminal de acesso pode incluir lógica operável para detectar uma condição de handoff baseada em intensidades de sinal piloto recebido de pontos de acesso adjacentes.

O método incluir ainda transmitir uma solicitação de handoff para o módulo transceptor alvo com base na determinação, em que a solicitação de handoff é operável para acionar o módulo transceptor alvo para receber e enfileirar uma porção da sequência ordenada de pacotes de dados a partir de um armazenador sombra de um módulo de função de rede âncora durante o recebimento do segmento, em que a porção corresponde a uma parte da sequência ordenada após o segmento (bloco 184). Por exemplo, o envio da solicitação de handoff pelo terminal de acesso causa uma série de ações pelo que o módulo transceptor de fonte é notificado da solicitação de handover e fornece informações de estado antes do handoff para permitir que o módulo transceptor alvo construa uma fila de pacotes de dados além do final do segmento sendo atualmente transmitido pela função de transceptor de fonte.

Ademais, o método inclui receber uma última transmissão que corresponde ao segmento do módulo transceptor de fonte (bloco 186). Por exemplo, a transmissão pode ser uma transmissão de correção de erro que inclui um número dado de retransmissões. Em vez de desperdiçar o tempo gasto na realização de funções de correção de erro, como ocorreria se o handoff fosse imediatamente efetuado, os presentes aspectos tiram proveito do tempo para completar a transmissão por preparar o transceptor alvo com dados de modo que o handoff tenha latência reduzida.

Além disso, o método inclui estabelecer a sessão de comunicação com a função de transceptor alvo após receber a última transmissão a partir do módulo transceptor de fonte (bloco 188). Por exemplo, a sessão de comunicação do terminal de acesso sofreu handoff para o módulo transceptor alvo uma vez que a última transmissão está

concluída.

Adicionalmente, o método inclui receber a porção da sequência ordenada de pacotes de dados a partir da função de transceptor alvo, sob controle do módulo de função de rede âncora, a partir da fila sem latência substancial após estabelecer a sessão de comunicação com a função de transceptor alvo (bloco 190). Como observado acima, a função de rede âncora começou previamente a carregar o módulo transceptor alvo com quaisquer dados ordenados após o final do segmento identificado. Como tal, o módulo transceptor alvo obtém um handoff de baixa latência, altamente eficiente, especialmente em sistema de taxa de dados elevada onde grandes filas poderiam de outro modo aumentar e exigir uso dispendioso de redes de canal de transporte de retorno.

A figura 10 ilustra uma metodologia relacionada com transferência de um estado a partir de um transceptor de fonte para um transceptor alvo de acordo com um aspecto. Em 410, um AT estabelece um conjunto ativo por incluir pelo menos um setor no conjunto ativo. Além disso, como parte do estabelecimento do conjunto ativo, AT comunica o desejo de incluir o pelo menos um setor no conjunto ativo para o AP. Em 420, o AP se comunica com o setor desejado para preparar o setor desejado para unir-se o conjunto ativo. Em particular, se o setor desejado concordar em se unir ao conjunto ativo, o setor desejado aloca recursos para preparar para comunicação com o AT. Por outro lado, o AT desejado pode não responder ou pode negar a solicitação. Em qualquer caso, em 430, AP notifica a AT sobre o resultado de tentar adicionar o setor desejado ao conjunto ativo. Então, em 440, alterações em conexões de rádio podem ser detectadas pelo AT, que pode mostrar prompt uma alteração entre os setores no conjunto ativo. Por exemplo, um handoff

pode ocorrer na Camada 2, também conhecida como a camada de link de rádio/dados de um protocolo de multicamadas, como descrito acima. Desse modo, em 450, um estado de sessão é então transferido de uma função de transceptor de fonte para uma função de transceptor alvo. Uma vez que os setores no conjunto ativo são preparados para receber um handover de uma sessão de comunicação incluindo o AT, a transferência de TF (por exemplo, para protocolo de link de rádio em função de transceptor) é realizada continuamente, substancialmente com baixa latência e rapidamente (por exemplo, em uma faixa de 20-40 milissegundos).

Como utilizado aqui, os termos "componente", "sistema" e similares pretendem se referir a uma entidade relacionada a computador, hardware, uma combinação de hardware e software, software ou software em execução e/ou unidades eletromecânicas. Por exemplo, um componente pode ser, porém não é limitado a ser, um processo que roda em um processador, um processador, um objeto, uma ocorrência, um executável, uma cadeia de execução, um programa e/ou um computador. Como ilustração, tanto uma aplicação que roda em um computador e o computador pode ser um componente. Um ou mais componentes podem residir em um processo e/ou cadeia de execução e um componente pode ser localizado em um computador e/ou distribuído entre dois ou mais computadores.

A palavra "exemplar" é utilizada aqui para significar servir como exemplo, ocorrência ou ilustração. Qualquer aspecto ou projeto descrito aqui como "exemplar" não deve ser necessariamente interpretado como preferido ou vantajoso em relação a outros aspectos ou projetos. Similarmente, os exemplos são fornecidos aqui exclusivamente para fins de clareza e compreensão e não pretendem limitar os aspectos descritos ou porções da mesma

de modo algum. Deve ser reconhecido que uma variedade de exemplos alternativos ou adicionais poderiam ter sido apresentados, porém foram omitidos para fins de brevidade.

Além disso, todos ou porções dos aspectos descritos podem ser implementados como sistema, método, equipamento ou produto industrial utilizando técnicas de programação e/ou engenharia padrão para produzir software, firmware, hardware ou qualquer combinação dos mesmos para controlar um computador para implementar os aspectos revelados. Por exemplo, mídia legível por computador pode incluir, porém não são limitados a dispositivos de armazenagem magnética (por exemplo, disco rígido, disquete, fitas magnéticas...), discos ópticos (por exemplo, disco compacto (CD), disco versátil digital (DVD)...), cartões inteligentes, e dispositivos de memória rápida (por exemplo, cartão, stick, key drive...). Adicionalmente, deve ser apreciado que uma onda portadora pode ser empregada para transportar dados eletrônicos legíveis por computador como aqueles utilizados na transmissão e recepção de correio eletrônico ou para acessar uma rede como a Internet ou uma rede de área local (LAN). Evidentemente, aqueles versados na técnica reconhecerão que muitas modificações podem ser feitas nessa configuração sem se afastar do escopo ou conceito inventivo da matéria reivindicada.

Quando os sistemas e/ou métodos descritos aqui são implementados em software, firmware, middleware ou microcódigo, código de programa ou segmentos de código, eles podem ser armazenados em um meio legível por máquina, como componente de armazenagem. Um segmento de código pode representar um procedimento, uma função, um subprograma, um programa, uma rotina, uma sub-rotina, um módulo, um pacote de software, uma classe, ou qualquer combinação de instruções, estruturas de dados, ou instruções de programa.

Um segmento de código pode ser acoplado a outro segmento de código ou um circuito de hardware por passar e/ou receber informações, dados, argumentos, parâmetros, ou conteúdo de memória. Informações, argumentos, parâmetros, dados, etc. podem ser passados, remetidos, ou transmitidos utilizando quaisquer mecanismos apropriados incluindo partilha de memória, passagem de mensagem, passagem de token, transmissão de rede, etc.

