

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

(21) **PI 0614061-0 A2**

(22) Data de Depósito: 21/07/2006
(43) Data da Publicação: 21/11/2012
(RPI 2185)



(51) *Int.Cl.:*
H04B 7/185

(54) **Título:** MÉTODO PARA OPERAR UM SISTEMA DE COMUNICAÇÕES SEM FIO, SISTEMA DE COMUNICAÇÕES SEM FIO, E, RADIOTERMINAL

(30) **Prioridade Unionista:** 20/07/2006 US 11/458754, 29/07/2005 US 60/703842

(73) **Titular(es):** ATC TECHNOLOGIES, LLC

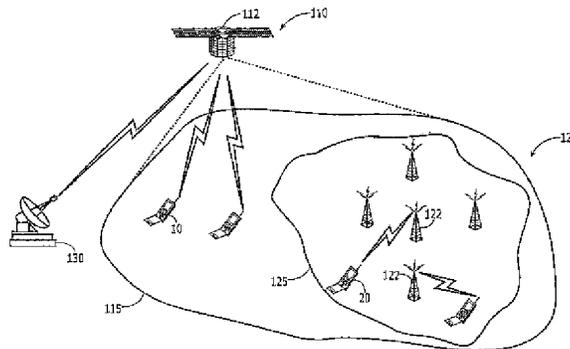
(72) **Inventor(es):** PETER D. KARABINIS

(74) **Procurador(es):** MOMSEN, LEONARDOS & CIA.

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2006028450 de 21/07/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/015972de 08/02/2007

(57) **Resumo:** MÉTODO PARA OPERAR UM SISTEMA DE COMUNICAÇÕES SEM FIO, SISTEMA DE COMUNICAÇÕES SEM FIO, E, RADIOTERMINAL. Comunicações são conduzidas entre um componente baseado no espaço do sistema de comunicações sem fio e radioterminais usando uma pluralidade de células de ligação de ida e um pluralidade de células de ligação de retorno, as células de ligação de retorno tendo um número maior de células por agrupamento de reutilização de frequência que as células de ligação de ida. Pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno podem usar pelo menos algumas frequências de um sistema de comunicações sem fio terrestre tendo uma área de cobertura adjacente e/ou sobreposta. Ligações de ida das pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno podem ter uma largura de banda maior de ligação que ligações de retorno das pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno.



“MÉTODO PARA OPERAR UM SISTEMA DE COMUNICAÇÕES SEM FIO, SISTEMA DE COMUNICAÇÕES SEM FIO, E, RADIOTERMINAL”

Referência Cruzada a Pedido Relacionado

Este pedido reivindica a prioridade de Pedido Provisório US
5 Serial Nº 60/703.842, depositado em 29 de maio de 2005, incorporado por
referência aqui em sua totalidade.

Campo da Invenção

Esta invenção relaciona-se a sistemas e métodos de
comunicação sem fio, e mais particularmente a sistemas e métodos de
10 comunicação sem fio por satélite e terrestres.

Fundamento da Invenção

Sistemas e métodos de comunicação de radiotelefone de
satélite são extensamente usados para comunicação de radiotelefone. Sistemas
e métodos de comunicação de radiotelefone de satélite empregam geralmente
15 pelo menos um componente baseado no espaço, tal como um ou mais satélites
que são configurados para se comunicar sem fio com uma pluralidade de
radiotelefonos de satélite.

Um sistema ou método de comunicação de radiotelefone de
satélite pode utilizar um único padrão de antena de satélite (feixe ou célula)
20 cobrindo uma região de serviço inteira servida pelo sistema. Alternativamente
ou em combinação com o anterior, em sistemas e métodos de comunicação de
radiotelefone de satélite celulares, múltiplos padrões de antena de satélite
(feixes ou células) são providos, cada um dos quais pode servir uma região de
serviço substancialmente distinta em uma região de serviço global, para
25 prover coletivamente serviço à região de serviço global. Assim, uma
arquitetura celular que é semelhante àquela usada em sistemas e métodos de
radiotelefone celulares terrestres convencionais pode ser implementada em
sistemas e métodos baseados em satélite celulares. O satélite tipicamente se
comunica com radiotelefonos através de um caminho de comunicação

bidirecional, com sinais de comunicação de radiotelefone sendo comunicados do satélite ao radiotelefone através de um ligação inferior ou ligação de ida (também chamada ligação de serviço de ida), e do radiotelefone para o satélite através de um ligação superior ou ligação de retorno (também chamada
5 ligação de serviço de retorno). Em alguns casos, tal como, por exemplo, em radiodifusão, o satélite pode comunicar informação para um ou mais radioterminais de modo unidirecional.

O projeto global e operação de sistemas e métodos de radiotelefone de satélite celulares são bem conhecidos àqueles tendo
10 habilidade na arte, e não precisam ser descritos ademais aqui. Além disso, como usado aqui, o termo "radiotelefone" inclui radiotelefonos celulares e/ou de satélite com ou sem um mostrador de multi-linha; terminais de Sistema de comunicações Pessoal (PC) que podem combinar um radiotelefone com processamento de dados, fac-símile e/ou capacidades de comunicação de
15 dados; Assistentes Digitais Pessoais (PDA) que podem incluir um transceptor de radiofrequência e/ou um radiolocalizador, acesso à Internet/Intranet, navegador da Web, organizador, calendário e/ou um receptor de sistema de posicionamento global (GPS); e/ou computadores laptop convencionais e/ou palmtop ou outros dispositivos, que incluem um transceptor de
20 radiofrequência. Um radiotelefone também pode ser referido aqui como um "radioterminal", um "terminal móvel", "um dispositivo de usuário" ou simplesmente como um "terminal". Como usado aqui, os termos "radioterminal," "radiotelefone", "terminal móvel", "dispositivo de usuário" e/ou "terminal" também incluem qualquer outro dispositivo de usuário
25 irradiante, equipamento e/ou fonte que pode ter coordenadas geográficas variadas em tempo ou fixas e/ou podem ser portáteis, transportáveis, instalados em um veículo (aeronáutico, marítimo, ou baseado em terra) e/ou situado e/ou configurado para operar localmente e/ou de um modo distribuído através de um ou mais locais terrestres e/ou extra-terrestres. Além disso,

como usado aqui, o termo "componente baseado no espaço" ou "sistema baseado no espaço" inclui um ou mais satélites a qualquer órbita (geoestacionária, substancialmente geoestacionária, órbita de terra média, órbita de terra baixa, etc.) e/ou um ou mais outros objetos e/ou plataformas
5 (por exemplo, aviões, balões, veículos não tripulados, aeronaves, mísseis, etc.) que tem uma trajetória acima da Terra a qualquer altitude.

Redes terrestres podem aumentar disponibilidade, eficiência e/ou viabilidade econômica de sistema de radiotelefone de satélite celular usando/reutilizando terrestremente pelo menos algumas das frequências que
10 estão alocadas a sistemas de radiotelefone de satélite celulares. Em particular, é conhecido que pode ser difícil para sistemas de radiotelefone de satélite celulares servirem confiantemente áreas densamente povoadas, porque sinais de satélite podem ser bloqueados por estruturas altas e/ou podem não penetrar em edifícios. Como resultado, espectro de satélite pode ser sub-utilizado ou
15 inutilizado em tais áreas. O uso/a reutilização terrestre de pelo menos alguma das frequências de sistema de satélite pode reduzir ou eliminar este problema potencial.

Além disso, a capacidade de um sistema híbrido global, incluindo capacidade de comunicação baseada no espaço (isto é, satélite) e
20 terrestre, pode ser aumentada pela introdução de uso/reutilização de frequência terrestre de frequências autorizadas para uso pelo componente baseado no espaço, desde que uso/reutilização de frequência terrestre pode ser muito mais denso que aquele de um sistema só de satélite. Na realidade, a capacidade pode ser aumentada onde pode ser mais precisada, isto é, em áreas
25 urbanas/industriais/comerciais densamente povoadas. Como resultado, o sistema global pode se tornar mais viável economicamente, como pode ser capaz de servir uma base de assinante maior mais efetivamente e confiantemente.

