



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

(11) PI 0104748-5 B1



(22) Data de Depósito: 16/02/2001

(45) Data da Concessão: 28/07/2015
(RPI 2325)

(54) Título: Método e sistema para designar uma estação móvel a um despachador/duplicador de pacote e estação móvel para cooperar com um sistema de comunicação sem fio para designar a estação móvel a um despachador/duplicador de pacote

(51) Int.Cl.: H04M3/42; H04W72/04; H04W28/08; H04W4/08; H04W72/02; H04W84/08

(52) CPC: H04M3/42; H04W72/04; H04W28/08; H04W4/08; H04W72/02; H04W84/08; H04M2203/2044; H04M2207/18

(30) Prioridade Unionista: 02/03/2000 US 09/517,193

(73) Titular(es): MOTOROLA MOBILITY INC, MOTOROLA MOBILITY LLC, Motorola Solutions Inc., Motorola, Inc.

(72) Inventor(es): Janus P. Burks, Jheroen Pieter Dorenbosch

**MÉTODO E SISTEMA PARA DESIGNAR UMA ESTAÇÃO MÓVEL A UM
DESPACHADOR/DUPPLICADOR DE PACOTE E ESTAÇÃO MÓVEL PARA
COOPERAR COM UM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM FIO PARA
DESIGNAR A ESTAÇÃO MÓVEL A UM DESPACHADOR/DUPPLICADOR DE
PACOTE**

Campo da Invenção

[001] Esta invenção relaciona-se genericamente a sistemas de comunicação sem fio e, mais especificamente, a um método e aparelho para designar uma estação móvel a um recurso de comunicação.

Histórico da Invenção

[002] Nos sistemas de telefonia móvel a utilização de grupos de afinidade está tornando-se popular. No sistema iDEN da Motorola, por exemplo, os usuários móveis são associados a grupos de afinidades (denominados frotas). Dentro de cada frota, o usuário pode ser um membro de um ou mais grupos. O sistema iDEN provê chamadas de grupo muito eficientes, em que todos os membros partilham o mesmo recurso de comunicação, como um DAP (Dispatch Application Processor - Processador de Aplicação de Despacho) e de PD (Packet Duplicator - Duplicador de Pacote). Quando membros do grupo estão na mesma célula, eles até partilham o mesmo canal. Boa parte da eficiência de chamada do grupo é obtida pela designação de todos os novos membros de uma frota para o DAP que já contém outros membros da frota. Dessa forma todos os membros da frota serão controlados pelo mesmo DAP.

[003] Quando o primeiro membro de uma frota vagueia em um sistema urbano, nenhum DAP ainda foi designado para a frota, e um precisa ser selecionado. Os sistemas do estado da técnica designaram a frota ao DAP que tem a carga mais

leve por ocasião da designação. Embora este método de designação funcione geralmente bem para frotas pequenas, ele pode causar problemas potencialmente quando existirem frotas muito grandes em um sistema. Ademais, os usuários crescentemente desejam formar grupos de afinidade que cruzam fronteiras das frotas. Por exemplo, um motorista de taxi pode querer ser um membro de um ou mais grupos de taxi, bem como seu grupo de família, seu grupo da igreja, e um grupo local de observação de crimes.

[004] Assim, o que é necessário é um método e aparelho para designar uma estação móvel a um recurso de comunicação de uma pluralidade de recursos de comunicação. O método e aparelho preferivelmente levará em conta a capacidade em excesso do recurso de comunicação e a carga potencial que pode resultar da designação, e selecionará o recurso de comunicação com base em uma força de afinidade total entre a estação móvel e o recurso de comunicação.

Breve Descrição dos Desenhos

[005] A Figura 1 é um diagrama de bloco elétrico de um sistema de comunicação sem fio exemplar de acordo com a presente invenção.

[006] A Figura 2 é um diagrama de bloco elétrico de uma estação móvel exemplar de acordo com a presente invenção.

[007] A Figura 3 é um diagrama de bloco elétrico de um processador de base de dados de rede exemplar de acordo com a presente invenção.

[008] A Figura 4 é um diagrama de bloco elétrico de recurso de comunicação exemplar de acordo com a presente invenção.

[009] A Figura 5 é um diagrama de fluxo que representa

a operação do sistema de comunicação sem fio de acordo com a presente invenção.

