



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

(21) **PI 0713881-4 A2**

(22) Data de Depósito: 19/06/2007
(43) Data da Publicação: 06/11/2012
(RPI 2183)



(51) *Int.Cl.:*
H04W 36/12

(54) **Título:** PROCESSO PARA SELEÇÃO DE CONDUTOR DE RÁDIO EM SISTEMAS DE TRANSMISSÃO DE RÁDIO

(30) **Prioridade Unionista:** 28/06/2006 DE 10 2006 029 878.0

(73) **Titular(es):** T-Mobile International AG

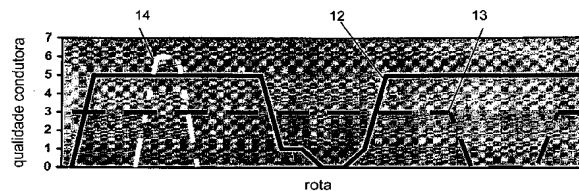
(72) **Inventor(es):** Heimo Echensperger

(74) **Procurador(es):** Dannemann ,Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) **Pedido Internacional:** PCT EP2007005363 de 19/06/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/000368de 03/01/2008

(57) **Resumo:** PROCESSO PARA SELEÇÃO DE CONDUTOR DE RÁDIO EM SISTEMAS DE TRANSMISSÃO DE RÁDIO. Apresente invenção refere-se a um processo e equipamento para a seleção de um condutor de rádio a partir de uma série de condutores de rádio disponíveis (12-14) em sistemas de transmissão de rádio. O respectivo melhor condutor de rádio é selecionado em uma unidade móvel (10) dependendo da localização da unidade móvel (10), sendo a seleção realizada com base nas informações atuais verificadas e já disponíveis na unidade móvel (10) sobre a qualidade do condutor de rádio disponível (12-14).



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**PROCESSO PARA SELEÇÃO DE CONDUTOR DE RÁDIO EM SISTEMAS DE TRANSMISSÃO DE RÁDIO**"

A presente invenção refere-se à área dos sistemas de rede de rádio ou sem fio que transferem sinais para transmitir informações para e a partir de objetos móveis e, especialmente, um processo para seleção de equipamentos de rádio em sistemas de transmissão por rádio.

Um objeto móvel, por exemplo, um trem, um navio, um caminhão de carga e assim por diante, seguem, geralmente, uma rota pré-determinada em correspondentes vias de tráfego, por exemplo, linhas de trem, um rio, uma estrada e assim por diante. Estas vias de tráfego, normalmente, são alimentadas por um ou mais sistemas de transmissão de rádio com sinais de rádio. Isso quer dizer, ao longo da rota destas vias de tráfego são irradiados um ou mais condutores de rádio que podem ser utilizados para transmitir informações de e para um objeto móvel que se encontra em uma unidade de emissão-recepção, a seguir também denominadas de unidades móveis. Para colocar à disposição a melhor capacidade e qualidade possível de transmissão de informações para a unidade móvel é necessário selecionar em cada local ao longo da rota percorrida os melhores condutores de rádio – quer somente um ou vários que atuam em conjunto - de acordo com as exigências especiais de utilização, para obter a mais alta qualidade em relação à utilização desempenhada.

A figura 1 apresenta em um exemplo a cobertura de rádio e qualidade de diversos condutores de rádio A, B, C ao longo de uma determinada rota. A qualidade do condutor de rádio está apresentada esquematicamente em estágios de 0 a 7. Presume-se que um objeto móvel movimenta-se ao longo desta rota. O objeto móvel dispõe de uma unidade móvel que está ajustada para uma comunicação através dos condutores A, B e C. Apesar dos condutores A e B estarem disponíveis na maior parte do tempo, o condutor A seria inicialmente a primeira escolha para uma transmissão por rádio, pois está disponível na maior parte da rota e apresenta a melhor qualidade. A "qualidade" em conexão com o presente documento é um valor abstrato que