Para uma implementação de software, as técnicas descritas aqui podem ser implementadas com módulos (por exemplo, procedimentos, funções, e assim por diante) que executam as funções descritas aqui. Os códigos de software podem ser armazenados em unidades de memória e executados por processadores. Uma unidade de memória pode ser implementada no processador ou externa ao processador, em cujo caso pode ser acoplada de forma comunicativa ao processador através de vários mecanismos.

O que foi descrito acima inclui exemplos da matéria revelada. Evidentemente, não é possível descrever toda combinação concebível de componentes ou metodologias para fins de descrever tal matéria, porém uma pessoa versada na técnica pode reconhecer que muitas combinações e permutações adicionais são possíveis. Por conseguinte, a matéria pretende abranger todas essas alterações, modificações e variações que estejam compreendidas no conceito inventivo e escopo das reivindicações anexas. Além disso, até o ponto em que o termo "inclui" é utilizado na descrição detalhada ou nas reivindicações, esse termo pretende ser inclusivo em um modo similar ao termo "compreendendo" como "compreendendo" é interpretado quando empregado como uma palavra de transição em uma reivindicação.

REIVINDICAÇÕES

1. Um método de realizar um handoff de sessão em um sistema de comunicação sem fio, compreendendo:

5 receber uma sequência ordenada de pacotes de dados a partir de um módulo de função de rede âncora após estabelecer uma sessão de comunicação com um terminal de acesso, em que a sessão de comunicação é controlada pelo módulo de função de rede âncora, em que o módulo de função de rede âncora compreende um armazenador sombra operável
10 para armazenar a sequência ordenada de pacotes de dados;

 receber uma solicitação de handoff a partir de um módulo transceptor alvo durante uma transmissão de um segmento da sequência ordenada de pacotes de dados para o terminal de acesso através da sessão;

15 identificar um marcador de sequência que corresponde a um final do segmento como sendo um ponto de conclusão da transmissão;

 continuar a completar a transmissão através do final do segmento; e

20 transmitir, em paralelo à continuação para completar a transmissão, um estado de dados de handoff da sessão para o módulo de função de rede âncora, em que o estado de dados de handoff compreende um identificador do módulo transceptor alvo e o marcador de sequência, em que o
25 estado de dados de handoff é operável para acionar o módulo de função de rede âncora para transmitir uma porção da sequência ordenada de pacotes de dados para o módulo transceptor identificado a partir do armazenador sombra, em que a porção começa após o final do segmento identificado
30 pelo marcador de sequência.

2. O método, de acordo com a reivindicação 1, em que continuar até completar a transmissão compreende ainda transmitir mensagens de correção de erro.

3. O método, de acordo com a reivindicação 1, em que continuar até completar a transmissão compreende adicionalmente a transmissão de mensagens de Retransmissão Automática Híbrida (HARQ).

5 4. O método, de acordo com a reivindicação 1, em que o handoff ocorre com o módulo de função de rede âncora mantendo controle sobre a sessão.

10 5. O método, de acordo com a reivindicação 1, em que a transmissão compreende uma taxa de dados maior do que aproximadamente 1 Mbits/segundo.

15 6. O método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo adicionalmente transmitir uma mensagem de resposta de handoff para o módulo transceptor alvo, em que a mensagem de resposta de handoff inclui informações de estado final, e transmitir uma mensagem de transferência de handoff para uma porção de função de controle de rede do módulo de função de rede âncora para concluir o handoff, em que a porção de função de controle âncora mantém controle da sessão.

20 7. Pelo menos um processador operável para realizar um handoff de sessão em um sistema de comunicação sem fio, compreendendo:

25 um primeiro módulo para receber uma sequência ordenada de pacotes de dados de um módulo de função de rede âncora após estabelecer uma sessão de comunicação com um terminal de acesso, em que a sessão de comunicação é controlada pelo módulo de função de rede âncora, em que o módulo de função de rede âncora compreende um armazenador sombra operável para armazenar a sequência ordenada de pacotes de dados;

30

 um segundo módulo para receber uma solicitação de handoff de um módulo transceptor alvo durante uma transmissão de um segmento da sequência ordenada de pacotes

de dados para o terminal de acesso via a sessão;

um terceiro módulo para identificar um marcador de sequência que corresponde a um final do segmento como sendo um ponto de conclusão da transmissão;

5 um quarto módulo para continuar a completar a transmissão através do final do segmento; e

um quinto módulo para transmitir, em paralelo à continuação para completar a transmissão, um estado de dados de handoff da sessão para o módulo de função de rede
10 âncora, em que o estado de dados de handoff compreende um identificador do módulo transceptor alvo e o marcador de sequência, em que o estado de dados de handoff é operável para acionar o módulo de função de rede âncora para transmitir uma porção da sequência ordenada de pacotes de
15 dados para o módulo transceptor alvo identificado a partir do armazenador sombra, em que a porção começa após o final do segmento identificado pelo marcador de sequência.

8. Um produto de programa de computador para realizar um handoff de sessão em um sistema de comunicação
20 sem fio, compreendendo:

um meio legível por computador, compreendendo:

pelo menos uma instrução para fazer com que
um computador receba uma sequência ordenada de pacotes de dados a partir de um módulo de função de rede
25 âncora após estabelecer uma sessão de comunicação com um terminal de acesso, em que a sessão de comunicação é controlada pelo módulo de função de rede âncora, em que o módulo de função de rede âncora compreende um armazenador sombra operável para armazenar a sequência
30 ordenada de pacotes de dados;

pelo menos uma instrução para fazer com que o computador receba uma solicitação de handoff de um módulo transceptor alvo durante uma transmissão de um

segmento da sequência ordenada de pacotes de dados para o terminal de acesso através da sessão;

5 pelo menos uma instrução para fazer com que o computador identifique um marcador de sequência que corresponde a um final do segmento como sendo um ponto de conclusão da transmissão;

 pelo menos uma instrução para fazer com que o computador continue para completar a transmissão através do final do segmento; e

10 pelo menos uma instrução para fazer com que o comutador transmita, em paralelo à continuação para completar a transmissão, um estado de dados de handoff da sessão para o módulo de função de rede âncora, em que o estado de dados de handoff compreende um
15 identificador do módulo transceptor alvo e marcador de sequência, em que o estado de dados de handoff é operável para acionar o módulo de função de rede âncora para transmitir uma porção da sequência ordenada de pacotes de dados para o módulo transceptor
20 alvo identificado a partir do armazenador sombra, em que a porção começa após o final do segmento identificado pelo marcador de sequência.