Descrição Detalhada dos Desenhos

[010] Com referência à Figura 1, um diagrama de bloco elétrico representa um sistema de comunicação sem fio 100 exemplar de acordo com a presente invenção, que compreende uma estação móvel 114, que se comunica com uma pluralidade de estações base 112 através de técnicas sem fio convencionais. O sistema 100 ainda compreende uma rede de comutação convencional 110 acoplada às estações base 112 para acoplar umas das estações base 112 selecionar uma de uma pluralidade de recursos de comunicação 102 de acordo com a presente invenção. Os recursos de comunicação 102 são acoplados a uma interface de comunicação convencional 120, que é acoplada a uma controladora de base de dados de rede 116. A controladora de base de dados de rede 116 e os recursos de comunicação 102 também são preferivelmente acoplados a uma rede de área ampla (WAN) 118 para partilhar dados com outros sistemas de comunicação com e/ou sem fios utilizados pela estação móvel 114. A pluralidade de recursos de comunicação 102, a controladora de base de dados de rede 116, a rede de comutação 110, as estações base 112 e a estação móvel 114 estão dispostos de modo a cooperar uma com a outra para desempenhar de acordo com a presente invenção, como é descrito mais abaixo.

[011] Com referência à Figura 2, o diagrama de bloco elétrico representa uma estação móvel 114 exemplar de acordo com a presente invenção, que compreende um transmissor convencional 208 para enviar informação a uma parte fixa do sistema de comunicação sem fio 100, e um

processador convencional 204 acoplado ao transmissor 208 para controlar o transmissor 208. A estação móvel 114 ainda compreende um receptor convencional 206 acoplado ao processador 204 para receber mensagens da parte fixa do sistema de comunicação sem fio, e um elemento de memória convencional 212 acoplado ao processador 204 para armazenar software e dados históricos sobre a estação móvel 114. A estação móvel 114 também inclui uma interface de usuário convencional, por exemplo, um aparelho manual, acoplado ao processador 204 para fazer interface com o usuário. Uma antena 210 preferivelmente é acoplada ao receptor 206 e o transmissor 208 para interceptar e irradiar um sinal de rádio. Será apreciado que, alternativamente, técnicas de comunicação sem fio diferentes da de rádio também podem ser utilizadas.

[012] O elemento de memória 212 compreende preferivelmente um programa de identificação do grupo de afinidade 214 para programar o processador 204 para identificar grupos de afinidade aos quais a estação móvel 114 pertence. O elemento de memória 212 preferivelmente ainda compreende um programa de determinação da força de afinidade 216 para programar o processador 204 para determinar e armazenar forças de afinidade históricas entre a estação móvel 114 e os grupos de afinidade. O elemento de memória 212 preferivelmente ainda inclui um programa de reportagem da força de afinidade 218 para programar o processador 204 para reportar as selecionadas das forças de afinidade histórica para a parte fixa do sistema de comunicação sem fio 100 quando da solicitação de uma designação a um dos recursos de comunicação 102. Além

disso, o elemento de memória 212 inclui um programa de processamento de comunicação 220 para programar o processador 204 para controlar o receptor 206 e o transmissor 208 para se comunicar com a parte fixa do sistema de comunicação sem fio 100 através de técnicas bem conhecidas. O elemento de memória 212 também inclui espaço para armazenar uma base de dados de força de afinidade 222, um identificador de um recurso de comunicação designado 224 e um identificador de estação móvel 226. A operação da estação móvel 114 de acordo com a presente invenção é descrita mais abaixo.

[013] Com referência à Figura 3, um diagrama de bloco elétrico representa uma controladora de base de dados de rede exemplar 116 de acordo com a presente invenção, que compreende uma interface WAN convencional 302 para comunicar-se com os recursos de comunicação 102 e para comunicar-se com outros sistemas 100 através da WAN 118. A controladora de base de dados da rede 116 ainda compreende um processador convencional 304 acoplado à interface WAN 302 para processar as comunicações enviadas de e para a interface WAN 302. Um elemento de memória convencional 306 é acoplado ao processador 304 para armazenar software e parâmetros operacionais de acordo com a presente invenção. Em uma versão, o elemento de memória 306 compreende um programa de identificação de grupo de afinidade 308 para programar o processador 304 para identificar grupos de afinidade aos quais as estações móveis 114 servidas pela controladora de base de dados da rede 116 pertencem. Além disso, nesta versão, o elemento de memória 306 inclui um elemento de determinação de força de afinidade 310 para

programar o processador 304 para determinar e armazenar forças de afinidade históricas entre as estações móveis 114 e os grupos de afinidade. O elemento de memória 306 ainda compreende espaço para armazenar uma base de dados de estação móvel 312 que inclui parâmetros operacionais para as estações móveis 114 servidas pela controladora de base de dados da rede 116. Além disso, em certas versões, o elemento de memória 306 inclui espaço para armazenar uma base de dados de grupo de afinidade 314 e uma base de dados de força de afinidade relevante para as estações móveis 114 servidas pela controladora da base de dados da rede 116. A operação da controladora da base de dados da rede 116 de acordo com a presente invenção é descrita mais abaixo.

