



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

**(11) BR 122013029432-5 B1**



**(22) Data do Depósito: 11/03/2009**

**(45) Data de Concessão: 08/12/2020**

**(54) Título:** MÉTODO DE COMUNICAÇÕES SEM FIO, EQUIPAMENTO TENDO UM TRANSCEPTOR CAPAZ DE OPERAR EM UMA REDE DE ÁREA PESSOAL SEM FIO, MÍDIA ACESSÍVEL POR MÁQUINA QUE PROVÊ INSTRUÇÕES

**(51) Int.Cl.:** H04W 72/04; H04W 28/26; H04W 84/10; H01Q 3/26; H04B 7/06.

**(52) CPC:** H04W 72/0446; H04W 28/26; H04W 84/10; H01Q 3/26; H04B 7/0682.

**(30) Prioridade Unionista:** 11/03/2008 US 61/035,480; 21/08/2008 US 12/229,385.

**(73) Titular(es):** INTEL CORPORATION.

**(72) Inventor(es):** YUVAL BACHRACH; ALEX KESSELMAN.

**(86) Pedido PCT:** PCT US2009036779 de 11/03/2009

**(87) Publicação PCT:** WO 2009/114604 de 17/09/2009

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 14/11/2013

**(62) Pedido Original do Dividido:** PI0906106-1 - 11/03/2009

**(57) Resumo:** MÉTODO DE COMUNICAÇÕES SEM FIO, EQUIPAMENTO TENDO UM TRANSCEPTOR CAPAZ DE OPERAR EM UMA REDE DE ÁREA PESSOAL SEM FIO, MÍDIA ACESSÍVEL POR MÁQUINA QUE PROVÊ INSTRUÇÕES Uma realização da presente invenção provê um dispositivo e um método compreendendo a reserva dinâmica de blocos de tempo de canais livres para transmissões direcionais em uma rede pessoal sem fio (WPAN) por um transceptor comunicando-se com um Coordenador e o Coordenador alocando uma parte ou todos os blocos de tempo dos canais não reservados para um enlace direcional durante um sincronismo com o transceptor.

**"MÉTODO DE COMUNICAÇÕES SEM FIO, EQUIPAMENTO TENDO UM  
TRANSCEPTOR CAPAZ DE OPERAR EM UMA REDE DE ÁREA PESSOAL SEM  
FIO, MÍDIA ACESSÍVEL POR MÁQUINA QUE PROVÊ INSTRUÇÕES"**

**Dividido do PI0906106-1, depositado em 11/03/2009**

5

**ANTECEDENTES**

A disponibilidade de 7 GHz do espectro não licenciado na banda de 60 GHz oferece potencial para redes pessoais sem fio *indoor* multi-Gigabit. Aplicações que exigem banda larga incluem a transmissão de vídeo descompactada em alta definição (HD), download rápido de arquivos em quiosques de aeroporto (Sync & Go) e acoplamentos e conexões de vídeo sem fio, para citar apenas algumas. Estas aplicações não podem ser suportadas nas soluções de rede domésticas existentes (IEEE 802.11 a/b/g/n, WiMedia UWB), porque as taxas de dados necessárias ultrapassam bastante a capacidade destas redes.

Desse modo, há uma grande necessidade de melhoramentos e desenvolvimentos em redes pessoais sem fio que operam na banda de 60 GHz.

20

**BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS**

A matéria considerada como sendo a invenção é particularmente indicada e distintamente reivindicada na parte final do relatório descritivo. A invenção, no entanto, quanto à organização e ao método de operação, juntamente com os objetivos, características e vantagens da mesma, será melhor compreendida através de seguinte descrição detalhada quando lida acompanhada das figuras anexas.

A FIG. 1 provê um exemplo de escalonamento de um super-quadro de uma realização da invenção;

30

A FIG. 2 provê um exemplo de reserva dinâmica de largura de banda para uma realização da invenção; e

A FIG. 3 ilustra um fluxo de reserva dinâmica de largura banda de acordo com uma realização da presente 5 invenção.

Para simplicidade e clareza das ilustrações, esclarece-se que os elementos ilustrados nas figuras não estão necessariamente em escala. Por exemplo, as dimensões de alguns dos elementos são exageradas em relação a outros 10 elementos para maior clareza. Além disso, onde apropriado, os números de referência estão repetidos nas figuras, de modo a indicar elementos correspondentes ou análogos.