9. Um ponto de acesso compreendendo:

25 mecanismos para receber uma sequência ordenada de pacotes de dados a partir de um módulo de função de rede âncora após estabelecer uma sessão de comunicação com um terminal de acesso, em que a sessão de comunicação é controlada pelo módulo de função de rede âncora, em que o
30 módulo de função de rede âncora compreende um armazenador sombra operável para armazenar a sequência ordenada de pacotes de dados;

 mecanismos para receber uma solicitação de handoff a partir de um módulo transceptor alvo durante uma

transmissão de um segmento da sequência ordenada de pacotes de dados para o terminal de acesso através da sessão;

mecanismos para identificar um marcador de sequência que corresponde a um final do segmento como sendo um ponto de conclusão da transmissão;

mecanismos para continuar a completar a transmissão através do final do segmento; e

mecanismos para transmitir, em paralelo à continuação para completar a transmissão, um estado de dados de handoff da sessão para o módulo de função de rede âncora, em que o estado de dados de handoff compreende um identificador do módulo transceptor alvo e marcador de sequência, em que o estado de dados de handoff é operável para acionar o módulo de função de rede âncora para transmitir uma porção da sequência ordenada de pacotes de dados para o módulo transceptor alvo identificado a partir do armazenador sombra, em que a porção começa após o final do segmento identificado pelo marcador de sequência.

10. Um ponto de acesso compreendendo:

uma memória compreendendo um módulo gerenciador de handoff tendo lógica de determinação de sequência;

um processador em comunicação com a memória e operável para executar o módulo gerenciador de handoff;

um módulo transceptor de fonte operável para receber uma sequência ordenada de pacotes de dados a partir de um módulo de função de rede âncora após estabelecer uma sessão de comunicação com um terminal de acesso, em que a sessão de comunicação é controlada pelo módulo de função de rede âncora, em que o módulo de função de rede âncora compreende um armazenador sombra operável para armazenar a sequência ordenada de pacotes de dados;

em que o módulo transceptor de fonte operável é operável para receber uma solicitação de handoff a partir

de um módulo transceptor alvo durante uma transmissão de um segmento da sequência ordenada de pacotes de dados para o terminal de acesso através da sessão;

5 em que a lógica de determinação de sequência é operável para identificar um marcador de sequência que corresponde a um final do segmento como sendo um ponto de conclusão da transmissão;

10 em que o módulo transceptor de fonte é operável para continuar a completar a transmissão através do final do segmento; e

15 em que o módulo transceptor de fonte é operável para continuar a transmitir, em paralelo à continuação para completar a transmissão, um estado de dados de handoff da sessão para o módulo de função de rede âncora, em que o estado de dados de handoff compreende um identificador do módulo transceptor alvo e o marcador de sequência, em que o estado de dados handoff é operável para acionar o módulo de função de rede âncora para transmitir uma porção da sequência ordenada de pacotes de dados para o módulo transceptor alvo identificado a partir do armazenador sombra, em que a porção começa após o final do segmento identificado pelo marcador de sequência.

25 11. O ponto de acesso, de acordo com a reivindicação 10, em que a transmissão compreende adicionalmente mensagens de correção de erro.

 12. O ponto de acesso, de acordo com a reivindicação 10, em que a transmissão compreende adicionalmente mensagens Retransmissão Automática Híbrida (HARQ).

30 13. O ponto de acesso, de acordo com a reivindicação 10, em que o handoff ocorre com o módulo de função de rede âncora que mantém controle sobre a sessão.

 14. O ponto de acesso, de acordo com a

reivindicação 10, em que a transmissão compreende uma taxa de dados maior do que aproximadamente 1 Mbits/segundo.

5 15. O ponto de acesso, de acordo com a reivindicação 10, em que o módulo transceptor de fonte é operável para transmitir uma mensagem de resposta de handoff ao módulo transceptor alvo, em que a mensagem de resposta de handoff inclui informações de estado final, e transmitir uma mensagem de transferência de handoff para uma porção de função de controle de rede do módulo de
10 função de rede âncora para completar o handoff, em que a porção de função de controle âncora mantém controle da sessão.

16. Um método de realizar um handoff de sessão em um sistema de comunicação sem fio, compreendendo:

15 determinar que condições existem para solicitar um handoff de uma sessão de comunicação estabelecida a partir do módulo transceptor de fonte para um módulo transceptor alvo, em que a determinação ocorre durante recebimento de um segmento de uma sequência ordenada de
20 pacotes de dados a partir de um módulo transceptor de fonte;

 transmitir uma solicitação de handoff para o módulo transceptor alvo com base na determinação, em que a solicitação de handoff é operável para acionar o módulo
25 transceptor alvo para receber e enfileirar uma porção da sequência ordenada de pacotes de dados a partir de um armazenador sombra de um módulo de função de rede âncora durante o recebimento do segmento, em que a porção corresponde a uma parte da sequência ordenada após o
30 segmento;

 receber uma última transmissão que corresponde ao segmento a partir do módulo transceptor de fonte;

 estabelecer a sessão de comunicação com a função

de transceptor alvo após receber a última transmissão a partir do módulo transceptor de fonte; e

receber a porção da sequência ordenada de pacotes de dados a partir da função de transceptor alvo, sob controle do módulo de função de rede âncora, a partir da fila sem latência substancial após estabelecer a sessão de comunicação com a função de transceptor alvo.

17. O método, de acordo com a reivindicação 16, em que o recebimento do segmento compreende adicionalmente receber uma mensagem de correção de erro.

18. O método, de acordo com a reivindicação 16, em que o recebimento do segmento compreende adicionalmente receber uma mensagem de Retransmissão Automática Híbrida (HARQ).

19. O método, de acordo com a reivindicação 16, em que o handoff ocorre com o módulo de função de rede âncora que mantém controle sobre a sessão.

20. O método, de acordo com a reivindicação 16, em que a transmissão compreende uma taxa de dados maior do que aproximadamente 1 Mbits/segundo.

21. Pelo menos um processador para realizar um handoff de sessão em um sistema de comunicação sem fio, compreendendo:

um primeiro módulo para determinar que condições existem para solicitar um handoff de uma sessão de comunicação estabelecida a partir do módulo transceptor de fonte para um módulo transceptor alvo, em que a determinação ocorre durante recebimento de um segmento de uma sequência ordenada de pacotes de dados a partir de um módulo transceptor de fonte;

um segundo módulo para transmitir uma solicitação de handoff para o módulo transceptor alvo com base na determinação, em que a solicitação de handoff é operável

para acionar o módulo transceptor alvo para receber e enfileirar uma porção da sequência ordenada de pacotes de dados a partir de um armazenador sombra de um módulo de função de rede âncora durante o recebimento do segmento, em
5 que a porção corresponde a uma parte da sequência ordenada após o segmento;

um terceiro módulo para receber uma última transmissão que corresponde ao segmento a partir do módulo transceptor de fonte;

10 um quarto módulo para estabelecer a sessão de comunicação com a função de transceptor alvo após receber a última transmissão a partir do módulo transceptor de fonte;
e

em que o terceiro módulo recebe ainda a porção da
15 sequência ordenada de pacotes de dados a partir da função de transceptor alvo, sob controle do módulo de função de rede âncora, a partir da fila sem latência substancial após estabelecer a sessão de comunicação com a função de transceptor alvo.