[014] Com referência à Figura 4, o diagrama de bloco elétrico representa um recurso de comunicação exemplar 102 de acordo com a presente invenção, que compreende um processador 402 para controlar o recurso de comunicação 102, e um elemento de memória 404 acoplado ao processador 402 para armazenar software e parâmetros operacionais de acordo com a presente invenção. O elemento de memória 404 compreende um programa de processamento de comunicação 406 para programar o processador 402 para comunicar-se com a controladora de base de dados da rede 116 bem como com a estação móvel 114 através das estações base 112. O elemento de memória 404 ainda compreende um programa de determinação de capacidade em excesso 408 para programar o processador 402 para determinar a capacidade em excesso remanescente no recurso de comunicação 102. Além disso, o elemento de memória 404 inclui um programa de designação de estação móvel 410 para programar o processador 402 para cooperar

com outros recursos de comunicação 102 e com a estação móvel 114 para designar a estação móvel 114 ao recurso de comunicação 102 tendo a força de afinidade total mais alta com a estação móvel 114. Será apreciado que, em certas versões, o programa de designação 410 também pode programar o processador 402 para cooperar com a controladora de base de dados da rede 116, bem como designar a estação móvel 114 ao recurso de comunicação 102 com a força de afinidade total mais alta com a estação móvel 114.

[015] O elemento de memória 404 ainda compreende um programa de estimação de carga adicional 412 para programar o processador para estimar a carga adicional que seria imposta sobre o recurso de comunicação 102 se a estação móvel 114 for designada ao recurso de comunicação 102. O elemento de memória 404 também inclui um programa de ajuste de força de afinidade 414 para ajustar a força de afinidade total calculada para o recurso de comunicação 102, quando a carga adicional esperada é maior do que a capacidade em excesso do recurso de comunicação 102. Além disso, o elemento de memória 404 inclui preferivelmente espaço para armazenar uma base de dados de designação 416 para identificar estações móveis 114 e grupos de afinidade que são designados ao recurso de comunicação 102.

[016] Com referência à Figura 5, um diagrama de fluxo 500 que representa a operação do sistema de comunicação sem fio 100 de acordo com a presente invenção inicia com a estação móvel 114 solicitando 502 designação a um recurso de comunicação 102. Então uma entidade do sistema 100 identifica 504 grupos de afinidade ao qual a estação móvel pertence. Em uma versão, a entidade que identifica os

grupos de afinidade é a estação móvel 114. Em outra versão, a entidade que identifica os grupos de afinidade é a controladora de base de dados da rede 116 associada à estação móvel 114. A seguir, as forças de afinidade históricas entre a estação móvel 114 e os grupos de afinidade ao qual a estação móvel 114 pertence são determinados 506. Como antes, em uma versão, as forças de afinidade são determinadas pela estação móvel 114 da informação armazenada em sua base de dados de força de afinidade 222. Por exemplo, nesta versão, a força de afinidade entre uma estação móvel 114 e um de seus grupos de afinidade pode ser calculada conforme segue. A força de afinidade é derivada do número médio de chamadas ou mensagens e a duração média ou tamanho de cada chamada ou mensagem. As medições anteriores da estatística de chamada entre a estação móvel 114 e todos os outros membros do grupo (ou uma amostra representativa) têm sua média tirada para a estação média 114, e armazenada para cada um de seus grupos de afinidade. Será apreciado que, alternativamente, a força de afinidade também pode ser derivada do tamanho do grupo de afinidade, ou de atributos adicionados aos registros do grupo pelo provedor do serviço ou pelo usuário final, por exemplo, grupos marcados como urgente.

[017] Em outra versão, as forças de afinidade são determinadas 506 pela controladora da base de dados da rede 116 que serve a estação móvel 114, de estatística de chamadas que correspondem à estação móvel 114 na base de dados de força de afinidade 316. Nesta outra versão, a controladora de base de dados da rede 116 estima preferivelmente as forças de afinidade histórica da

estatística de chamadas anteriores dos membros de cada grupo de afinidade. Por exemplo, nesta versão, a controladora de base de dados da rede 116 estima preferivelmente a força de afinidade de um grupo como sendo uma medida da quantidade média de comunicação que ocorre entre dois de seus membros. A estimativa de força de afinidade é ajustada para qualquer chamada ou mensagem de grupo de um-para-muitos ou de muitos-para-muitos que ocorram dentro do grupo de afinidade. As medições anteriores das chamadas ou mensagens entre todos os membros do grupo (ou uma amostra representativa) têm sua média tirada por todo o grupo, e armazenada no sistema 100.

[018] A seguir, o sistema 100 calcula 508 para cada um dos recursos de comunicação 102 que servem membros dos grupos de afinidade ao qual a estação móvel 114 pertence, uma força de afinidade total entre a estação móvel 114 e os outros membros servidos pelo recurso de comunicação 102. Isto pode ser feito, por exemplo, ao somar todos os membros dos grupos de afinidade designados ao recurso de comunicação 102 utilizando as afinidades individuais entre os membros e a estação móvel 114. De modo alternativo, pode-se somar todos os grupos de afinidade designados ao recurso de comunicação 102 a afinidade média de cada grupo com a estação móvel 114. Além disso, o sistema 100 calcula preferivelmente a capacidade em excesso de cada recurso de comunicação 102 das cargas futuras médias estimadas de grupos de afinidade designados ao recurso de comunicação 102. Mais especificamente, o sistema 100 subtrai preferivelmente as cargas futuras médias estimadas de grupos de afinidade designados ao recurso de comunicação

102 da capacidade de carga máxima predeterminada do recurso de comunicação 102, para obter a capacidade em excesso do recurso de comunicação 102.