Um exemplo de reutilização terrestre de frequências de satélite

é descrito na Patente US 5.937.332 para o inventor Karabinis intitulada "Satellite Telecommunications Repeaters and Retransmission Methods", a exposição de qual está incorporada por este meio aqui por referência em sua totalidade como se publicada completamente aqui. Como descrito aqui, repetidores de telecomunicação de satélite são providos que recebem, amplificam, e retransmitem localmente o sinal de ligação inferior/ligação superior recebido de um satélite/radioterminal por esse meio aumentando uma margem de ligação inferior/ligação superior efetiva na vizinhança do repetidor de telecomunicação de satélite e permitindo um aumento na penetração de sinais de ligação superior e ligação inferior em edifícios, folhagem, veículos de transporte, e outros objetos que podem reduzir a margem de ligação. Ambos repetidores portáteis e não portáteis são providos. Veja o resumo da Patente US 5.937.332. Radiotelefonos de satélite para um sistema ou método de radiotelefone de satélite tendo uma capacidade de comunicação terrestre usando/reutilizando terrestremente pelo menos algumas frequências de uma faixa de frequência de satélite e usando substancialmente a mesma interface de ar para ambas comunicação terrestre e por satélite podem ser mais efetivos em custo e/ou atraentes esteticamente comparados a outras alternativas. Alternativas de radiotelefone de banda dual/ modo dual convencionais, tais como os radiotelefonos de satélite/terrestre de modo dual Thuraya, Irídio e/ou Globalstar bem conhecidos, duplicam alguns componentes (como resultado das bandas de frequência diferentes e/ou protocolos de interface de ar entre comunicação por satélite e terrestre), que conduz a custo, tamanho e/ou peso aumentado do radiotelefone. Veja Patente US 6.052.560 para o inventor Karabinis, intitulada "Satellite System Utilizing a Plurality of Air Interface Standards and Method Employing Same".

Sistemas e métodos de comunicação de radioterminal de satélite que podem empregar uso e/ou reutilização terrestre de frequências de satélite por uma Rede Terrestre Auxiliar (ATN) incluindo pelo menos um

Componente Terrestre Auxiliar (ATC) também são descritos na Patente US Nos. 6.684.057 para Karabinis intitulada, "Systems and Methods for Terrestrial Reuse of Cellular Satellite Frequency Spectrum"; 6.785.543 para Karabinis, intitulada "Filters for Combined Radiotelephone/GPS Terminals"; 5 6.856.787 para Karabinis, intitulada "Wireless Communications Systems and Methods Using Satellite-Linked Remote Terminal Interface Subsystems"; 6.859.652 para Karabinis et al., intitulada "Integrated or Autonomous System and Method of Satellite-Terrestrial Frequency Reuse Using Signal Attenuation and/or Blockage, Dynamic Assignment of Frequencies and/or 10 Hysteresis"; e 6.879.829 para Dutta et al., intitulada "Systems and Methods for Handover Between Space Based and Terrestrial Radioterminal Communications, and For Monitoring Terrestrially Reused Satellite Frequencies At a Radioterminal to Reduce Potential Interference", e nas Patentes US 6.892.068, 6.937.857, 6.999.720 e 7.006.789; e Pedidos de 15 Patente Publicados US Nos. US 2003/0054761 para Karabinis, intitulado "Spatial Guardbands for Terrestrial Reuse of Satellite Frequencies"; US 2003/0054814 para Karabinis et al., intitulado "Systems and Methods for Monitoring Terrestrially Reused Satellite Frequencies to Reduce Potential Interference"; US 2003/0073436 para Karabinis et al., intitulado "Additional 20 Systems and Methods for Monitoring Terrestrially Reused Satellite Frequencies to Reduce Potential Interference"; US 2003/0054762 para Karabinis, intitulado "Multi-Band/Multi-Mode Satellite Radiotelephone Communications Systems and Methods"; US 2002/0041575 para Karabinis et al., intitulado "Coordinated Satellite-Terrestrial Frequency Reuse"; US 25 2003/0068978 para Karabinis et al., intitulado "Space-Based Network Architectures for Satellite Radiotelephone Systems"; US 2003/0153308 para Karabinis, intitulado "Staggered Sectorization for Terrestrial Reuse of Satellite Frequencies"; e US 2003/0054815 para Karabinis, intitulado "Methods and Systems for Modifying Satellite Antenna Cell Patterns In

Response to Terrestrial Reuse of Satellite Frequencies", e em Pedidos de Patente US Publicados Nos. 2004/0121727, 2004/0142660, 2004/0192395, 2004/0192200, 2004/0192293, 2004/0203742, 2004/0240525, 2005/0026606, 2005/0037749, 2005/0041619, 2005/0064813, 2005/0079816, 2005/0090256, 5 2005/0118948, 2005/0136836, 2005/0164700, 2005/0164701, 2005/0170834, 2005/0181786, 2005/0201449, 2005/0208890, 2005/0221757, 2005/0227618, 2005/0239457, 2005/0239403, 2005/0239404, 2005/0239399, 2005/0245192, 2005/0260984, 2005/0260947, 2005/0265273, 2005/00272369, 2005/0282542, 2005/0288011, 2006/0040613, 2006/040657 e 2006/0040659; 10 todos dos quais estão nomeados ao cessionário da presente invenção, as exposições de todos de quais estão por este meio incorporadas aqui por referência em sua totalidade como se publicadas completamente aqui.

Sumário da Invenção

15 Algumas concretizações da presente invenção provêm métodos de operar sistemas de comunicações sem fio. Em algumas concretizações, comunicações são administradas entre um componente baseado no espaço do sistema de comunicações sem fio e radioterminais usando uma pluralidade de células de ligação de ida e uma pluralidade de células de ligação de retorno, as células de ligação de retorno tendo um maior 20 número de células por agrupamento de reutilização de frequência que as células de ligação de ida. Ligações de ida das células de ligação de ida podem ter uma maior largura de banda de ligação que ligações de retorno das células de ligação de retorno.

25 Em algumas concretizações da presente invenção, pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno usam pelo menos algumas frequências de um sistema de comunicações sem fio terrestre tendo uma área de cobertura adjacente e/ou sobreposta. Ligações de ida das pelo menos algumas células de ligação de ida e de retorno podem ter uma maior largura de banda de ligação que ligações de retorno das pelo menos algumas das

células de ligação de ida e de retorno. Ligações de serviço do sistema de comunicações sem fio terrestre usando frequências de ligação de ida das pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno podem ter substancialmente a mesma largura de banda de ligação como ligações de ida
5 das pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno usando as frequências de ligação de ida, e ligações de serviço do sistema de comunicações sem fio terrestre usando frequências de ligação de retorno das pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno e podem ter substancialmente a mesma largura de banda de ligação como ligações de
10 retorno do pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno usando as frequências de ligação de retorno.

Comunicação em ligações de ida e de retorno das pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno podem ser duplexadas por divisão de frequência e comunicação em ligações de serviço do sistema de comunicações sem fio terrestre pode ser duplexada por divisão de tempo.
15 Comunicação em ligações de serviço do sistema de comunicações sem fio terrestre pode ser multiplexada por divisão de frequência ortogonal.

Em algumas concretizações, o componente baseado no espaço e radioterminais podem se comunicar usando um primeiro protocolo de interface de ar, e o sistema de comunicações sem fio terrestre e radioterminais
20 podem se comunicar usando um segundo protocolo de interface de ar substancialmente diferente do primeiro protocolo de interface de ar. Em algumas concretizações, o componente baseado no espaço e o sistema de comunicações sem fio terrestre podem se comunicar com radioterminais usando substancialmente o mesmo protocolo de interface de ar. Por exemplo,
25 o componente baseado no espaço e radioterminais podem se comunicar usando um protocolo de interface de ar multiplexado por divisão de tempo (TDM), um protocolo de interface de ar de acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), um protocolo de interface de ar multiplexado por divisão de

código (CDM), um protocolo de interface de ar de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA), um protocolo de interface de ar multiplexado por divisão de frequência ortogonal (OFDM), e/ou um protocolo de interface de ar de acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA), e o sistema de comunicações sem fio terrestre e radioterminal podem se comunicar usando um protocolo de interface de ar multiplexado por divisão de tempo (TDM), um protocolo de interface de ar de acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), um protocolo de interface de ar multiplexado por divisão de código (CDM), um protocolo de interface de ar de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA), um protocolo de interface de ar multiplexado por divisão de frequência ortogonal (OFDM), e/ou um protocolo de interface de ar de acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA).

De acordo com aspectos adicionais da presente invenção, transmissões de irradiadores do sistema de comunicações sem fio terrestre localizados perto de um limite da área de cobertura do sistema de comunicações sem fio terrestre podem ser direcionadas longe de uma porção de uma área de cobertura do componente baseado no espaço fora da área de cobertura do sistema de comunicações sem fio terrestre. Por exemplo, transmissões dos irradiadores do sistema de comunicações sem fio terrestre localizados perto do limite da área de cobertura do sistema de comunicações sem fio terrestre podem ser direcionadas para uma porção interna da área de cobertura do sistema de comunicações sem fio terrestre.