se refere à adequação do correspondente condutor em relação às exigências da aplicação e pode ser derivada a partir de um ou mais parâmetros do condutor. Neste contexto, a qualidade compreende também a prioridade da seleção do condutor em razão do condutor ser sempre selecionado com a
5 mais alta qualidade. No intervalo, portanto no segmento da ausência de disponibilidade do condutor A, aproximadamente na parte central do gráfico, a unidade móvel selecionaria o condutor B, porque neste caso somente o mesmo estaria ativo e pode assegurar a alimentação de rádio. Mais para a esquerda também há o condutor C ativo por um curto espaço de tempo e
10 que coloca à disposição uma melhor qualidade do que o condutor A, de modo que neste segmento da rota seria selecionado o condutor C.

Para tornar possível uma seleção do condutor que serviria à finalidade, os condutores de rádio são recebidos por parte da unidade móvel por meio de correspondentes unidades de emissão-recepção (SRUs), por exemplo, Modems. As SRUs colocam à disposição informações sobre a qualidade do canal de rádio com base nos parâmetros de qualidade medidos
15 que podem abranger:

- Força do sinal
- Relação de ruído/sinal
- 20 • Largura de faixa disponível
- etc

Um problema na seleção do melhor condutor é que os atuais valores de medição das SRUs não contêm informações sobre a qualidade futura do sinal que pode ser esperada na continuação da movimentação ao longo da rota. Conseqüentemente, isso poderia levar a uma recepção defeituosa ou ausência de recepção na seleção do melhor condutor, porque a
25 qualidade do condutor poderia ficar abaixo, por curto espaço de tempo, de um nível utilizável ou respectivamente pelo contrário. Neste contexto, defeituoso também pode compreender que o movimento da unidade móvel seja rápido demais para servir de modo adequado um condutor, em razão do curto espaço de tempo de permanência da unidade móvel na área de alimentação de um condutor.
30

A WO 01/19108 A1 publica um processo para a seleção de um condutor de rádio a partir de uma série de condutores de rádio disponíveis em sistemas de transmissão de rádio na qual é efetuada por parte de uma unidade móvel uma seleção do respectivo melhor condutor de rádio em dependência da localização de permanência da unidade móvel. A seleção pode ser efetuada por meio das informações atuais e já existentes sobre a qualidade dos condutores de rádio disponíveis averiguadas pela unidade móvel.

Processos semelhantes estão publicados nas Patentes US 5 396 647 A, WO 00/07384 A1 e US 2003/003922 A1.

Portanto, o objetivo da invenção, é o de oferecer, para objetos móveis que se movimentam ao longo de uma rota, um processo para seleção de condutores entre um ou mais condutores a partir de uma multiplicidade de condutores de rádio disponíveis que fornece os melhores resultados em relação às exigências de qualidade da transmissão de sinais.

Este objetivo é atingido de acordo com a invenção através de um processo com as características da reivindicação 1.

As configurações preferenciais e demais características vantajosas da invenção estão indicadas nas reivindicações dependentes, a cuja publicação é feita referência direta neste ponto.

Em conexão com a presente invenção a seleção de um condutor é equivalente à seleção de um ou mais condutores (Multiplexing) que se aplicam para os mesmos resultados de qualidade do processo de seleção.