#### **DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO**

Na seguinte descrição, vários detalhes 15 específicos são estabelecidos para proporcionar um completo entendimento da invenção. No entanto, especialistas no assunto entenderão que a invenção pode ser utilizada sem estes detalhes específicos. Em outros casos, métodos, procedimentos, componentes e circuitos bem conhecidos não 20 estão descritos em detalhes para não dificultar o entendimento da presente invenção.

Na seguinte descrição detalhada, vários detalhes específicos são estabelecidos para prover uma compreensão completa da invenção. No entanto, aqueles 25 especialistas no assunto entenderão que a invenção pode ser utilizada sem estes detalhes específicos. Em outros casos, métodos, procedimentos, componentes, unidades e/ou circuitos bem conhecidos não estão descritos em detalhes para não dificultar o entendimento da presente invenção.

Embora as realizações da invenção não estejam limitadas a essa consideração, discussões utilizando termos como, por exemplo, "processando", "computando", "calculando" "determinando", "estabelecendo", "analisando", 5 "verificando", ou similares, podem se referir a operação(ões) e/ou processo(s) de um computador, uma plataforma de computação, um sistema de computação, ou outros dispositivos de computação eletrônica que manipulam e/ou transformam dados representados como grandezas físicas 10 (p.exemplo eletrônicas) em registradores e/ou memórias de computador em outros dados similarmente representados como grandezas físicas em registradores e/ou memórias de computador ou outro meio de armazenamento de informação que possa armazenar instruções para efetuar operações e/ou 15 processos.

Embora as realizações da invenção não estejam limitados a esta consideração, os termos "pluralidade" e "uma pluralidade" como usado neste documento podem incluir, por exemplo, "múltiplos" ou "dois ou mais". Os termos 20 "pluralidade" ou "uma pluralidade" podem ser utilizados por para descrever dois ou mais componentes, dispositivos, elementos, unidades, parâmetros, ou similares. Por exemplo, "uma pluralidade de estações" pode incluir duas ou mais estações.

25 Um enlace de comunicação de onda milimétrica (mm) impõe mais desafios em termos de cálculo de enlace do que aqueles em frequências mais baixas (p.ex. bandas de 2,4GHz e 5GHz) por causa de sua isolação inerente, devida tanto à absorção de oxigênio, que atenua o sinal numa faixa 30 longa, quanto ao seu curto comprimento de onda, que provê alta atenuação, devido a obstruções tais como paredes e tetos. Em muitos casos, é preferível empregar antenas direcionais para transmissão de dados ponto a ponto em alta

velocidade. Dispositivos que realizam transmissões direcionais podem atingir longo alcance (mitigação para a questão do cálculo de enlace), assim como melhor reuso espacial e taxa de transferência agregada, considerando que 5 certos pares de dispositivos separados no espaço possam se comunicar simultaneamente. Um padrão de antena direcional abrangendo uma larga faixa de ângulos para oferecer cobertura onidirecional pode ser empregada para auxiliar na descoberta de vizinhança e decisão do direcionamento do 10 feixe. Além disso, as antenas suportadas por dispositivos podem ser de vários tipos: Antena não Treinável, Antena Setorizada, Antena Setorizada ou Antena com Controle de Fase.

Em redes sem fio pessoais tradicionais de 15 60GHz, o tempo do canal é escalonado pela tecnologia de Acesso Múltiplo por Divisão Temporal (TDMA) que não possui suporte a transmissões paralelas. Conforme mostrado na FIG. 1, de forma geral como 100, reservas de tempo do canal são normalmente realizadas para cada super-quadro 110, 120 e 130 20 (a divisão de tempo básica para TDMA) pelo Coordenador e comunicadas no quadro de sinalização (*beacon frame*) 150. Se um bloco de tempo do canal estiver reservado 160 para um par específico de dispositivos, então o emissor realiza a transmissão direcional de alta taxa. Ao mesmo tempo, se um 25 bloco de tempo do canal não estiver reservado 170, ele pode ser acessado utilizando o mecanismo CSMA (Acesso Múltiplo com Sensoriamento da Portadora). Infelizmente, o mecanismo CSMA exige que se usem transmissões onidirecionais que são bastante ineficientes e oferecem baixa taxa de 30 transferência. Os protocolos existentes de controle de acesso ao meio (MAC) permitem reserva de blocos de tempo do canal começando apenas do próximo superquadro depois que o novo escalonamento tiver sido divulgado no quadro de sinalização 150. Isto acarreta grandes atrasos para o

tráfego de dados em rajada que, adversamente, compromete o desempenho da aplicação. Por outro lado, a reserva de tempo do canal extra para este tipo de tráfego leva a um uso deficiente do canal. Uma realização da presente invenção 5 provê um mecanismo para reserva dinâmica de blocos de tempo de canais livres para transmissão direcional, o que reduz a latência e aumenta a taxa de transferência do tráfego de dados em rajada.