De acordo com aspectos adicionais, múltiplas das células de ligação de retorno sobrepõem uma única das células de ligação de ida. Por exemplo, as células de ligação de ida podem ter um tamanho de agrupamento de reutilização de frequência unitário e as células de ligação de retorno podem ter um tamanho de agrupamento de reutilização de frequência maior que um. Em algumas concretizações, agrupamentos de reutilização frequência respectivos para as células de ligação de retorno pode ser substancialmente

co-extensivos espacialmente com as respectivas das células de ligação de ida.

Em concretizações adicionais da presente invenção, um sistema de comunicações sem fio inclui um componente baseado no espaço configurado para se comunicar com radioterminais usando uma pluralidade de células de ligação de ida e uma pluralidade de células de ligação de retorno, as células de ligação de retorno tendo um maior número de células por agrupamento de reutilização de frequência que as células de ligação de ida. Ligações de ida das células de ligação de ida podem ter uma maior largura de banda de ligação que ligações de retorno das células de ligação de retorno.

Em algumas concretizações, pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno usam pelo menos algumas frequências de um sistema de comunicações sem fio terrestre tendo uma área de cobertura adjacente e/ou sobreposta. Ligações de ida das pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno podem ter uma maior largura de banda de ligação que ligações de retorno das pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno. Ligações de serviço do sistema de comunicações sem fio terrestre usando frequências de ligação de ida das pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno podem ter substancialmente a mesma largura de banda de ligação como ligações de ida das pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno usando as frequências de ligação de ida, e ligações de serviço do sistema de comunicações sem fio terrestre usando frequências de ligação de retorno das pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno podem ter substancialmente a mesma largura de banda de ligação como ligações de retorno das pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno usando as frequências de ligação de retorno.

Em concretizações adicionais, um sistema de comunicações sem fio inclui um componente baseado no espaço configurado para se comunicar com radioterminais usando uma pluralidade de células de ligação

de ida e uma pluralidade de células de ligação de retorno, as células de ligação de retorno tendo um maior número de células por agrupamento de reutilização de frequência que as células de ligação de ida, e um componente terrestre auxiliar adjacente e/ou sobreposto por pelo menos algumas das células de ligação de ida e as células de ligação de retorno e configurados para se comunicar com radioterminais usando pelo menos algumas frequências usadas por pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno.

Concretizações adicionais da presente invenção provêm um sistema de comunicações sem fio terrestre incluindo pelo menos uma estação configurada para se comunicar com radioterminais em uma área de cobertura adjacente e/ou sobreposta por células de ligação de ida e células de ligação de retorno servidas por um componente baseado no espaço de um sistema de comunicações sem fio. As células de ligação de retorno têm um maior número de células por agrupamento de reutilização de frequência que as células de ligação de ida e a pelo menos uma estação é configurada para usar pelo menos algumas frequências usadas por células de ligação de ida e de retorno.

Breve Descrição dos Desenhos

Figura 1 é um diagrama esquemático ilustrando sistemas e métodos de comunicação sem fio de acordo com algumas concretizações da presente invenção.

Figura 2 é um diagrama esquemático ilustrando um exemplo de um padrão de reutilização de célula de ligação de ida e de retorno de acordo com concretizações adicionais da presente invenção.

Figura 3 é um diagrama esquemático ilustrando um exemplo de uma designação de largura de banda de ligação de acordo com concretizações adicionais da presente invenção.

Figura 4 é um diagrama esquemático ilustrando transmissão direcionada de irradiadores periféricos de sistema de comunicações sem fio terrestre de acordo com algumas concretizações da presente invenção.

Descrição Detalhada

Concretizações exemplares específicas da invenção serão descritas agora com referência ao desenho acompanhante. Esta invenção pode, porém, ser concretizada em muitas formas diferentes e não deveria ser interpretada aqui como limitada às concretizações publicadas aqui. Em lugar disso, estas concretizações são providas de forma que esta exposição será extensa e completa, e levará completamente a extensão da invenção àqueles qualificados na arte. Será entendido que quando um elemento é chamado estar "conectado" ou "acoplado" a outro elemento, ele pode estar conectado diretamente ou acoplado ao outro elemento, ou elementos intervenientes podem estar presentes. Além disso, "conectado" ou "acoplado" como usado aqui pode incluir conectado ou acoplado sem fio.

A terminologia usada aqui é para o propósito só de descrever concretizações particulares e não é pretendido ser limitante da invenção. Como usado aqui, as formas singulares "um", "uma" e "o" são pretendidas incluírem as formas plurais igualmente, a menos que expressamente declarado caso contrário. Será entendido ademais que os termos "inclui", "compreende", "incluindo" e/ou "compreendendo" quando usados nesta especificação, especificam a presença de características declaradas, inteiros, etapas, operações, elementos, componentes e/ou, mas não impedem a presença ou adição de uma ou mais outras características, inteiros, etapas, operações, elementos, componentes, e/ou grupos disso.

A menos que caso contrário definido, todas os termos (incluindo termos técnicos e científicos) usados aqui têm o mesmo significado como geralmente entendido por alguém de habilidade ordinária na arte à qual esta invenção pertence. Será entendido ademais que termos, tais como aqueles definidos em dicionários comumente usados, deveriam ser interpretados como tendo um significado que seja consistente com seu significado no contexto da arte pertinente e a presente exposição, e não será interpretado em um sentido

idealizado ou formal demais a menos que expressamente definido aqui.

Será entendido que embora os termos primeiro e segundo sejam usados aqui para descrever vários elementos, estes elementos não deveriam ser limitados por estes termos. Estes termos são só usados para
5 distinguir um elemento de outro elemento. Assim, um primeiro radioterminal abaixo poderia ser chamado um segundo radioterminal, e semelhantemente, um segundo radioterminal pode ser chamado um primeiro radioterminal sem partir dos ensinamentos da presente invenção. Como usado aqui, o termo "e/ou" inclui qualquer e todas as combinações de um ou mais dos itens
10 listados associados. O símbolo "/" também é usado como uma notação de taquigrafia para "e/ou".

Figura 1 ilustra um sistema de comunicações sem fio incluindo um Componente Baseado no Espaço (SBC) 110 e um Componente Terrestre Auxiliar (ATC) 120. O SBC 110 pode incluir pelo menos um satélite 112, que
15 pode ser um satélite geoestacionário ou substancialmente geoestacionário. O pelo menos um satélite 110 é configurado para se comunicar com radioterminais 10 e também pode ser configurado para se comunicar com pelo menos um portal de satélite 130. O ATC 120 pode incluir pelo menos um elemento de infra-estrutura, por exemplo, uma ou mais estações base 122,
20 cada uma das quais é configurada para se comunicar com radioterminais 20. Será entendido que embora Figura 1 ilustre o ATC 120 como incluindo cinco estações base 122, um número maior ou menor de estações base pode ser provido. Como mostrado, uma pegada de serviço 125 do ATC 120 sobrepõe uma pegada de serviço 115 do SBC 110. Será apreciado que, geralmente, as
25 pegadas de serviço de um SBC e ATC podem ser adjacentes e/ou sobrepostas, por exemplo, co-extensivas, parcialmente sobrepostas ou mutuamente exclusivas. Será entendido ademais que os radioterminais 10, 20 podem ser terminais de modo único e/ou modo dual, isto é, terminais que são configurados para se comunicar só com um do SBC 110 ou ATC 120 e/ou

terminais que são configurados para se comunicar com ambos o SBC 110 e o ATC 120. Será entendido que a infra-estrutura baseada no espaço e a infra-estrutura terrestre mostradas na Figura 1 podem ser componentes (subsistemas) de um sistema integrado ou pode ser sistemas separados, por exemplo, um sistema de comunicações de satélite móvel tendo uma área de cobertura adjacente e/ou sobreposta por um sistema de comunicações sem fio terrestre, que pode ser operado em coordenação e/ou independentemente e autonomamente.