[019] O sistema então verifica 510 se a estação móvel 114 é um primeiro membro de um grupo de afinidade a ser designado a um recurso de comunicação 102 do sistema 100, isto é, se o assinante móvel pertence a um grupo de afinidade que não está atualmente ativo no sistema 100. Se não, então o sistema 100 designa 522 a estação móvel 114 ao recurso de comunicação 102 tendo a força de afinidade total mais alta com a estação móvel 114.

[020] Se, por outro lado, a estação móvel 114 for o primeiro membro de um grupo de afinidade a ser designado a um recurso de comunicação 102 do sistema 100, então o sistema 100 calcula 512, dos dados históricos armazenados para os grupos de afinidade do primeiro membro, uma carga adicional esperada em um de uma pluralidade de recursos de comunicação 102 que resultariam da designação do primeiro membro a um de uma pluralidade de recursos de comunicação 102. A seguir, o sistema 100 compara 514 a carga adicional esperada com uma capacidade em excesso de um dos recursos de comunicação 102. O sistema 100 então verifica 516 se a carga adicional esperada é maior do que a capacidade em excesso. Se for, o sistema ajusta 518 a força de afinidade total calculada para um dos recursos de comunicação 102, em resposta. Preferivelmente, o sistema 100 ajusta a força de afinidade total de maneira tal que a força de afinidade total entre a estação móvel 114 e os outros membros serviços por um dos recursos de comunicação 102 é reduzida pelo ajuste. Por exemplo, poder-se-ia multiplicar a força

de afinidade total por uma fração predeterminada. A intenção aqui é reduzir a probabilidade de designar a estação móvel 114 a um dos recursos de comunicação 102, porque o grupo de afinidade associado à estação móvel 114 provavelmente irá superar a capacidade do recurso de comunicação 102. Será apreciado que, quando a força de afinidade total para um dos recursos de comunicação é zero, nenhum ajuste é necessário. O sistema 100 então verifica 520 se todos os recursos de comunicação 102 foram processados até a etapa 512. Se não, o fluxo retorna à etapa 512 para processar o próximo dos recursos de comunicação. Se, por outro lado, todos os recursos de comunicação 102 foram processados através da etapa 512, então o fluxo desloca-se para a etapa 522 para designar a estação móvel 114 ao recurso de comunicação com a força de afinidade total mais alta com a estação móvel 114, após o processo de ajuste.

[021] Deve estar claro da revelação anterior que a presente invenção fornece um método e aparelho para designar uma estação móvel a um recurso de comunicação selecionado de uma pluralidade de recursos de comunicação. O método e o aparelho leva em conta, com vantagem, a capacidade em excesso do recurso de comunicação e a carga potencial que pode resultar da designação, e seleciona o recurso de comunicação com base em uma força de afinidade total entre a estação móvel e o recurso de comunicação, assim maximizando a eficiência das chamadas de grupo no sistema.

[022] Muitas modificações e variações da presente invenção são possíveis à luz dos ensinamentos acima. Por

exemplo, as versões aqui descritas acima foram designadas funções específicas a serem efetuadas por dispositivos específicos no sistema. Será apreciado que, como os dispositivos no sistema podem comunicar-se com os outros dispositivos no sistema, as funções específicas podem ser deslocadas para dispositivos outros que não os dispositivos específicos descritos nas versões acima. Além disso, os recursos de comunicação podem ser recursos de rádio alternativos, ou mesmo redes sem fio separadas. Assim, é para ser compreendido que, dentro do escopo das reivindicações apenas, a invenção pode ser praticada de forma outra do que a especificamente aqui descrita acima.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para designar uma estação móvel (114) a um despachador/duplicador de pacote (102) de uma pluralidade de despachadores/duplicadores de pacote, caracterizado pelo fato de compreender as etapas de:

identificar (504) grupos de comunicação ao qual a estação móvel pertence;

determinar (506) as quantidades médias de comunicação entre a estação móvel e os outros membros dos grupos de comunicação;

calcular (508), para cada um da pluralidade de despachadores/duplicadores de pacote que servem aos membros dos grupos de comunicação, uma quantidade total de comunicação entre a estação móvel e os membros servidos pelo despachador/duplicadores de pacote; e

designar (522) a estação móvel ao despachador/duplicador de pacote tendo uma quantidade total de comunicação mais alta com a estação móvel.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender ainda, quando um primeiro membro de um grupo de comunicação estiver sendo considerado para designação a uma de uma pluralidade de despachadores/duplicadores de pacote, as etapas de:

estimar (512), a partir dos dados históricos armazenados para os grupos de comunicação para o primeiro membro, uma carga adicional esperada em uma da pluralidade de despachadores/duplicadores de pacote que resultariam da designação do primeiro membro a um da pluralidade de despachadores/duplicadores de pacote;

comparar (514) a carga adicional esperada com uma

capacidade excessiva de um da pluralidade de despachadores/duplicadores de pacote; e

ajustar (518) a quantidade de comunicação total calculada para um da pluralidade de despachadores/duplicadores de pacote, em resposta à carga adicional esperada ser maior do que a capacidade em excesso.