A invenção parte do princípio de que uma unidade móvel segue uma rota pré-definida em uma via de tráfego, por exemplo, como um trem. A rota é previamente conhecida pela unidade móvel ou é atravessada novamente pela unidade móvel. Para isso, de acordo com a invenção, são utilizadas informações já existentes sobre a disponibilidade e a qualidade de cada um dos condutores de rádio ao longo da rota para tomar uma decisão sobre a seleção do melhor condutor e aperfeiçoar o procedimento de uma troca (Handover) entre diversos condutores. As informações sobre a disponibilidade e a qualidade de cada um dos condutores de rádio ao longo da rota podem ser averiguadas pela unidade móvel mesmo durante movimentos já em

andamento ao longo desta rota, armazenadas e ser utilizadas em movimentos futuros ao longo desta rota. As informações podem ser colocadas à disposição da unidade móvel, porém também por terceiros. As informações de qualidade sobre um condutor de rádio, que podem ser um critério de seleção para o condutor a ser utilizado poderiam ser: velocidade de transferência de dados, retardo de transmissão, continuidade, taxa de erro de transferência (Bit Error Rate, BER) e taxa de erro de paridade (Parity Error Rate, PER).
Adicionalmente aos parâmetros acima mencionados pode ser utilizada a análise de fluxo de dados (por exemplo: controle de situação real) ou podem ser utilizados pacotes de medição especial em um servidor designado com tempos de reação previsíveis para melhorar as informações sobre a qualidade prevista de um condutor.

As informações sobre a qualidade de cada um dos condutores ao longo da rota ficam ordenadas em um banco de dados da unidade móvel de acordo com posições geográficas ou distâncias (tempo) da posição inicial ou destino. Em cada movimento as informações com os atuais valores de qualidade do respectivo condutor são comparadas por parte da unidade móvel. As informações já armazenadas são corrigidas em caso de ultrapassagem de um determinado desvio entre os valores de medição armazenados e os atualmente registrados para manter o banco de dados constantemente atual a uma qualidade de condutor possivelmente em modificação ao longo da rota, por exemplo, quando as estações base do sistema de transmissão de rádio são adicionadas ou distanciadas ou então quando as condições de propagação do sinal se modificam.

Enquanto a unidade móvel se movimenta ao longo da rota, a mesma não compara somente os valores atuais de medição da qualidade do condutor com os respectivos valores do banco de dados, mas também já pode de antemão obter do banco de dados a qualidade de condutor prevista para o transcurso adicional da rota. Isso quer dizer que a unidade móvel de acordo com a invenção pode selecionar um condutor alternativo antes do condutor utilizado até então ultrapassar um valor limite pré-definido para a qualidade do condutor. Quando um condutor melhor é aguardado, a unidade

móvel pode obter do banco de dados se a cobertura da rede de rádio deste condutor, no que diz respeito à velocidade atual da unidade móvel, mantém-se o tempo suficiente de modo que a seleção deste condutor seja compensadora. Com isso pode ser evitada uma troca precipitada ou defeituosa do condutor. O conceito de "cobertura de rede de rádio" significa neste contexto a disponibilidade de um sinal condutor em um nível que possibilita uma transmissão segura dos dados através da interface de rádio.

O exemplo de configuração da invenção está a seguir descrito com base nos desenhos.

A figura 1 apresenta um exemplo de uma cobertura de rede de rádio e qualidade de vários condutores de rádio A, B, C ao longo de uma determinada rota.

A figura 2 apresenta uma estrutura lógica de um sistema de acordo com a invenção.

A figura 3 apresenta um modo de processo de uma atualização de banco de dados dos históricos de condutor.

A figura 4 apresenta um exemplo para averiguar a mínima disponibilidade de um condutor.

A figura 5 apresenta, por exemplo, o final da previsão da cobertura de rádio.

A figura 6 apresenta o espectro de banda disponível para a carga de tráfego sem uma utilização antecipada do condutor.

Na figura 7 está apresentada uma utilização antecipada do condutor B, na qual o condutor B é ativado antecipadamente ao momento T_E .

A figura 8 apresenta cartograficamente de acordo com a figura o transcurso de uma rota e a cobertura da rota com diversos condutores de rádio.