Se referindo às Figuras 1 e 2, o SBC 110, pelo menos um portal de satélite 130 e/ou outro elemento de sistema que está conectado ao SBC 110 e/ou o pelo menos um portal de satélite 130 pode ser configurado para formar uma pluralidade de feixes de ligação de serviço de ida (células, ou padrões de antena) 210 e uma pluralidade de feixes de ligação de serviço de retorno (células, ou padrões de antena) 220 usando pluralidades respectivas de elementos de alimentação de antena de SBC de ligação de serviço de ida e de retorno. O SBC 110 pode ser configurado para prover comunicação de ligação de serviço de ida a uma primeira pluralidade de radioterminais que são distribuídos geograficamente através de uma pluralidade de feixes de ligação de serviço de ida de SBC usando um primeiro conjunto de frequências F_1 (pelo menos algumas das quais podem ser usadas por um sistema de comunicações sem fio terrestre adjacente e/ou sobreposto) através de cada um dos de feixes ligação de serviço de ida 210, por esse meio para prover reutilização de frequência imediato através dos feixes de ligação de serviço de ida 210, isto é, um fator de reutilização de um (1). O SBC 110 pode ser ademais configurado para prover comunicação de serviço ligação de retorno a uma segunda pluralidade de radioterminais que são distribuídos geograficamente através de uma pluralidade dos feixes de ligação de serviço de retorno de SBC 220 usando seletivamente um segundo jogo de frequências F_2 , por exemplo, subconjuntos de frequência F_{2a} , F_{2b} , F_{2c} do conjunto F_2 (pelo

menos algumas das quais podem ser usadas por um sistema de comunicações sem fio terrestre adjacente e/ou sobreposto), por esse meio para prover reutilização de frequência que é baseado em um tamanho de agrupamento de célula de reutilização de frequência incluindo mais de um feixe de ligação de serviço de retorno 220, isto é, um fator de reutilização de frequência maior que um. Por conseguinte, em algumas concretizações da invenção, um SBC é configurado para se comunicar com radioterminais usando reutilização de frequência de ligação de serviço de ida imediata e se comunicar com radioterminais usando um reutilização de frequência de ligação de serviço de retorno incluindo um tamanho de agrupamento de célula que contém mais de uma célula.

Será entendido que "usando seletivamente" significa usar seletivamente as frequências em uma base geográfica e que, em algumas concretizações, a primeira e segunda pluralidades de radioterminais pode ser a mesma pluralidade de radioterminais. Será entendido ademais que o arranjo de feixes 210, 220 mostrado na Figura 2 é provido para propósitos de ilustração, e que concretizações da invenção podem usar quaisquer de vários arranjos diferentes de feixes ou células de ligação de ida e de retorno. Por exemplo, as células de ligação de ida e/ou ligação de retorno podem ter formas/contornos de pegada diferentes daqueles mostrados na Figura 2. Em algumas concretizações, pelo menos alguns feixes de ligação de ida (células ou padrões de antena) pode ter pegadas geográficas substancialmente semelhantes e/ou podem ser substancialmente geograficamente correspondentes com pelo menos alguns feixes de ligação de retorno (células ou padrões de antena). Figura 2 ilustra um tamanho de agrupamento de três células para os feixes de ligação de retorno 220, mas em outras concretizações da invenção, tamanhos de agrupamento maiores ou menores podem ser usados. Também será entendido que, enquanto Figura 2 ilustra células de ligação de ida 210 e células de ligação de retorno que estão alinhadas tal que

cada célula de ligação de retorno 220 não sobreponha mais de uma célula de ligação de ida 210, em outras concretizações da invenção, alinhamentos diferentes de células de ligação de ida e de retorno podem ser usadas, tais como arranjos em que células de ligação de retorno sobrepõem múltiplas células de ligação de ida.

Concretizações da invenção podem permitir processamento de dados mais alto de ligação de ida de serviço (isto é, SBC para radioterminais) permitindo ao SBC usar, com um fator de reutilização de frequência de um (1) (isto é, reutilização de frequência imediato), uma gama de frequência disponível máxima e/ou um número máximo de frequências de portador disponíveis em células de ligação de ida como precisado e/ou sujeito a pelo menos uma medida de desempenho/serviço de comunicação predeterminada, tal como, por exemplo, uma Taxa de Erro de Bit (BER), um nível de interferência e/ou um perfil de usuário, por esse meio para prover processamento de dados de ligação de serviço de ida aumentado a um ou mais radioterminais enquanto provendo interferência de ligação de serviço de retorno inter-célula reduzida provendo reutilização de frequência não unitário (não imediato) entre feixes de ligação de retorno. Reutilização de frequência imediata em ligações de serviço de ida e reutilização de frequência não imediato em ligações de serviço de retorno pode não reduzir substancialmente uma capacidade do SBC comparado a usar um reutilização de frequência idêntico (imediato ou não imediato) nas ligações de serviço de ida e de retorno. Em algumas concretizações, reutilização de frequência imediato em ligações de serviço de ida e reutilização de frequência não imediato em ligações de serviço de retorno pode aumentar uma capacidade do SBC comparado a usar reutilização de frequência imediato nas ligações de serviço de ida e de retorno, como interferência para o ATC e/ou os radioterminais se comunicando com ele devido a reutilização de frequência de ligação inferior imediato pelo SBC pode ser mantido a um nível aceitável devido à

intensidade de sinal associada com ligações de ida de SBC sendo relativamente pequena a ou perto da terra comparada a uma intensidade de sinal associada com o ATC. Como mostrado, na Figura 4, a fim de reduzir um nível de interferência a um radioterminal 10 que está recebendo comunicação do SBC em uma área de cobertura 410 fora de uma área geográfica 420 que é servida pelo ATC, pelo menos alguns irradiadores de infra-estrutura de ATC 422 (isto é, antenas de estação base), que podem estar perto de um perímetro da área de serviço do ATC, podem prover irradiação atenuada em direções que apontam substancialmente longe de um local interno da área de cobertura de ATC.

Figura 3 ilustra larguras de banda de ligação de ida e de retorno assimétrica que podem ser providas usando reutilização de frequência assimétrica ao longo das linhas descritas acima com referência à Figura 2 (larguras de banda de ligação de ida e de retorno simétrica também podem ser providas em algumas concretizações da invenção). Um SBC 310 e um ATC 320 podem ser configurados para usar um protocolo de interface de ar Multiplexado por Divisão de Frequência Ortogonal (OFDM) e/ou Acesso Múltiplo por Divisão de Frequência Ortogonal (OFDMA) para se comunicar com radioterminais. Em algumas concretizações, o protocolo de interface de ar usado em ligações de serviço do ATC 320 pode ser baseado em um modo de Duplex por Divisão de Tempo (TDD) e o protocolo de interface de ar do SBC 310 pode ser baseado em um modo de Duplex por Divisão de Frequência (FDD). Em algumas concretizações, por exemplo, o SBC 310 provê uma ligação de ida de 10 MHz 313 e uma ligação de retorno de 3,3 MHz 315 dentro da área geográfica de uma célula de SBC (feixe ou padrão de antena), por esse meio para prover comunicação a um ou mais radioterminais e o ATC 320 provê uma ligação de serviço de TDD de ida/de retorno de 10 MHz 323 baseado em frequências de ligação de serviço de ida/de retorno do SBC e/ou uma ligação de serviço de TDD de ida/de retorno de 3,3 MHz 325

baseado em frequências de ligação de serviço de ida/de retorno do SBC, por esse meio para prover comunicação a um ou mais radioterminais dentro de uma região de serviço do ATC.

Será entendido que um SBC e ATC podem usar qualquer de
5 vários tipos diferentes de protocolos de interface de ar em várias concretizações da invenção. Um protocolo de interface de ar usado pelo SBC para se comunicar com radioterminais pode ser o mesmo, substancialmente o mesmo ou diferente comparado a um protocolo de interface de ar que é usado
10 pelo ATC para se comunicar com radioterminais (isto é, o SBC pode usar um protocolo de interface de ar Multiplexado por Divisão de Tempo (TDM) e/ou Acesso Múltiplo por Divisão de Tempo (TDMA) e o ATC pode usar um protocolo de interface de ar Multiplexado por Divisão de Código (CDM) e/ou acesso múltiplo por Divisão de Código (CDMA) ou vice-versa, por exemplo). Será ademais entendido que as larguras da banda de portador mostradas na
15 Figura 3 são providas só para propósitos ilustrativos, e que outras larguras de banda de portador podem ser usadas.