Conforme mostrado na FIG.2 em 200, uma 10 realização da presente invenção provê um novo mecanismo para reserva dinâmica de blocos de tempo dos canais livres para transmissões direcionais. Os super-quadros são mostrados em 210, 220 e 230 com o super-quadro 220 requisitado em 240 e incluindo o de sinalização 250, o bloco reservado 260, o 15 sincronismo 270 e o bloco reservado dinamicamente 280. Durante o sincronismo 270 com o emissor, o Coordenador aloca uma parte ou todo o bloco de tempo dos canais não reservados para o enlace direcional. A solicitação de alocação de largura de banda especificando o período de reserva é 20 enviado pelo emissor usando transmissão onidirecional ou direcional direcionada para o Coordenador. O Coordenador responde ao emissor usando transmissão (quase) onidirecional que deve ser recebida pelos outros dispositivos com a 25 mensagem de concessão de largura de banda que especifica o período de reserva alocado, que pode ser menor ou igual ao do pedido de alocação de largura de banda. Na realização da presente invenção, não limitada a esta consideração, o Coordenador pode também permitir que certos enlaces não interferentes utilizem o bloco de tempo do canal alocado 30 conforme especificado na mensagem de concessão de largura de banda.

Observando-se agora a FIG.3 em 300, o fluxo de mensagem do mecanismo proposto é provido incluindo-se o

receptor 310, o emissor 320 e o coordenador 330. Em 340 o pedido de requisição de largura de banda 340 é enviado do emissor 320 ao coordenador 330 com uma concessão de largura de banda (BW) do coordenador ao emissor em 350. Em 360, o 5 emissor transmite dados (direcionais) 360 para o receptor 310. Além disso, em uma realização da presente invenção, o próprio emissor pode atuar como Coordenador e pode necessitar apenas divulgar a concessão.

Conforme ilustrado neste relatório, as 10 realizações da presente invenção aumentam a taxa de transferência e diminuem a latência para tráfego de dados em rajada. Além disso, a presente invenção mantém alta utilização de canal na presença de tráfego de dados em rajada e provê o compartilhamento eficiente de canal com 15 conexões de taxa de bit constante e variável. Ela também pode prover técnicas para reuso espacial eficiente e aumenta a capacidade e a taxa de transferência global de uma Rede Pessoal sem fio (WPAN).

Enquanto certas características da invenção 20 foram ilustradas e descritas neste documento, para os especialistas no assunto podem ocorrer muitas modificações, substituições, mudanças, e equivalentes. Portanto, deve ser entendido que as reivindicações em anexo são destinadas a cobrir todas as modificações e mudanças enquanto se encaixem 25 no verdadeiro espírito da invenção.

## REIVINDICAÇÕES

1. Método de comunicações sem fio, caracterizado por compreender:

receber uma requisição (340) por um tempo reservado para comunicação direcional em uma rede de área pessoal sem fio (WPAN); e

transmitir uma concessão (350) do tempo reservado em resposta à requisição (340);

em que a recepção, a transmissão, e o tempo reservado, todos, ocorrem entre duas sinalizações consecutivas;

em que o tempo reservado compreende blocos de tempo de canal livres previamente não reservados e o tempo reservado é um período de acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), e

em que a requisição (340) e a concessão (350) ocorrem durante uma sequência de sincronismo (300).

2. Equipamento tendo um transceptor capaz de operar em uma rede de área pessoal sem fio, caracterizado por o transceptor ser configurado para:

receber uma requisição (340) por um tempo reservado para comunicação direcional em uma rede de área pessoal sem fio (WPAN); e

transmitir uma concessão (350) do tempo reservado em resposta à requisição (340);

em que a requisição (340), a concessão (350), e o tempo reservado, todos, ocorrem entre duas sinalizações consecutivas transmitidas pelo equipamento;

em que o tempo reservado compreende blocos de tempo de canal livres previamente não reservados e o tempo reservado é um período de acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), e

em que a requisição (340) e a concessão (350) ocorrem durante uma sequência de sincronismo (300).

3. Equipamento, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o transceptor é configurado adicionalmente para programar pelo menos parte do tempo reservado para outros dispositivos para uso em um enlace não interferente direcional.