3. Método, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por compreender ainda a etapa de calcular a capacidade em excesso das cargas futuras médias estimadas de grupos de comunicação designados a um da pluralidade de despachadores/duplicadores de pacote.

4. Sistema de comunicação sem fio para designar uma estação móvel (114) a um despachador/duplicador de pacote (102) de uma pluralidade de despachadores/duplicadores de pacote, caracterizado pelo fato do sistema de comunicação sem fio compreender:

a pluralidade de despachadores/duplicadores de pacote;
uma base de dados da rede (116) acoplada à pluralidade de despachadores/duplicadores de pacote; e

a estação móvel

em que a pluralidade de despachadores/duplicadores de pacote, a base de dados da rede e a estação móvel estão dispostas a cooperar um com o outro para:

identificar (504) grupos de comunicação ao qual a estação móvel pertence;

determinar (506) quantidades médias de comunicação entre a estação móvel e os outros membros dos grupos de comunicação;

calcular (508), para cada um da pluralidade de

despachadores/duplicadores de pacote que servem aos membros dos grupos de comunicação, uma quantidade de comunicação total entre a estação móvel e os membros servidos pelo despachador/duplicador de pacote; e

designar (522) a estação móvel ao despachador/duplicador de pacote que tiver uma quantidade total de comunicação mais alta com a estação móvel.

5. Sistema de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato da pluralidade de despachadores/duplicadores de pacote, da base de dados da rede e da estação móvel estarem ainda dispostos a cooperar um com o outro para estimar as quantidades médias de comunicação a partir de estatísticas de chamadas anteriores dos membros de cada grupo de comunicação.

6. Sistema de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato da pluralidade de despachadores/duplicadores de pacote, da base de dados da rede e da estação móvel serem ainda dispostos a cooperar um com o outro para estimar as quantidades médias de comunicação a partir de estatísticas de chamadas anteriores entre a estação móvel e outros membros de cada grupo de comunicação.

7. Estação móvel (114) para cooperar com um sistema de comunicação sem fio para designar a estação móvel a um despachador/duplicador de pacote (102) de uma pluralidade de despachadores/duplicadores de pacote, a estação móvel caracterizada por compreender:

um transmissor (208) para enviar informação a uma parte fixa do sistema de comunicação sem fio;

um processador (204) acoplado ao transmissor para

controlar o transmissor;

um receptor (206) acoplado ao processador para receber mensagens da parte fixa do sistema de comunicação sem fio; e

um elemento de memória (212) acoplado ao processador para armazenar software e dados históricos sobre a estação móvel,

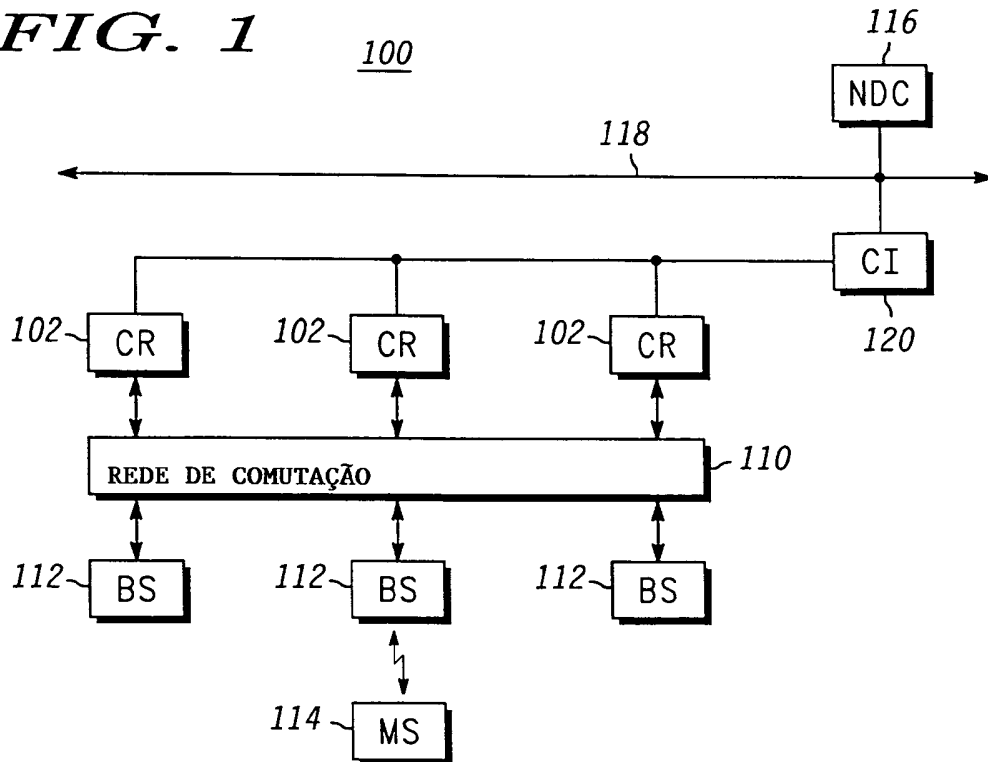
em que o processador é programado para:

identificar (504) grupos de comunicação ao qual a estação móvel pertence;

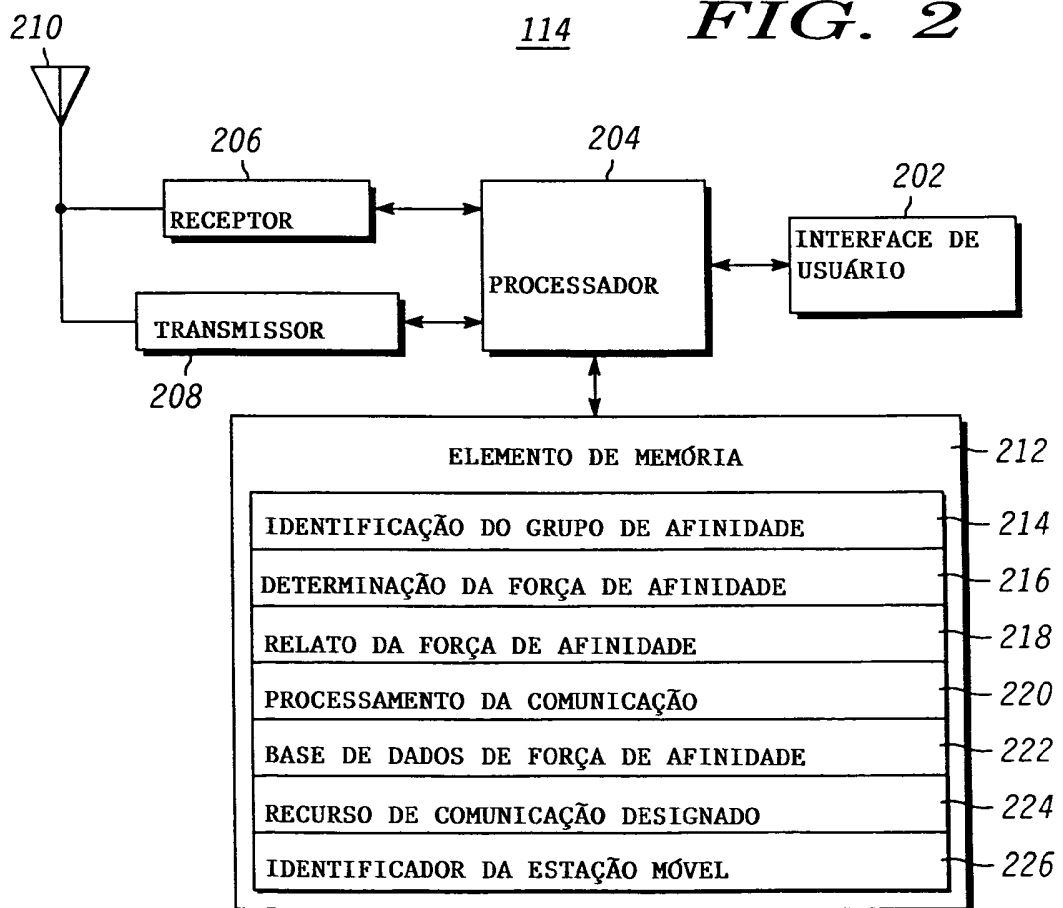
determinar (506) e armazenar quantidades médias de comunicação entre a estação móvel e os outros membros dos grupos de comunicação; e

relatar as quantidades selecionadas das quantidades médias de comunicação para a parte fixa do sistema de comunicação sem fio quando da solicitação de uma designação ao despachador/duplicador de pacote.

8. Estação móvel, de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pelo fato do processador ser ainda programado para estimar as quantidades médias de comunicação a partir de estatísticas de chamadas anterior entre a estação móvel e outros membros de cada grupo de comunicação.