Será apreciado que o aparelho e operações descritas acima são exemplos ilustrativos, e que outras arquiteturas e operações caem dentro da extensão da presente invenção. Mais geralmente, nos desenhos e
20 especificação, foram expostas concretizações exemplares da invenção. Embora termos específicos sejam empregados, eles são usados só em um sentido genérico e descritivo e não para propósitos de limitação, a extensão da invenção sendo definida pelas reivindicações seguintes.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para operar um sistema de comunicações sem fio, caracterizado pelo fato de compreender:

5 comunicar entre um componente baseado no espaço do sistema de comunicações sem fio e radioterminais usando uma pluralidade de células de ligação de ida e uma pluralidade de células de ligação de retorno, as células de ligação de retorno tendo um número maior de células por agrupamento de reutilização de freqüência que as células de ligação de ida.

10 2. Método de acordo com reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que ligações de ida das células de ligação de ida têm uma largura de banda maior de ligação que ligações de retorno das células de ligação de retorno.

15 3. Método de acordo com reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que ligações de ida e de retorno das células de ligação de ida e de retorno são duplexadas por divisão de freqüência.

 4. Método de acordo com reivindicação 2, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente comunicações multiplexadas por divisão de freqüência ortogonal nas ligações de ida e/ou de retorno.

20 5. Método de acordo com reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno usam pelo menos algumas freqüências de um sistema de comunicações sem fio terrestre tendo uma área de cobertura adjacente e/ou sobreposta.

25 6. Método de acordo com reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que as ligações de ida das pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno têm uma largura de banda maior de ligação que ligações de retorno das pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno.

 7. Método de acordo com reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que as ligações de serviço do sistema de comunicações sem fio terrestre usando freqüências de ligação de ida das pelo menos algumas das

células de ligação de ida e de retorno têm substancialmente a mesma largura de banda de ligação como ligações de ida das pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno usando as frequências de ligação de ida, e em que ligações de serviço do sistema de comunicações sem fio terrestre usando frequências de ligação de retorno das pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno têm substancialmente a mesma largura de banda de ligação como ligações de retorno das pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno usando as frequências de ligação de retorno.

8. Método de acordo com reivindicação 5, caracterizado pelo fato de adicionalmente compreender comunicações duplex por divisão de frequência em ligações de ida e de retorno das pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno e comunicações duplex por divisão de tempo em ligações de serviço do sistema de comunicações sem fio terrestre.

9. Método de acordo com reivindicação 5, caracterizado pelo fato de adicionalmente compreender comunicações multiplexadas por divisão de frequência ortogonal em ligações de serviço do sistema de comunicações sem fio terrestre.

10. Método de acordo com reivindicação 5, caracterizado pelo fato de adicionalmente compreender se comunicar entre o componente baseado no espaço e radioterminais usando um primeiro protocolo de interface de ar e se comunicar entre o sistema de comunicações sem fio terrestre e radioterminais usando um segundo protocolo de interface de ar substancialmente diferente do primeiro protocolo de interface de ar.

11. Método de acordo com reivindicação 5, caracterizado pelo fato de adicionalmente compreender se comunicar entre o componente baseado no espaço e radioterminais e entre o sistema de comunicações sem fio terrestre e radioterminais usando substancialmente o mesmo protocolo de interface de ar.

12. Método de acordo com reivindicação 5, caracterizado pelo

fato de adicionalmente compreender se comunicar entre o componente baseado no espaço e radioterminais usando um protocolo de interface de ar multiplexado por divisão de tempo (TDM), um protocolo de interface de ar de acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), um protocolo de interface de ar multiplexado por divisão de código (CDM), um protocolo de interface de ar de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA), um protocolo de interface de ar multiplexado por divisão de frequência ortogonal (OFDM), e/ou um protocolo de interface de ar de acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA) e se comunicar entre o sistema de comunicações sem fio terrestre usando um protocolo de interface de ar multiplexado por divisão de tempo (TDM), um protocolo de interface de ar de acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), um protocolo de interface de ar multiplexado por divisão de código (CDM), um protocolo de interface de ar de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA), um protocolo de interface de ar multiplexado por divisão de frequência ortogonal (OFDM), e/ou um protocolo de interface de ar de acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA).

13. Método de acordo com reivindicação 5, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente direcionar transmissões de irradiadores do sistema de comunicações sem fio terrestre localizadas perto de um limite da área de cobertura do sistema de comunicações sem fio terrestre longe de uma porção de uma área de cobertura do componente baseado no espaço fora da área de cobertura do sistema de comunicações sem fio terrestre.

14. Método de acordo com reivindicação 13, caracterizado pelo fato de direcionar transmissões de irradiadores do sistema de comunicações sem fio terrestre localizados perto de um limite da área de cobertura do sistema de comunicações sem fio terrestre longe de uma porção de uma área de cobertura do componente baseado no espaço fora da área de cobertura do sistema de comunicações sem fio terrestre compreende

direcionar transmissões dos irradiadores do sistema de comunicações sem fio terrestre localizados perto do limite da área de cobertura do sistema de comunicações sem fio terrestre para uma porção interna da área de cobertura do sistema de comunicações sem fio terrestre.

5 15. Método de acordo com reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as múltiplas das células de ligação de retorno sobrepõem uma única das células de ligação de ida.

10 16. Método de acordo com reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que as células de ligação de ida têm um tamanho de agrupamento de reutilização de frequência unitário e em que as células de ligação de retorno têm um tamanho de agrupamento de reutilização de frequência maior que um.

15 17. Método de acordo com reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que agrupamentos de reutilização de frequência respectivos para as células de ligação de retorno são substancialmente co-extensivos espacialmente com as respectivas das células de ligação de ida.

18. Sistema de comunicações sem fio, caracterizado pelo fato de compreender:

20 um componente baseado no espaço configurado para se comunicar com radioterminais usando uma pluralidade de células de ligação de ida e uma pluralidade de células de ligação de retorno, as células de ligação de retorno tendo um número maior de células por agrupamento de reutilização de frequência que as células de ligação de ida.

25 19. Sistema de acordo com reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que as ligações de ida das células de ligação de ida têm uma largura de banda maior de ligação que ligações de retorno das células de ligação de retorno.

20. Sistema de acordo com reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que as ligações de ida e de retorno das células de ligação de ida e

de retorno são duplexadas por divisão de frequência.

21. Sistema de acordo com reivindicação 19, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente comunicações multiplexadas por divisão de frequência ortogonal nas ligações de ida e/ou de retorno.

5 22. Sistema de acordo com reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno usam pelo menos algumas frequências de um sistema de comunicações sem fio terrestre tendo uma área de cobertura adjacente e/ou sobreposta.

10 23. Sistema de acordo com reivindicação 22, caracterizado pelo fato de que as ligações de ida das pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno têm uma largura de banda maior de ligação que ligações de retorno das pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno.

15 24. Sistema de acordo com reivindicação 23, caracterizado pelo fato de que as ligações de serviço do sistema de comunicações sem fio terrestre usando frequências de ligação de ida das pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno têm substancialmente a mesma largura de banda de ligação como ligações de ida das pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno usando as frequências de ligação de ida, e em
20 que ligações de serviço do sistema de comunicações sem fio terrestre usando frequências de ligação de retorno das pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno têm substancialmente a mesma largura de banda de ligação como ligações de retorno das pelo menos algumas das células de
25 ligação de ida e de retorno usando as frequências de ligação de retorno.

25. Sistema de acordo com reivindicação 22, caracterizado pelo fato de que o componente baseado no espaço é configurado para suportar duplexação por divisão de frequência de comunicação em ligações de ida e de retorno das pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno.

26. Sistema de acordo com reivindicação 22, caracterizado pelo fato de que o componente baseado no espaço é configurado para se comunicar com radioterminais usando um primeiro protocolo de interface de ar que é substancialmente diferente de um segundo protocolo de interface de ar usado para comunicação entre o sistema de comunicações sem fio terrestre e radioterminais.

27. Sistema de acordo com reivindicação 22, caracterizado pelo fato de que o componente baseado no espaço é configurado para se comunicar com radioterminais usando substancialmente o mesmo protocolo de interface de ar usado para se comunicar entre o sistema de comunicações sem fio terrestre e radioterminais.

28. Sistema de acordo com reivindicação 22, caracterizado pelo fato de que o componente baseado no espaço é configurado para se comunicar com radioterminais usando um protocolo de interface de ar multiplexado por divisão de tempo (TDM), um protocolo de interface de ar de acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), um protocolo de interface de ar multiplexado por divisão de código (CDM), um protocolo de interface de ar de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA), um protocolo de interface de ar multiplexado por divisão de frequência ortogonal (OFDM), e/ou um protocolo de interface de ar de acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA).