20 22. Um produto de programa de computador para realizar um handoff de sessão em um sistema de comunicação sem fio, compreendendo:

um meio legível por computador, compreendendo:

pelo menos uma instrução para fazer com que
25 um computador determine que condições existem para solicitar um handoff de uma sessão de comunicação estabelecida a partir do módulo transceptor de fonte para um módulo transceptor alvo, em que a determinação ocorre durante recebimento de um segmento de uma
30 sequência ordenada de pacotes de dados a partir de um módulo transceptor de fonte;

pelo menos uma instrução para fazer com que o computador transmita uma solicitação de handoff para

o módulo transceptor alvo com base na determinação, em que a solicitação de handoff é operável para acionar o módulo transceptor alvo para receber e enfileirar uma porção da sequência ordenada de pacotes de dados a partir de um armazenador sombra de um módulo de função de rede âncora durante o recebimento do segmento, em que a porção corresponde a uma parte da sequência ordenada após o segmento;

pelo menos uma instrução para fazer com que o computador receba uma última transmissão que corresponde ao segmento a partir do módulo transceptor de fonte;

pelo menos uma instrução para fazer com que o computador estabeleça a sessão de comunicação com a função de transceptor alvo após receber a última transmissão a partir do módulo transceptor de fonte; e

pelo menos uma instrução para fazer com que o computador receba a porção da sequência ordenada de pacotes de dados a partir da função de transceptor alvo, sob controle do módulo de função de rede âncora, a partir da fila sem latência substancial após estabelecer a sessão de comunicação com a função de transceptor alvo.

23. Um terminal de acesso compreendendo:

mecanismos para determinar que condições existem para solicitar um handoff de uma sessão de comunicação estabelecida a partir do módulo transceptor de fonte para um módulo transceptor alvo, em que a determinação ocorre durante recebimento de um segmento de uma sequência ordenada de pacotes de dados a partir de um módulo transceptor de fonte;

mecanismos para transmitir uma solicitação de handoff para o módulo transceptor alvo com base na

determinação, em que a solicitação de handoff é operável para acionar o módulo transceptor alvo para receber e enfileirar uma porção da sequência ordenada de pacotes de dados a partir de um armazenador sombra de um módulo de função de rede âncora durante o recebimento do segmento, em que a porção corresponde a uma parte da sequência ordenada após o segmento;

mecanismos para receber uma última transmissão que corresponde ao segmento a partir do módulo transceptor de fonte;

mecanismos para estabelecer a sessão de comunicação com a função de transceptor alvo após receber a última transmissão a partir do módulo transceptor de fonte; e

mecanismos para receber a porção da sequência ordenada de pacotes de dados a partir da função de transceptor alvo, sob controle do módulo de função de rede âncora, a partir da fila sem latência substancial após estabelecer a sessão de comunicação com a função de transceptor alvo.

24. Um terminal de acesso compreendendo:

uma memória compreendendo um módulo gerenciador de handoff tendo lógica de determinação de handoff e lógica de solicitante de handoff;

um processador em comunicação com a memória e operável para executar o módulo gerenciador de handoff;

em que a lógica de determinação de handoff é operável para determinar que condições existem para solicitar um handoff de uma sessão de comunicação estabelecida a partir do módulo transceptor de fonte para um módulo transceptor alvo, em que a determinação ocorre durante recebimento de um segmento de uma sequência ordenada de pacotes de dados a partir de um módulo

transceptor de fonte;

em que a lógica de solicitante handoff é operável para transmitir uma solicitação de handoff para o módulo transceptor alvo com base na determinação, em que a solicitação de handoff é operável para acionar o módulo transceptor alvo para receber e enfileirar uma porção da sequência ordenada de pacotes de dados a partir de um armazenador sombra de um módulo de função de rede âncora durante o recebimento do segmento, em que a porção corresponde a uma parte da sequência ordenada após o segmento;

um módulo de comunicação em comunicação com a memória e o processador e operável para receber uma última transmissão que corresponde ao segmento a partir do módulo transceptor de fonte;

em que o módulo gerenciador de handoff é operável para estabelecer a sessão de comunicação com a função de transceptor alvo após receber a última transmissão a partir do módulo transceptor de fonte; e

em que o módulo de comunicação é adicionalmente operável para receber a porção da sequência ordenada de pacotes de dados a partir da função de transceptor alvo, sob controle do módulo de função de rede âncora, a partir da fila sem latência substancial após estabelecer a sessão de comunicação com a função de transceptor alvo.

25. O terminal de acesso, de acordo com a reivindicação 24, em que o segmento compreende adicionalmente uma mensagem de correção de erro.

26. O terminal de acesso, de acordo com a reivindicação 24, em que o segmento compreende adicionalmente uma mensagem de Retransmissão Automática Híbrida (HARQ).

27. O terminal de acesso, de acordo com a

reivindicação 24, em que o handoff ocorre com o módulo de função de rede âncora que mantém controle sobre a sessão.

28. O terminal de acesso, de acordo com a reivindicação 24, em que a transmissão compreende uma taxa de dados maior do que aproximadamente 1 Mbits/segundo.

29. Um método de realizar um handoff de sessão por um sistema do lado de rede de um sistema de comunicação sem fio, compreendendo:

controlar uma sessão de comunicação de um terminal de acesso com um módulo transceptor de fonte;

transmitir para o módulo transceptor de fonte uma sequência ordenada de pacotes de dados destinados ao terminal de acesso;

copiar a sequência ordenada de pacotes de dados para um armazenador sombra operável para armazenar a sequência ordenada de pacotes de dados;

receber, pelo módulo transceptor de fonte, uma solicitação de handoff a partir de um módulo transceptor alvo durante uma transmissão de um segmento da sequência ordenada de pacotes de dados para o terminal de acesso através da sessão;

identificar, pelo módulo transceptor de fonte, um marcador de sequência que corresponde a um final do segmento como sendo um ponto de conclusão da transmissão;

continuar até completar a transmissão, pelo módulo transceptor de fonte, através do final do segmento;

transmitir, em paralelo à continuação para completar a transmissão, pelo módulo transceptor de fonte, um estado de dados de handoff da sessão para o módulo de função de rede âncora, em que o estado de dados de handoff compreende um identificador do módulo transceptor alvo e o marcador de sequência;

transmitir, pelo módulo de função de rede âncora

e em resposta ao recebimento do estado de dados de handoff, uma porção da sequência ordenada de pacotes de dados para o módulo transceptor alvo identificado a partir do armazenador sombra, em que a porção começa após o final do segmento identificado pelo marcador de sequência; e

receber, pelo módulo de função de rede âncora a partir do módulo transceptor de fonte, dados de pacote que se originam do terminal de acesso durante a transmissão da porção da sequência ordenada de pacotes de dados.

30. O método, de acordo com a reivindicação 29, em que o marcador de sequência habilita rastreamento de pacotes de dados parciais.