4. Mídia acessível por máquina que provê instruções, as quais quando acessadas, fazem com que uma máquina execute operações caracterizada por compreender:

receber uma requisição (340) por um tempo reservado para comunicação direcional em uma rede de área pessoal sem fio (WPAN); e

transmitir uma concessão (350) do tempo reservado em resposta à requisição (340);

em que a requisição (340), a concessão (350), e o tempo reservado, todos, ocorrem entre duas sinalizações consecutivas;

em que o tempo reservado compreende blocos de tempo de canal livres previamente não reservados e o tempo reservado é um período de acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), e

em que as operações compreendem adicionalmente receber a requisição (340) e transmitir a concessão (350) durante uma sequência de sincronismo (300).

5. Mídia, de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de que as operações compreendem adicionalmente programar comunicações através de um enlace não interferente direcional durante o tempo reservado.

6. Método de comunicações sem fio, caracterizado por compreender:

transmitir uma requisição (340) por um tempo reservado para comunicação direcional em uma rede de área pessoal sem fio (WPAN);

receber, subsequentemente à transmissão, uma concessão (350) do tempo reservado; e

transmitir durante o tempo reservado; em que a transmissão de uma requisição (340), a recepção, e a transmissão durante o tempo reservado, todos, ocorrem entre duas sinalizações consecutivas;

em que o período de tempo reservado comprehende blocos de tempo de canal livres previamente não reservados e o tempo reservado é um período de acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), e

compreendendo adicionalmente transmitir a requisição (340) e receber a concessão (350) durante uma sequência de sincronismo (300).

7. Equipamento tendo um transceptor capaz de operar em uma rede de área pessoal sem fio, **caracterizado** por o transceptor ser configurado para:

transmitir uma requisição (340) por um tempo reservado para comunicação direcional em uma rede de área pessoal sem fio (WPAN);

receber, subsequentemente à transmissão, uma concessão (350) do tempo reservado; e

transmitir de modo sem fio durante o tempo reservado;

em que a requisição (340), a concessão (350), e o tempo reservado, todos, ocorrem entre duas sinalizações consecutivas,

em que o período de tempo reservado comprehende blocos de tempo de canal livres previamente não reservados e o tempo reservado é um período de acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), e

em que a requisição (340) e a concessão (350) ocorrem durante uma sequência de sincronismo (300).

8. Equipamento, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de que a concessão (350) e a sinalização serão recebidas a partir do mesmo dispositivo de comunicação sem fio.

9. Mídia acessível por máquina que provê instruções, as quais quando acessadas, fazem com que uma máquina execute operações **caracterizada** por compreender:

transmitir uma requisição (340) por um tempo reservado para comunicação direcional em uma rede de área pessoal sem fio (WPAN);

receber, subsequentemente à transmissão, uma concessão (350) do tempo reservado; e

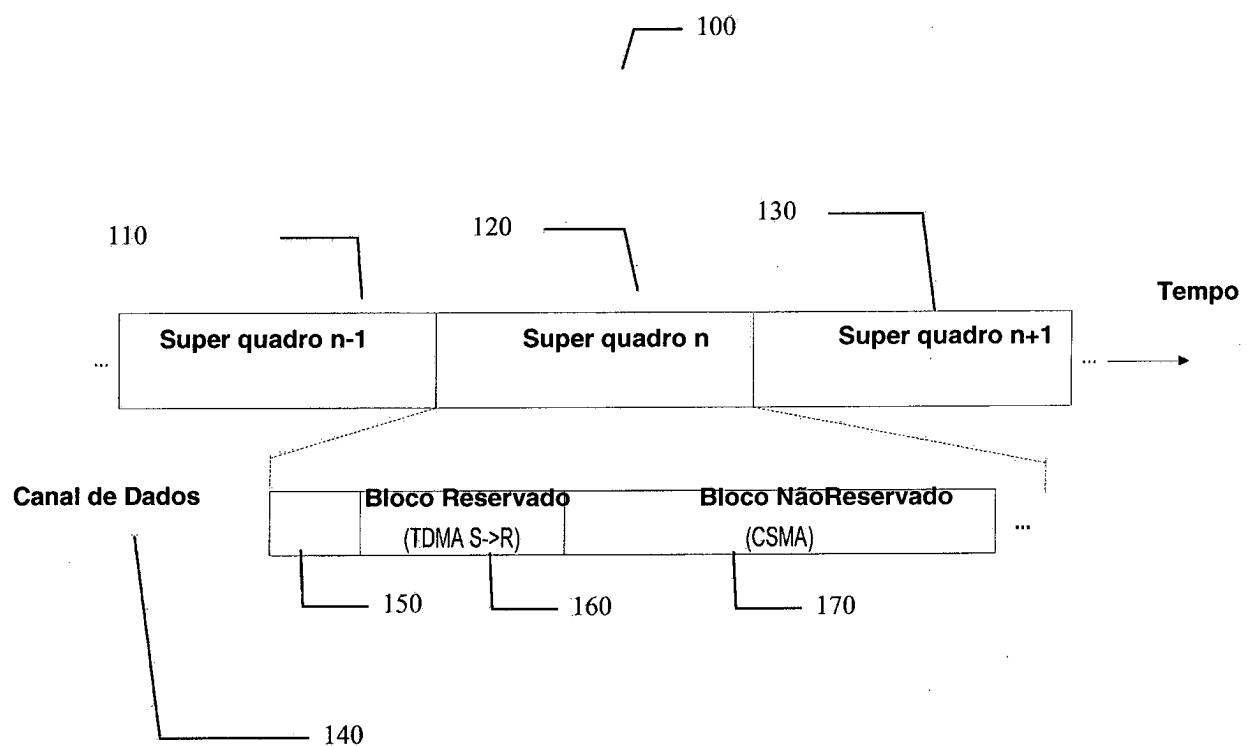
transmitir durante o tempo reservado;