29. Sistema de acordo com reivindicação 18, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente um componente terrestre auxiliar adjacente e/ou sobrepondo pelo menos algumas das células de ligação de ida e das células de ligação de retorno e configurado para se comunicar com radioterminais usando pelo menos algumas frequências usadas por pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno.

30. Sistema de acordo com reivindicação 29, caracterizado pelo fato de que as ligações de ida das pelo menos algumas das células de

ligação de ida e de retorno têm uma largura de banda maior de ligação que ligações de retorno das pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno.

5 31. Sistema de acordo com reivindicação 30, caracterizado
pelo fato de que as ligações de serviço do componente terrestre auxiliar
usando frequências de ligação de ida das pelo menos algumas das células de
ligação de ida e de retorno do componente baseado no espaço têm
substancialmente a mesma largura de banda de ligação como ligações de ida
das pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno usando as
10 frequências de ligação de ida, e em que as ligações de serviço do componente
terrestre auxiliar usando frequências de ligação de retorno das pelo menos
algumas das células de ligação de ida e de retorno têm substancialmente a
mesma largura de banda de ligação como ligações de retorno das pelo menos
algumas das células de ligação de ida e de retorno usando as frequências de
15 ligação de retorno.

32. Sistema de acordo com reivindicação 29, caracterizado
pelo fato de que o componente baseado no espaço é configurado para suportar
duplexação por divisão de frequência de comunicação nas ligações de ida e de
retorno das pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno e
20 em que o componente terrestre auxiliar é configurado para suportar
duplexação por divisão de tempo de comunicação nas ligações de serviço do
componente terrestre auxiliar.

33. Sistema de acordo com reivindicação 29, caracterizado
pelo fato de que o componente terrestre auxiliar é configurado para suportar
25 comunicações multiplexadas por divisão de frequência ortogonal em ligações
de serviço do componente terrestre auxiliar.

34. Sistema de acordo com reivindicação 29, caracterizado
pelo fato de que o componente baseado no espaço é configurado para se
comunicar com radioterminais usando um primeiro protocolo de interface de

ar e em que o componente terrestre auxiliar é configurado para se comunicar com terminais usando um segundo protocolo de interface de ar substancialmente diferente do primeiro protocolo de interface de ar.

5 35. Sistema de acordo com reivindicação 29, caracterizado pelo fato de que o componente baseado no espaço e o componente terrestre auxiliar são configurados para se comunicar com radioterminais usando substancialmente o mesmo protocolo de interface de ar.

10 36. Sistema de acordo com reivindicação 29, caracterizado pelo fato de que o componente baseado no espaço é configurado para se comunicar com radioterminais usando um protocolo de interface de ar multiplexado por divisão de tempo (TDM), um protocolo de interface de ar de acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), um protocolo de interface de ar multiplexado por divisão de código (CDM), um protocolo de interface de ar de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA), um protocolo de interface de ar multiplexado por divisão de frequência ortogonal (OFDM),
15 e/ou um protocolo de interface de ar de acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA) e em que o componente terrestre auxiliar é configurado para se comunicar com radioterminais usando um protocolo de interface de ar multiplexado por divisão de tempo (TDM), um protocolo de interface de ar de acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), um
20 protocolo de interface de ar multiplexado por divisão de código (CDM), um protocolo de interface de ar de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA), um protocolo de interface de ar multiplexado por divisão de frequência ortogonal (OFDM), e/ou um protocolo de interface de ar de acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA).
25

37. Sistema de acordo com reivindicação 29, caracterizado pelo fato de que o componente terrestre auxiliar é configurado para direcionar transmissões de irradiadores dele localizados perto de um limite da área de cobertura do componente terrestre auxiliar longe de uma porção de uma área

de cobertura do componente baseado no espaço fora da área de cobertura do componente terrestre auxiliar.

38. Sistema de acordo com reivindicação 37, caracterizado pelo fato de que o componente terrestre auxiliar é configurado para direcionar transmissões dos irradiadores localizados perto do limite da área de cobertura do componente terrestre auxiliar para uma porção interna da área de cobertura do sistema de comunicações sem fio terrestre.

39. Radioterminal, caracterizado pelo fato de ser configurado para se comunicar com o sistema como definido na reivindicação 29.

40. Sistema de acordo com reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que as múltiplas das células de ligação de retorno sobrepõem uma única das células de ligação de ida.

41. Sistema de acordo com reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que as células de ligação de ida têm um tamanho de agrupamento de reutilização de frequência unitário e em que as células de ligação de retorno têm um tamanho de agrupamento de reutilização de frequência maior que um.

42. Sistema de acordo com reivindicação 41, caracterizado pelo fato de que os agrupamentos de reutilização de frequência respectivos para as células de ligação de retorno são substancialmente co-extensivos espacialmente com as respectivas das células de ligação de ida.

43. Radioterminal, caracterizado pelo fato de ser configurado para se comunicar com o sistema como definido na reivindicação 18.

44. Sistema de comunicações sem fio terrestre, caracterizado pelo fato de compreender pelo menos uma estação configurada para se comunicar com radioterminais em uma área de cobertura adjacente e/ou sobreposta por células de ligação de ida e células de ligação de retorno servidas por um componente baseado no espaço de um sistema de comunicações por satélite móvel, em que as células de ligação de retorno têm

um número maior de células por agrupamento de reutilização de frequência que as células de ligação de ida e a pelo menos uma estação do sistema de comunicações sem fio terrestre é configurada para usar pelo menos algumas frequências usadas pelas células de ligação de ida e de retorno.

5 45. Sistema de comunicações sem fio terrestre de acordo com reivindicação 44, caracterizado pelo fato de que as ligações de ida de células de ligação de ida do componente baseado no espaço têm uma largura de banda maior de ligação que ligações de retorno de células de ligação de retorno do componente baseado no espaço.

10 46. Sistema de comunicações sem fio terrestre de acordo com reivindicação 45, caracterizado pelo fato de que as ligações de serviço do sistema de comunicações sem fio terrestre usando frequências de ligação de ida das células de ligação de ida do componente baseado no espaço têm substancialmente a mesma largura de banda de ligação como ligações de ida
15 das células de ligação de ida usando as frequências de ligação de ida, e em que ligações de serviço da pelo menos uma estação do sistema de comunicações sem fio terrestre usando frequências de ligação de retorno das células de ligação de retorno do componente baseado no espaço tem substancialmente a mesma largura de banda de ligação como ligações de
20 retorno das células de ligação de retorno usando as frequências de ligação de retorno.

25 47. Sistema de comunicações sem fio terrestre de acordo com reivindicação 44, caracterizado pelo fato de que a pelo menos uma estação é configurada para suportar comunicação de duplex por divisão de tempo nas ligações de serviço da mesma.

 48. Sistema de comunicações sem fio terrestre de acordo com reivindicação 44, caracterizado pelo fato de que a pelo menos uma estação é configurada para suportar comunicações multiplexadas por divisão de frequência ortogonal na ligação de serviço dela.

49. Sistema de comunicações sem fio terrestre de acordo com reivindicação 44, caracterizado pelo fato de que a pelo menos uma estação é configurada para se comunicar com radioterminais usando um protocolo de interface de ar substancialmente diferente de um protocolo de interface de ar usado pelo componente baseado no espaço nas células de ligação de ida e de retorno.

50. Sistema de comunicações sem fio terrestre de acordo com reivindicação 44, caracterizado pelo fato de que a pelo menos uma estação é configurada para se comunicar com radioterminais usando substancialmente o mesmo protocolo de interface de ar como um protocolo de interface de ar usado pelo componente baseado no espaço nas células de ligação de ida e de retorno.

51. Sistema de comunicações sem fio terrestre de acordo com reivindicação 44, caracterizado pelo fato de que a pelo menos uma estação é configurada para se comunicar com radioterminais usando um protocolo de interface de ar multiplexado por divisão de tempo (TDM), um protocolo de interface de ar de acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), um protocolo de interface de ar multiplexado por divisão de código (CDM), um protocolo de interface de ar de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA), um protocolo de interface de ar multiplexado por divisão de frequência ortogonal (OFDM), e/ou um protocolo de interface de ar de acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA).

52. Sistema de comunicações sem fio terrestre de acordo com reivindicação 44, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente irradiadores localizados perto de um limite da área de cobertura do sistema de comunicações sem fio terrestre e configurado para direcionar transmissões dos mesmos longe de uma porção de uma área de cobertura do componente baseado no espaço fora da área de cobertura do sistema de comunicações sem fio terrestre.