31. Um sistema de realizar um handoff de sessão de um sistema de comunicação sem fio, compreendendo:

um módulo de função de rede âncora tendo um armazenador sombra correspondente, em que o módulo de função de rede âncora é operável para controlar uma sessão de comunicação de um terminal de acesso com um módulo transceptor de fonte; em que o módulo de função de rede âncora é operável para transmitir para o módulo transceptor de fonte uma sequência ordenada de pacotes de dados destinados ao terminal de acesso, em que o módulo de função de rede âncora é adicionalmente operável para copiar a sequência ordenada de pacotes de dados para o armazenador sombra que é operável para armazenar a sequência ordenada de pacotes de dados;

em que o módulo transceptor de fonte é operável para receber uma solicitação de handoff a partir de um módulo transceptor alvo durante uma transmissão de um segmento da sequência ordenada de pacotes de dados para o terminal de acesso através da sessão, em que o módulo transceptor de fonte é operável para identificar um marcador de sequência que corresponde a um final do

segmento como sendo um ponto de conclusão da transmissão; em que o módulo transceptor de fonte é operável para continuar até completar a transmissão, pelo módulo transceptor de fonte, através do final do segmento;

5 em que o módulo transceptor de fonte é operável para transmitir, em paralelo à continuação para completar a transmissão um estado de dados de handoff da sessão para o módulo de função de rede âncora, em que o estado de dados de handoff compreende um identificador do módulo
10 transceptor alvo e o marcador de sequência;

 em que o módulo de função de rede âncora, em resposta ao recebimento do estado de dados de handoff, é operável para transmitir uma porção da sequência ordenada de pacotes de dados para o módulo transceptor alvo
15 identificado a partir do armazenador sombra, em que a porção começa após o final do segmento identificado pelo marcador de sequência; e

 em que o módulo de função de rede âncora é operável para receber, a partir do módulo transceptor de
20 fonte, dados de pacote que se originam do terminal de acesso durante a transmissão da porção da sequência ordenada de pacotes de dados.

 32. O sistema, de acordo com a reivindicação 31, em que o marcador de sequência habilita rastreamento de
25 pacotes de dados parciais.