A figura 2 apresenta a estrutura lógica de um sistema de acordo com a invenção. Uma unidade móvel 10 que, por exemplo, se movimenta ao longo de uma rota 23 (figura 8), compreende uma fonte ou pólo de dados (não mostrado) que se comunica com um sistema servidor 11 através de um ou mais sistemas de transmissão por rádio 12, 13, 14. Além disso, a unidade

móvel compreende uma série de unidades de emissão-recepção (SRUs) 15, 16, 17 no qual cada uma serve um condutor de rádio de um sistema de transmissão de rádio. As SRUs 15, 16, 17 efetuam constantemente a leitura da qualidade de seu condutor de rádio designado por meio de parâmetros apropriados, como velocidade de transferência de dados, retardo de transmissão, continuidade, taxa de erro de transferência e taxa de erro de perda etc. Uma função de qualidade do condutor (BQF) 18 existente na unidade móvel efetua a leitura dos parâmetros de qualidade do condutor receptor 12-14 dos SRUs e a partir disso calcula para cada condutor de rádio uma qualidade condutora correspondente. Caso a unidade móvel 10 movimente-se ao longo de uma rota 23, assim são averiguadas, para uma série de posições geográficas ao longo desta rota 23, uma série de qualidades condutoras e armazenadas em um banco de dados. As qualidades condutoras ao longo da rota podem, por exemplo, ser averiguadas em posições eqüidistantes, porém também em determinados intervalos de tempo.

Caso a unidade móvel movimente-se novamente ao longo da mesma rota 23, deste modo uma função de controle do condutor (BCF) 20 existente na unidade móvel 10 efetua a leitura das qualidades do condutor averiguadas anteriormente para esta rota a partir do banco de dados 19 e as compara com os atuais valores de medição da SRUs 15-17. Com base nos atuais valores de medição das qualidades condutoras e os valores de medição históricos armazenados no banco de dados 19, a função de controle do condutor 20 pode tomar uma correspondente decisão para a seleção do melhor condutor.

A figura 2 não contém nenhuma implementação física da invenção. As unidades BQF 18, BCF 20 e SRU 15-17 podem ser implementadas como um ou mais módulos básicos dentro da unidade 10, conforme isso seja apropriado.

Evolução Estatística da Cobertura de Rádio

A BQF 18 averigua uma progressão estatística de cobertura de rádio (SCH), isto é, a qualidade do sinal de cada um dos condutores de um trajeto anterior ao longo da rota 23 é averiguada, armazenada e analisada.

Neste caso, o BQF 18 leva em consideração, para cada trajeto da unidade móvel ao longo da "conhecida" rota 23, os atuais valores de medição das qualidades de condutor e para isso utiliza para cada condutor uma ponderação individual para adaptar efetivamente a modificação nas qualidades condutoras para esta rota.

Determinação da Progressão Estatística da Cobertura de Rádio

Durante o primeiro trajeto ao longo da rota 23 o BQF 18 registra, em determinados intervalos de tempo T_i , continuamente a posição atual P_k da unidade móvel 10 e efetua a leitura das atuais qualidades condutoras dos SRUs que pertencem a estas posições P_k . Isso resulta em uma lista com dados de posição e qualidades condutoras com uma distância recíproca $D(T_i)$. Os intervalos de tempo T_i são selecionados de modo que podem ser registradas informações suficientes em relação à velocidade v da unidade móvel e a dimensão celular de um condutor de rádio de modo que posteriormente possa ser encontrada uma seleção correta do melhor condutor. Isso também pode compreender reflexões em relação ao ajuste de tempo T para um comando articulado. Conseqüentemente, pode ser derivado o intervalo de $T_i = f(1/v)$. A lista com dados de posição e qualidades de condução é armazenada de um modo que pode ser utilizada para frente e para trás de modo eficaz de acordo com a direção do trajeto da unidade móvel ao longo da rota 23. Para cada valor de posição, um valor atual do nível de qualidade $L_n(P_k)$ de cada um dos condutores disponíveis B_n é armazenado como valor inicial. Assim existe para cada condutor B_n em uma posição P_k um valor correspondente de $L_{n,k}$ no banco de dados que forma o histórico estatístico de registro. Recomenda-se determinar uma lista de posições P_k com $D(T_i) = \text{const. } D(t=D/v)$, visto que os sinais de rádio oscilam com a distância. Como alternativa para isso pode ser determinada uma lista de posições com $D(T_i = \text{const.})$. Neste caso se obtém valores de qualidade de condutor em distâncias diferenciadas dependendo da velocidade da unidade móvel 10.