53. Sistema de comunicações sem fio terrestre de acordo com reivindicação 44, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente irradiadores localizados perto do limite da área de cobertura do sistema de comunicações sem fio terrestre e configurado para direcionar transmissões dos mesmos para uma porção interna da área de cobertura do sistema de comunicações sem fio terrestre.

54. Sistema de comunicações sem fio terrestre de acordo com reivindicação 44, caracterizado pelo fato de que a pelo menos uma estação é configurada para operar como um componente terrestre auxiliar do sistema de comunicações por satélite móvel.

55. Radioterminal, caracterizado pelo fato de ser configurado para se comunicar com o sistema de comunicações sem fio terrestre como definido na reivindicação 44.

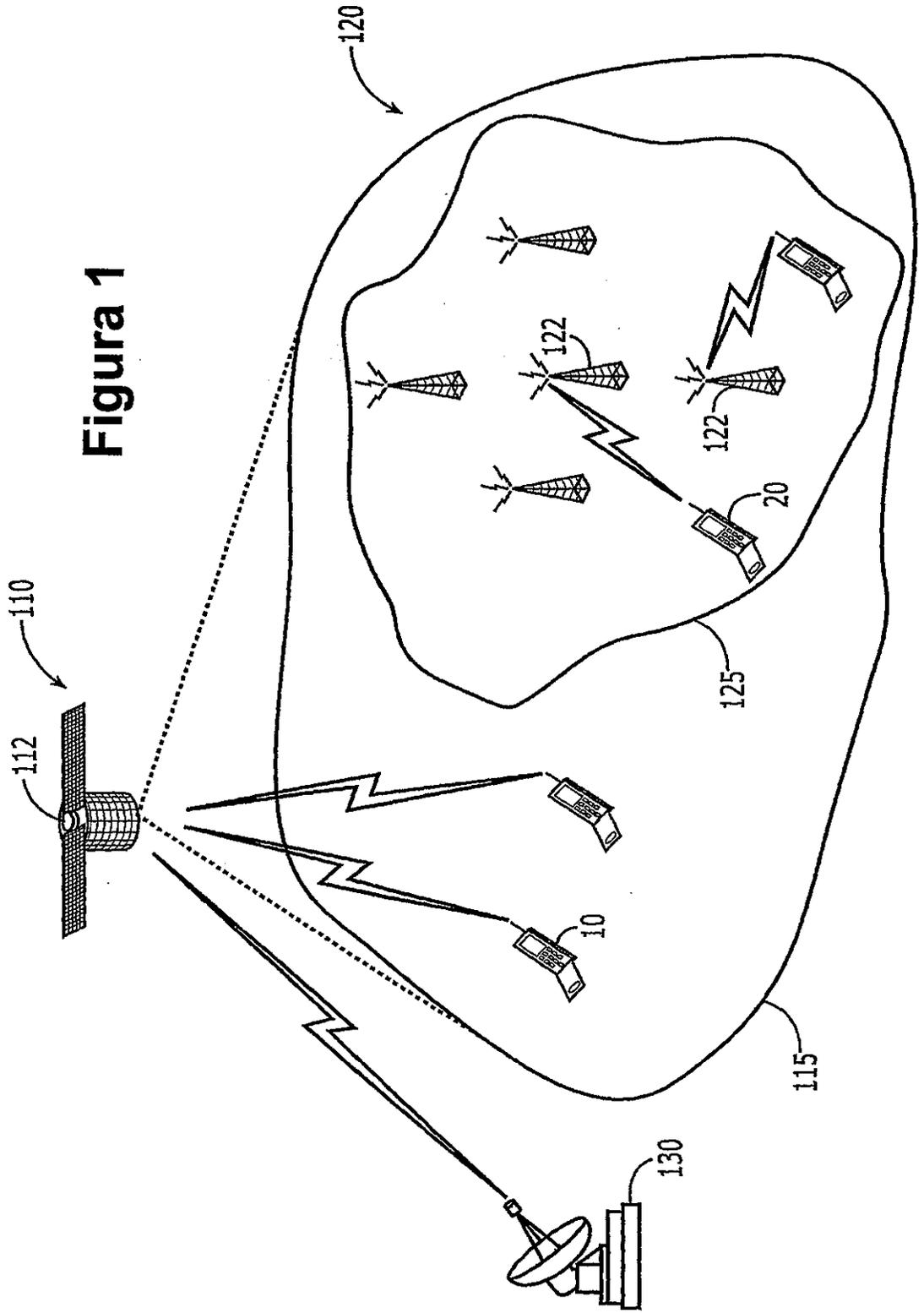


Figure 1

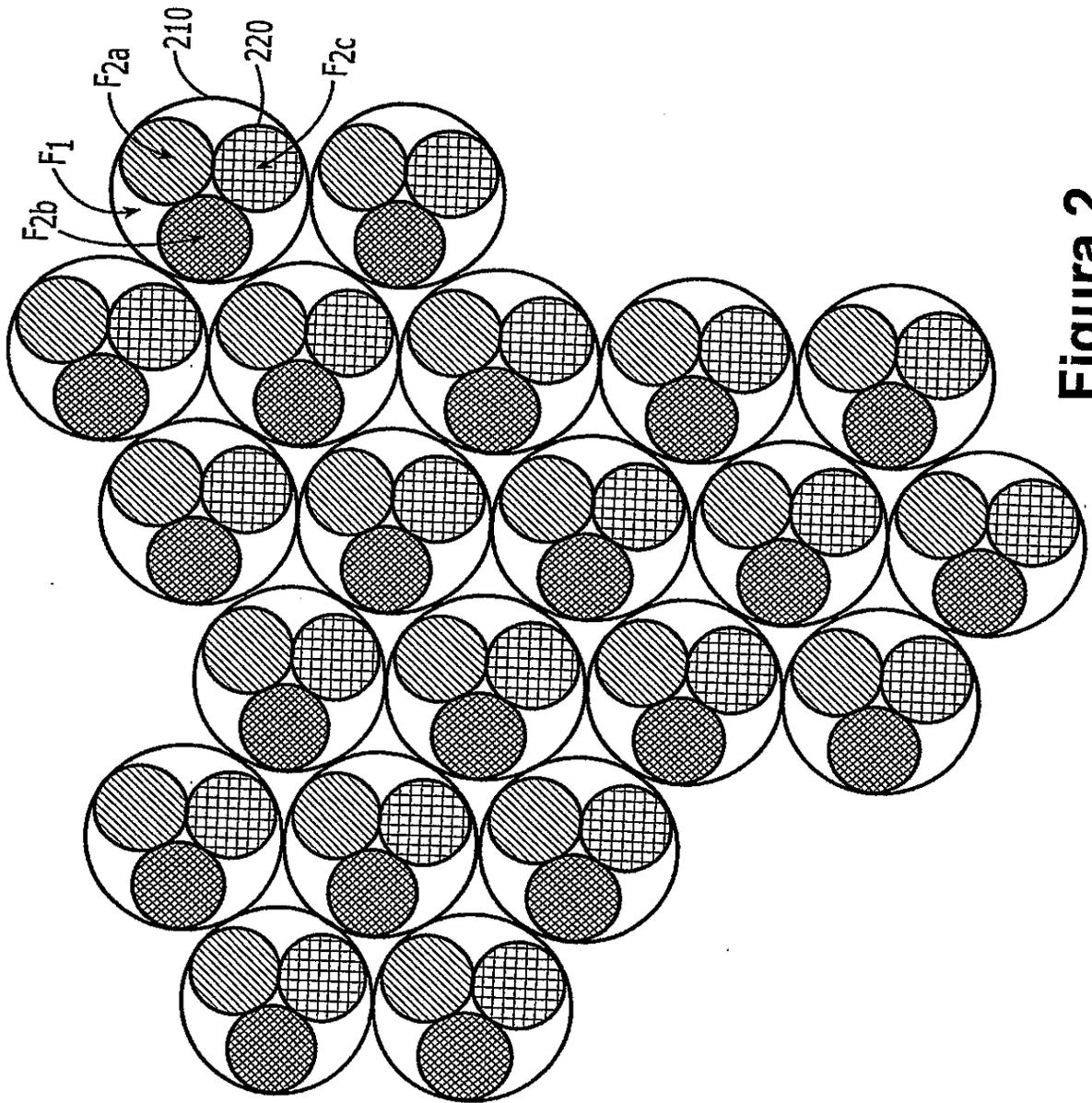


Figura 2

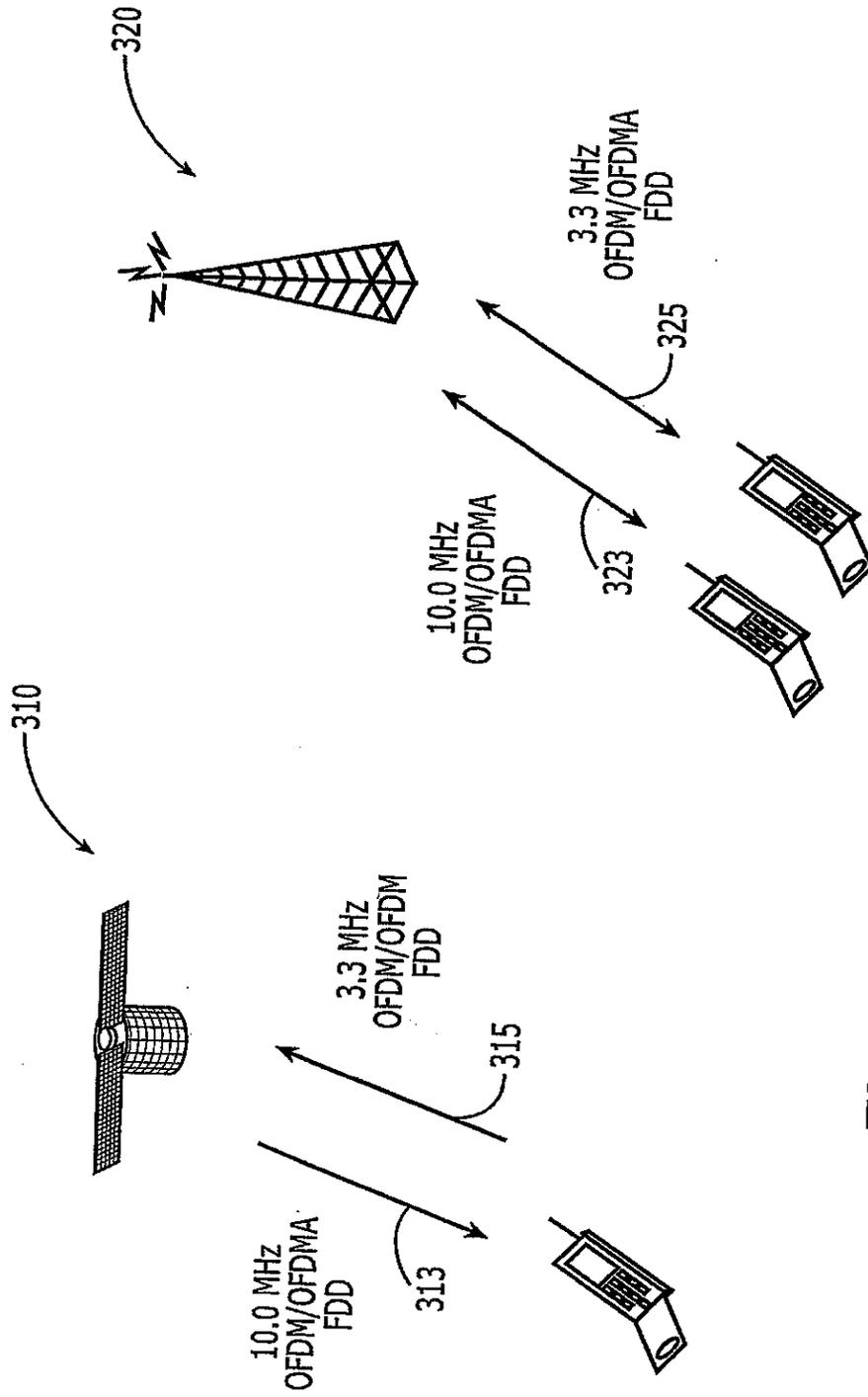


Figura 3