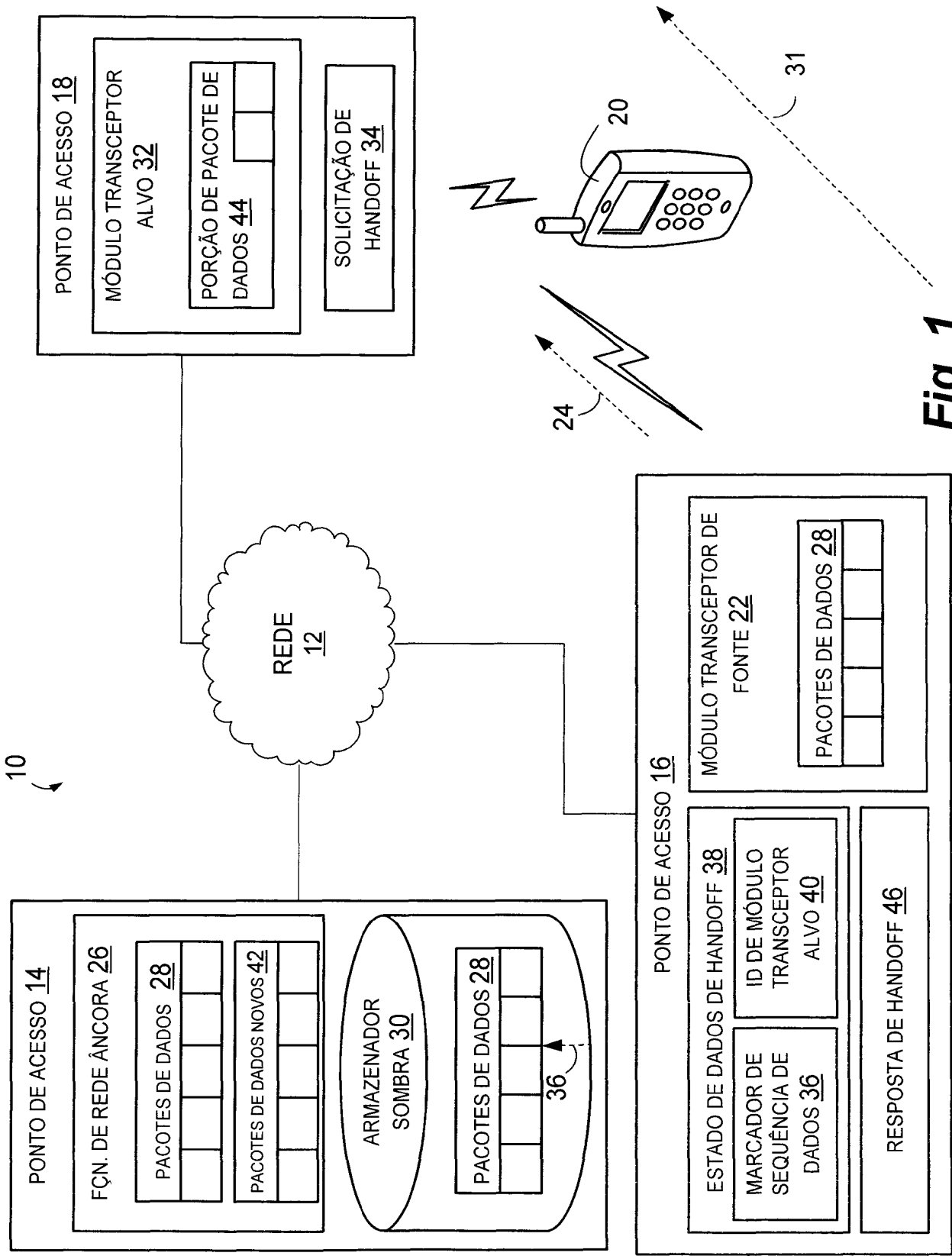


Fig. 1

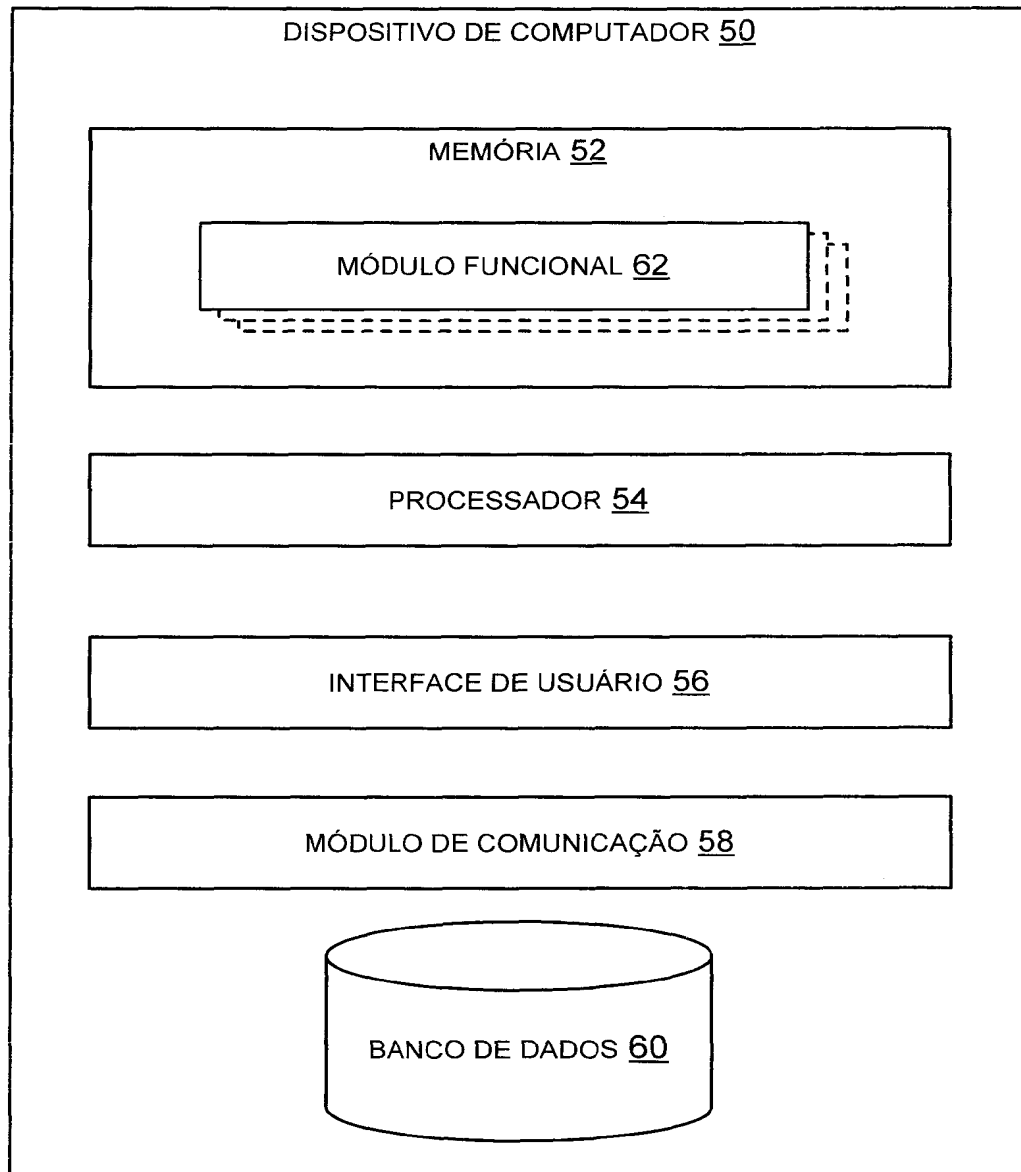


Fig. 2

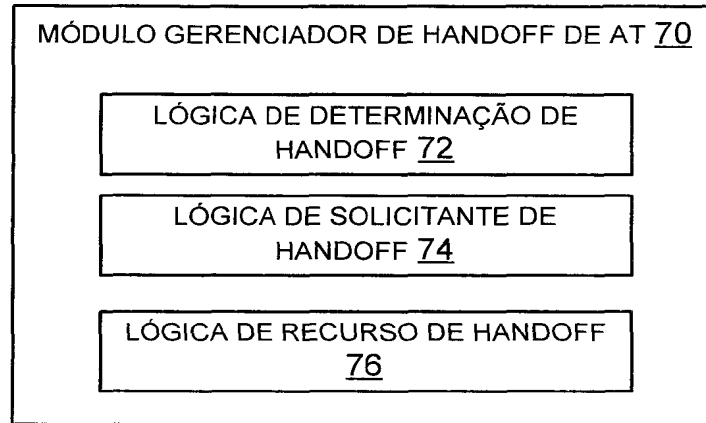


Fig. 3