FIG. 1

210

114**FIG. 2**

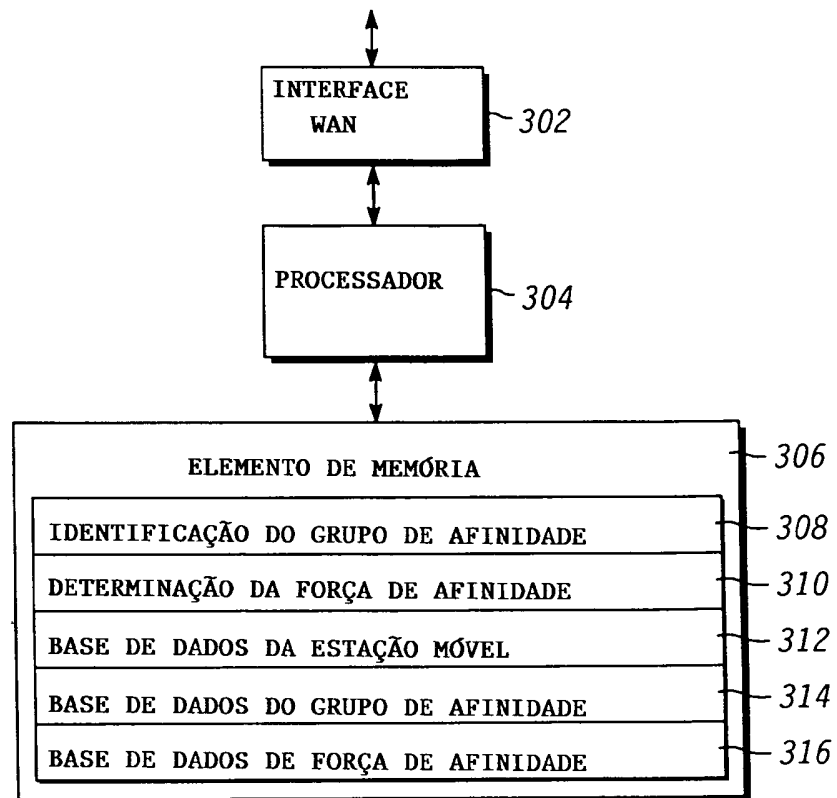
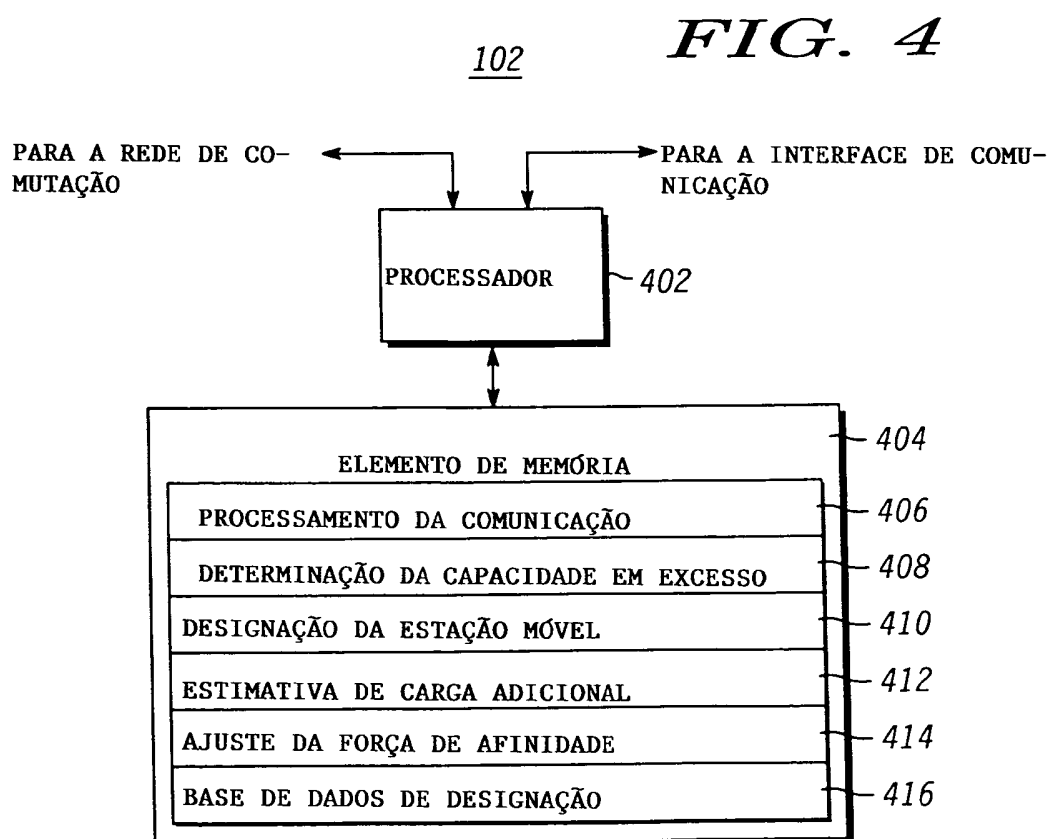