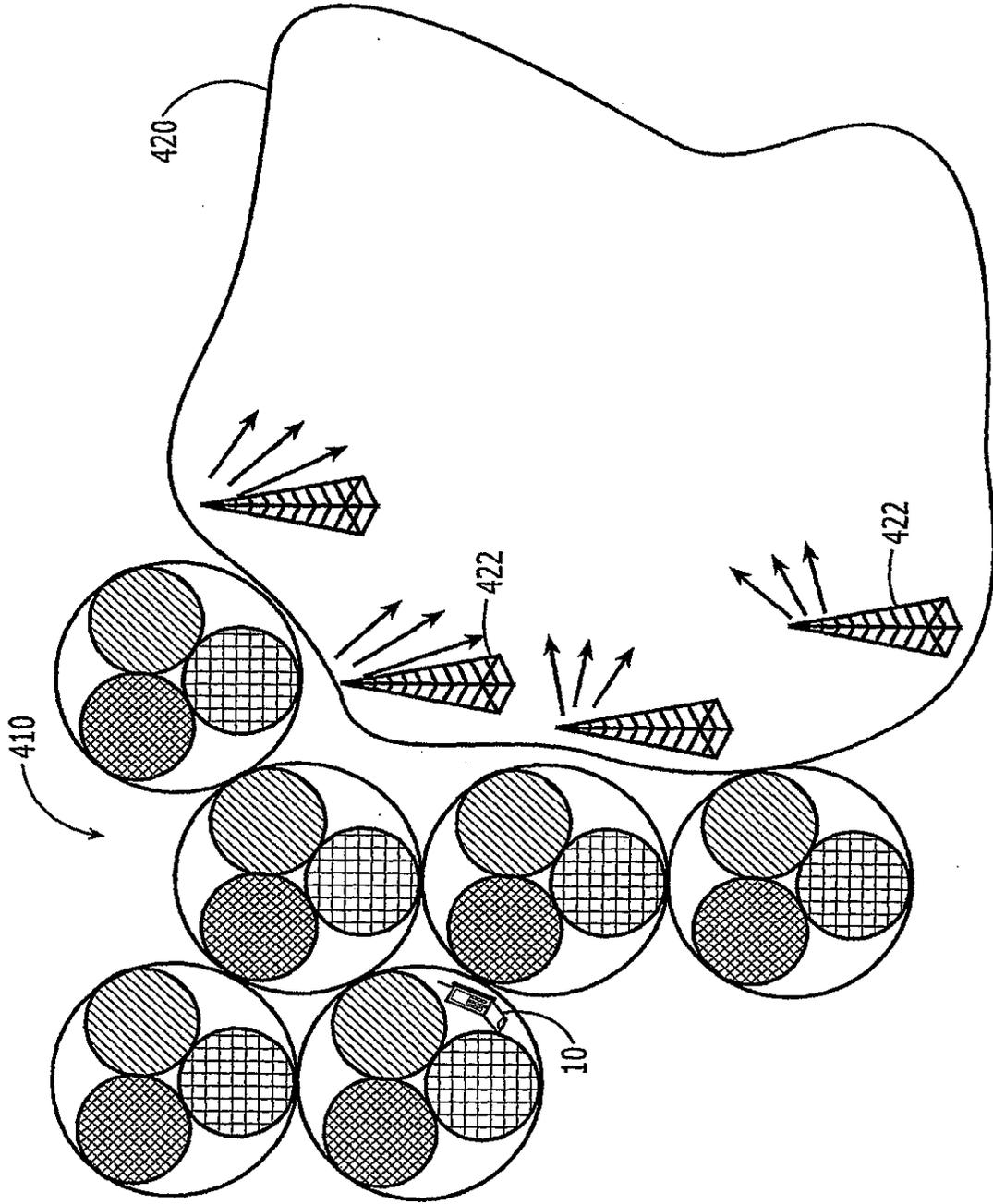


Figura 4

RESUMO

“MÉTODO PARA OPERAR UM SISTEMA DE COMUNICAÇÕES SEM FIO, SISTEMA DE COMUNICAÇÕES SEM FIO, E, RADIOTERMINAL”

5 Comunicações são conduzidas entre um componente baseado
no espaço do sistema de comunicações sem fio e radioterminais usando uma
pluralidade de células de ligação de ida e uma pluralidade de células de
ligação de retorno, as células de ligação de retorno tendo um número maior de
células por agrupamento de reutilização de frequência que as células de
ligação de ida. Pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno
10 podem usar pelo menos algumas frequências de um sistema de comunicações
sem fio terrestre tendo uma área de cobertura adjacente e/ou sobreposta.
Ligações de ida das pelo menos algumas das células de ligação de ida e de
retorno podem ter uma largura de banda maior de ligação que ligações de
retorno das pelo menos algumas das células de ligação de ida e de retorno.