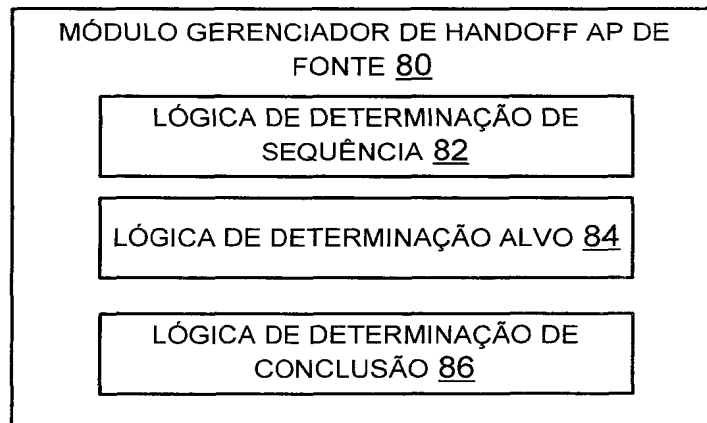


Fig. 4

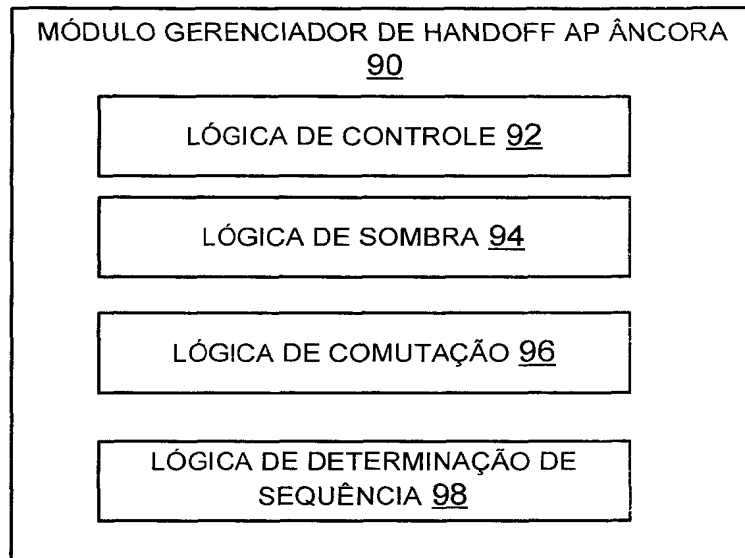
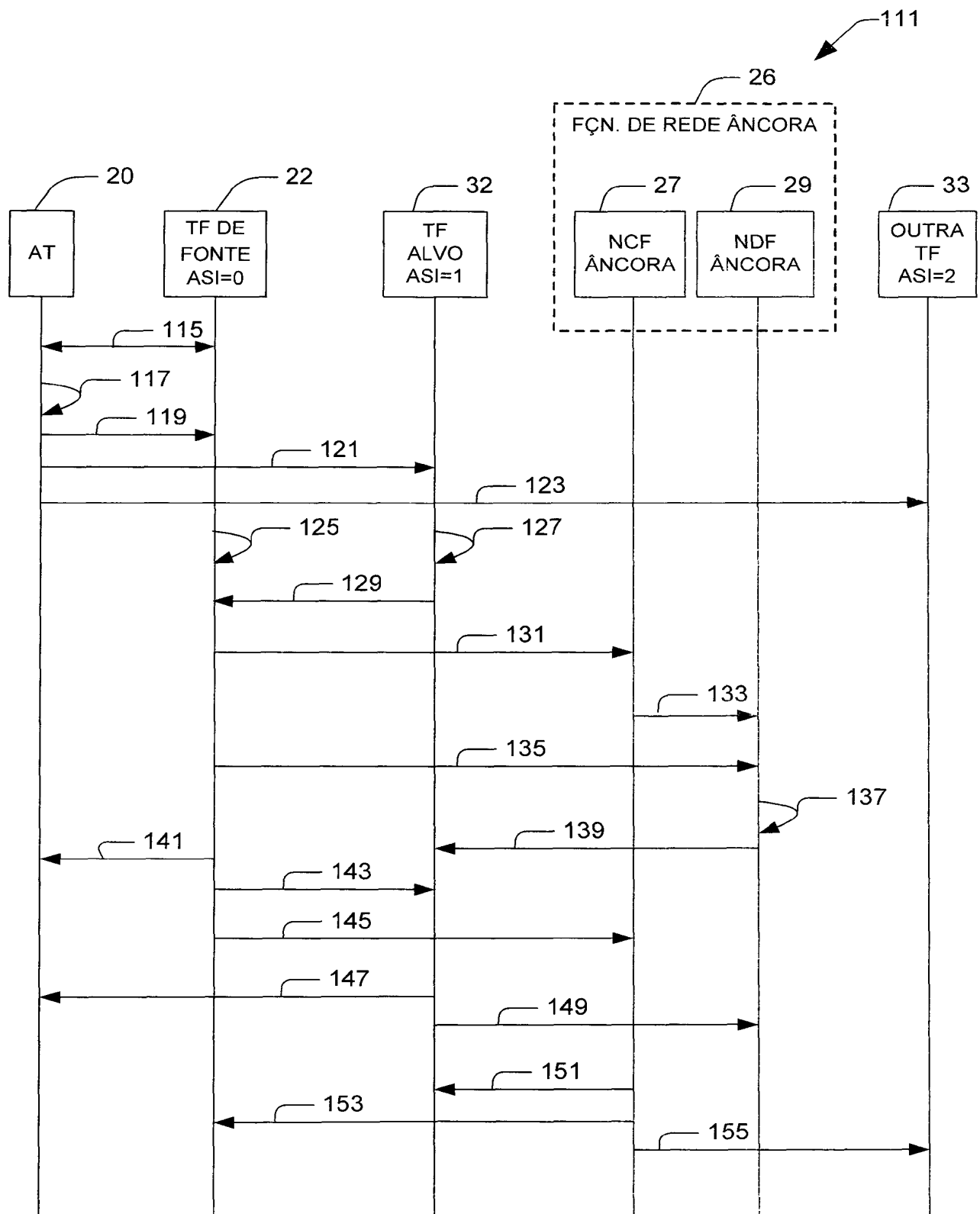
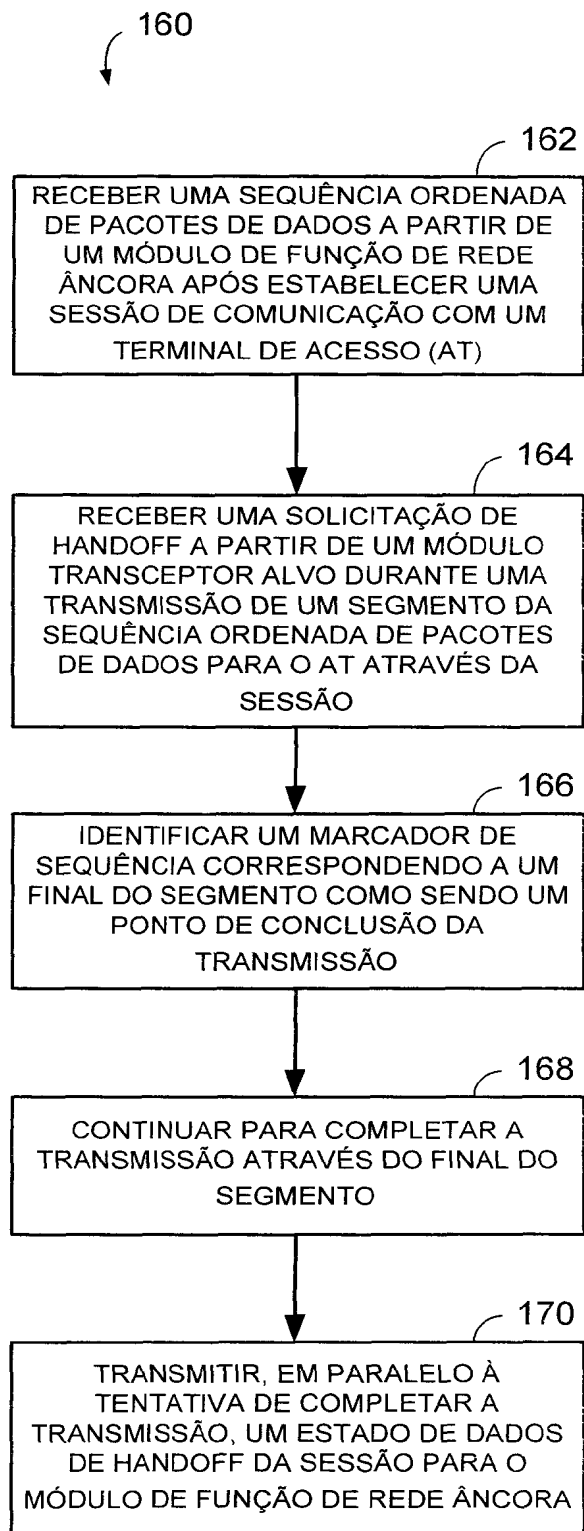