em que a transmissão de uma requisição (340), a recepção, e a transmissão durante o tempo reservado, todos, ocorrem entre duas sinalizações consecutivas;

em que o período de tempo reservado compreende blocos de tempo de canal livres previamente não reservados e o tempo reservado é um período de acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), e

em que as operações compreendem transmitir a requisição (340) e receber a concessão (350) durante uma sequência de sincronismo (300).

10. Mídia, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizada** pelo fato de que as operações compreendem receber a concessão (350) e receber as sinalizações a partir de um mesmo dispositivo de comunicação sem fio.



**Fig. 1**

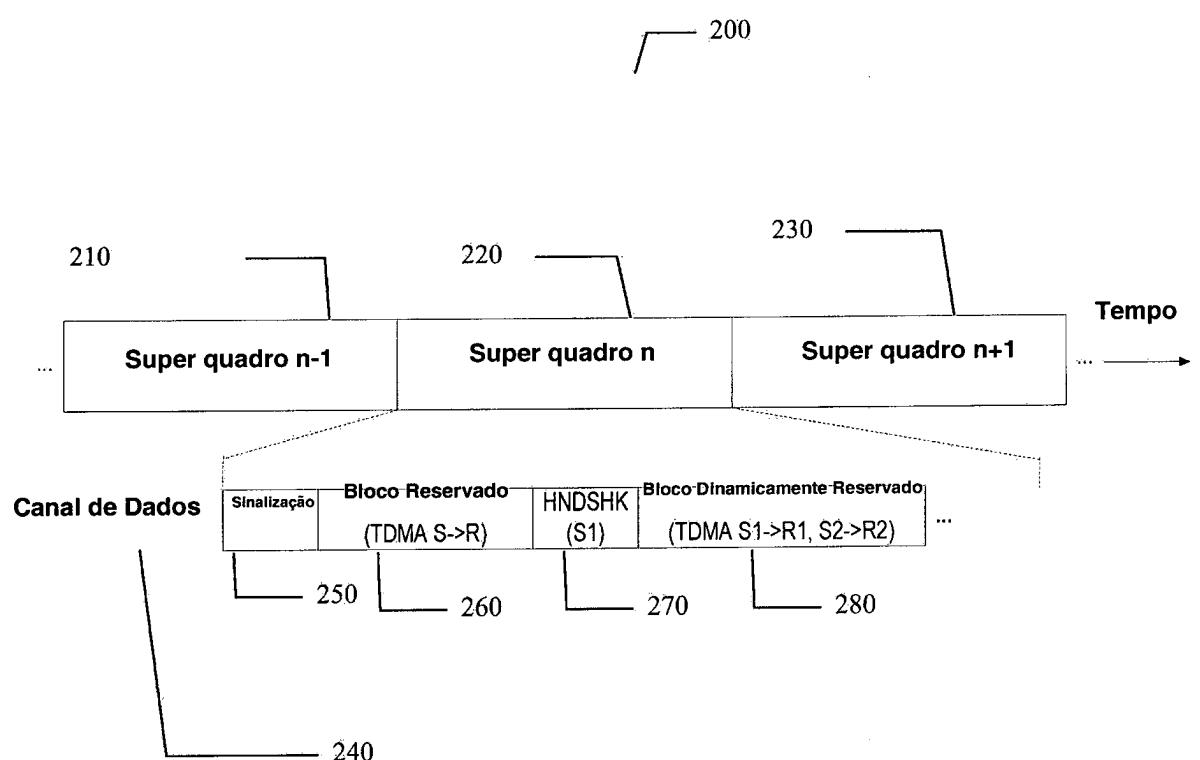


Fig. 2

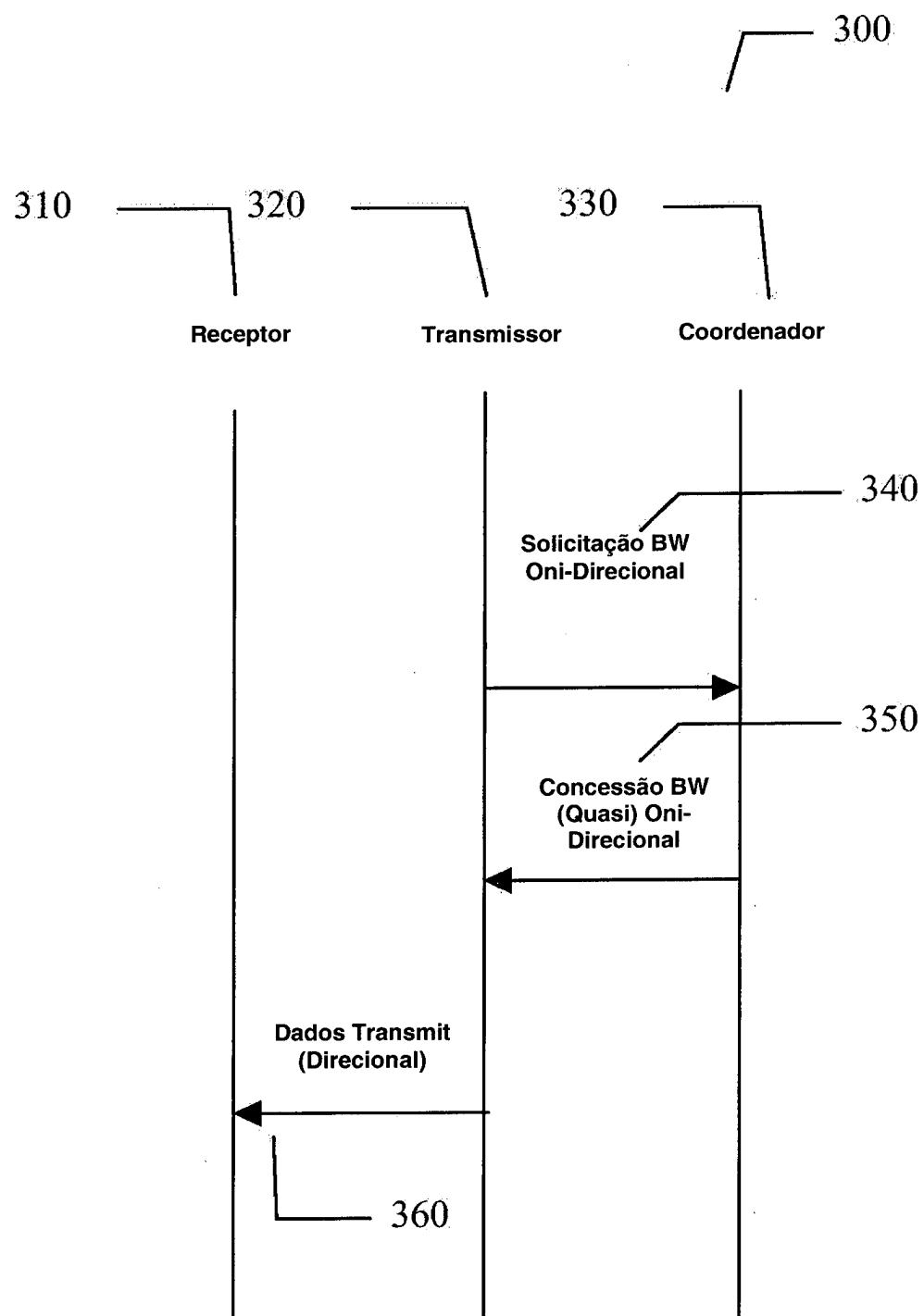


Fig. 3