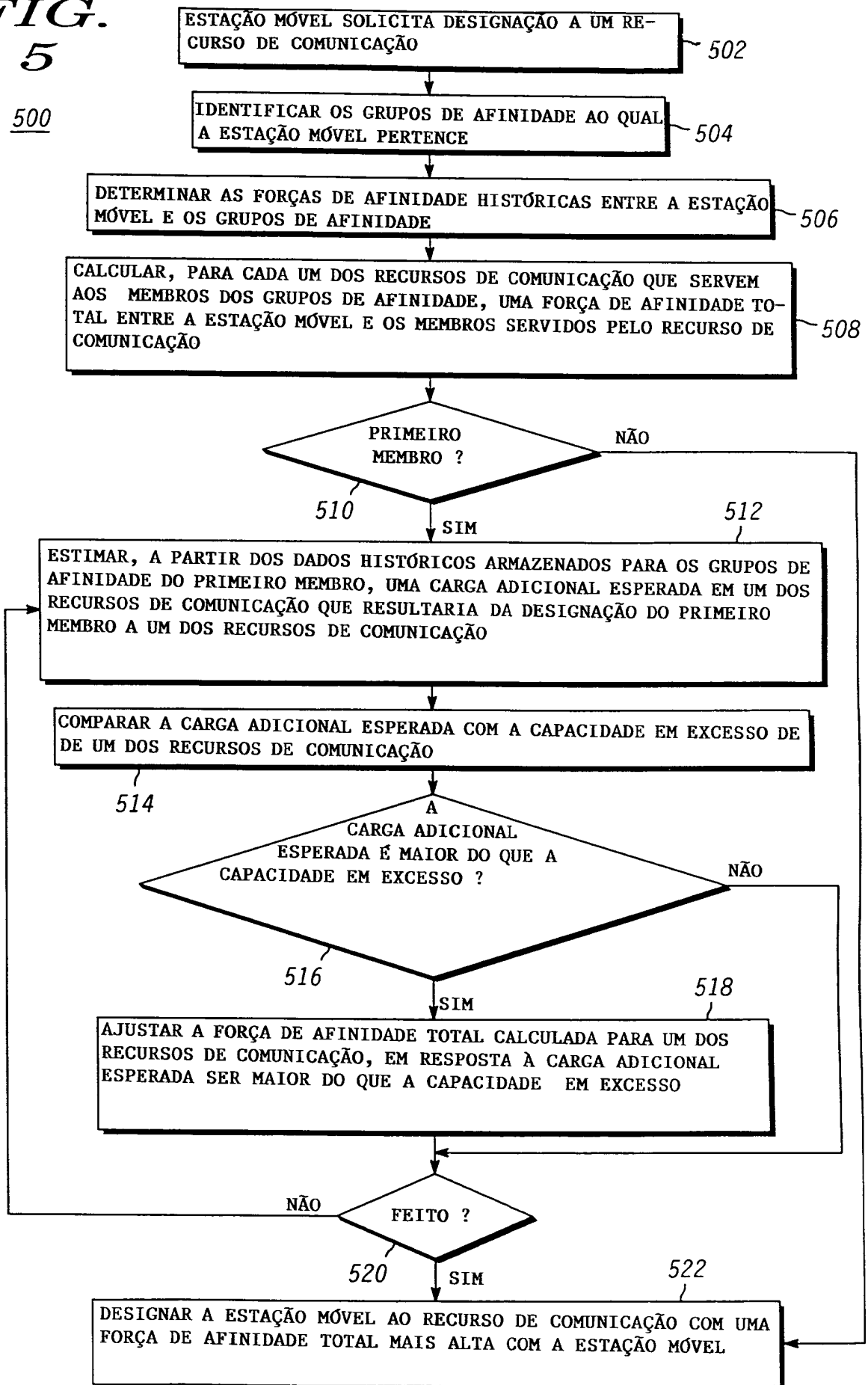
FIG. 3 116



102 *FIG. 4*

FIG.
5

500



**MÉTODO E SISTEMA PARA DESIGNAR UMA ESTAÇÃO MÓVEL A UM
DESPACHADOR/DUPPLICADOR DE PACOTE E ESTAÇÃO MÓVEL PARA
COOPERAR COM UM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM FIO PARA
DESIGNAR A ESTAÇÃO MÓVEL A UM DESPACHADOR/DUPPLICADOR DE
PACOTE**

Em um sistema de comunicação sem fio (100) grupos de afinidade aos quais uma estação móvel (114) pertence são identificados (504). Forças de afinidade histórica entre a estação móvel e os grupos de afinidade são então determinadas (506). Para cada uma de uma pluralidade de recursos de comunicação (102) que servem membros dos grupos de afinidade, uma força de afinidade total entre a estação móvel e os membros servidos pelo recurso de comunicação é calculada (508). A estação móvel é então designada (522) ao recurso de comunicação com a força de afinidade total mais alta com a estação móvel.