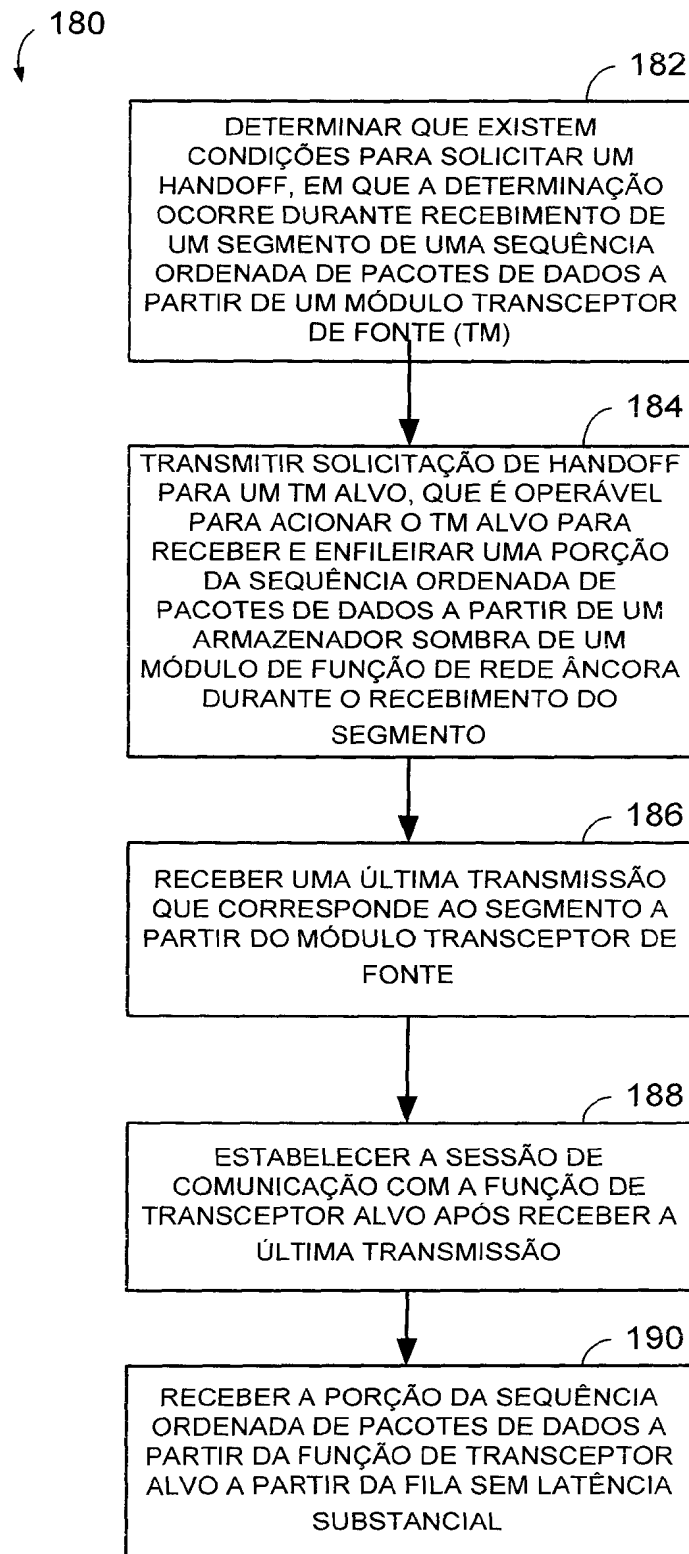
Fig. 5

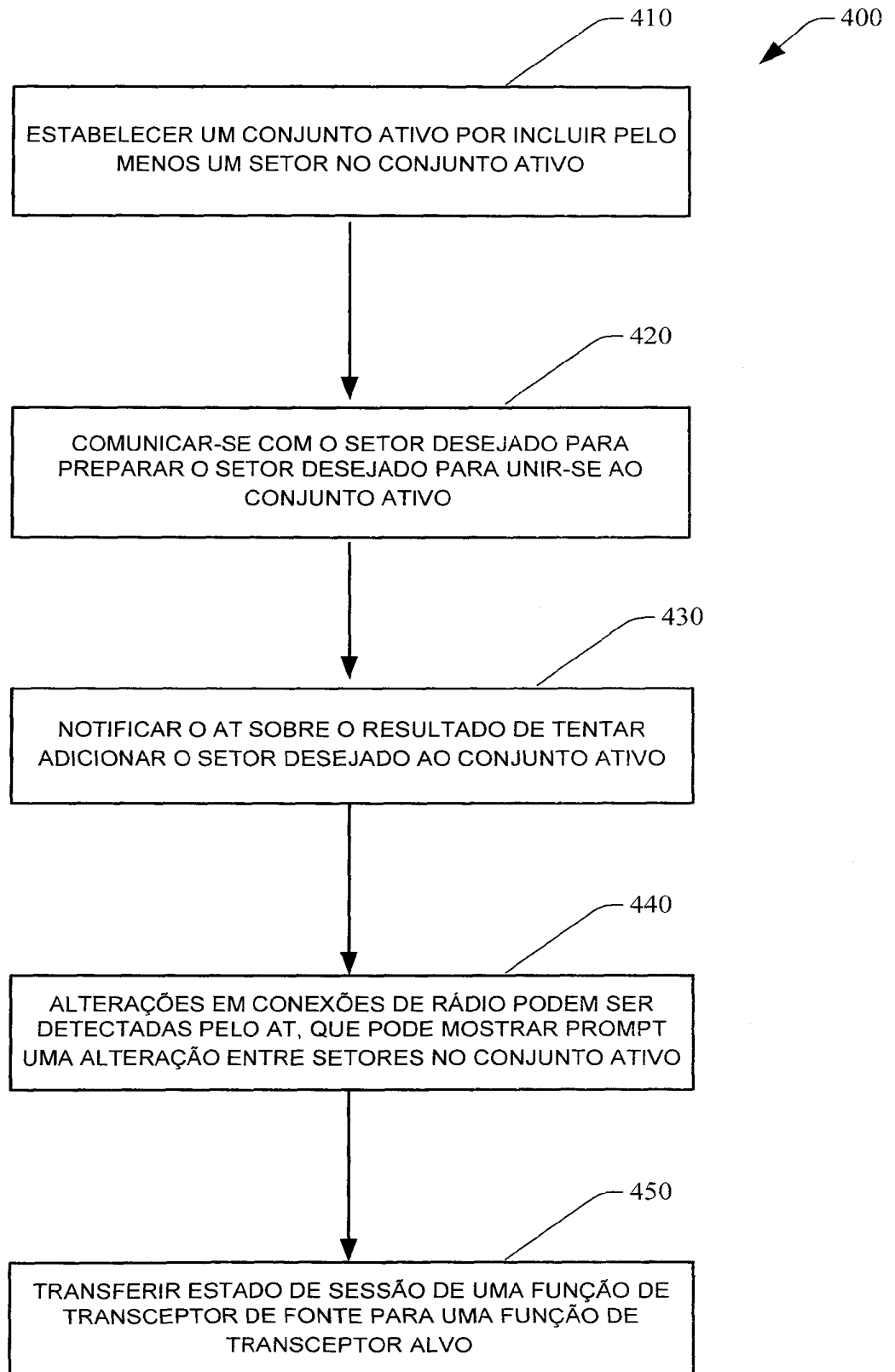


Fig. 6

**Fig. 7**

**Fig. 8**

**Fig. 9**

**Fig. 10**

RESUMO

EQUIPAMENTO E MÉTODO DE REALIZAR UM HANDOFF EM UMA REDE DE COMUNICAÇÃO

Equipamentos e métodos habilitam um handoff de
5 baixa latência, eficiente, de uma sessão de comunicação,
que pode ser especialmente eficaz em uma rede com taxa de
dados elevada. O equipamento e métodos fornecem um módulo
transceptor de fonte para completar uma transmissão em
andamento enquanto ao mesmo tempo informa a um módulo de
10 transmissão alvo sobre um ponto final da transmissão de tal
modo que dados em um armazenador sombra de um módulo de
função de rede âncora podem ser enviados para a função de
transceptor alvo antes da implementação do handoff. Como
tal, o equipamento e métodos permitem um handoff
15 extremamente rápido que minimiza o uso de uma rede de canal
de transporte de retorno.