Determinação do Nível de Qualidade do Condutor

Os valores do nível de qualidade $L_n(P_k)$ são calculados com base nos valores de medição da qualidade do sinal $Q_{n,m}$, por exemplo, SNR,

que coloca à disposição o respectivo SRU 15-17 para seu condutor. O cálculo de $L_n(P_k)$ dos diferentes valores $Q_{n,m}$ é normalizada, por exemplo por meio de funções ponderadas, de modo que os valores $L_{n,k}$, no que diz respeito a modificações da transmissão de informações (por exemplo, taxa de erro de transferência, amplitude da banda) de um condutor pode ser diretamente comparada com $L_{n,k}$ de outro condutor. A adequação do decurso estatístico da cobertura da rede de rádio da figura 3 apresenta o método de procedimento de uma atualização do banco de dados da qualidade do condutor. Em trajetos repetidos ao longo de uma rota 23 a qualidade do condutor é determinada para cada condutor em cada posição P_k , conforme anteriormente descrita. A diferença entre o atual nível de qualidade $L_n(P_k)$ resultante e à-quele nível de qualidade $L_{n,q}$ armazenado nesta posição é multiplicado com uma função ponderada WF_n e somada ao nível de qualidade armazenado $L_{n,k}$ o que conduz a um novo nível de qualidade médio $L_{n,k}$ que é armazenado no banco de dados.

$$L_{n,k}(L_n(P_k)) = WF_n(L_n(P_k) - L_{n,k}) \quad [\text{Equação 1}]$$

A função ponderada WF_n estabelece qual a velocidade da introdução das modificações da qualidade do condutor no histórico de registro, o que depende também da seleção de uma função linear ou não linear (figura 3).

A partir do histórico das qualidades de condutor com base na seleção do condutor durante o movimento da unidade móvel ao longo da rota 23 a BCF 18 efetua a leitura para a memória em um intervalo "adequado" T_i ou então em determinadas posições P_k dos diferentes parâmetros de qualidade $Q_{n,m}$ de todos condutores B_n da SRUs 15-17. Com esta informação é calculado o atual nível de qualidade $L_n(P_k)$ de cada um dos condutores, conforme descrito anteriormente. Com base no $L_n(P_k)$ e as ponderações a seguir pode ser selecionado o melhor condutor a ser utilizado.

Mínima disponibilidade do condutor (início da cobertura de rede de rádio)

Para manter a qualidade necessária da transmissão das informações, pode ser evitada a troca para um condutor com prioridade mais alta, o qual, no entanto, está à disposição somente por um intervalo de tempo

mais breve. Neste contexto pode ser definido o tempo mínimo que um condutor deve ficar à disposição para que possam ser transmitidas informações através do mesmo. Por meio disso, é incluído o elemento da velocidade da unidade móvel no processo de seleção, porque o tempo que um condutor tem à disposição depende especialmente da velocidade com a qual a unidade móvel atravessa a área da cobertura de rádio.

Para evitar uma constante troca entre os diferentes condutores, por exemplo, quando tiver sido detectado com uma prioridade mais alta, no entanto, somente está à disposição por um breve espaço de tempo, o BCF 18 pode previamente examinar a qualidade do condutor prevista para um tempo T_{min} . O T_{min} define o tempo necessário para a troca para o condutor com prioridade mais alta e no final de sua cobertura de rádio de volta para o condutor anterior, acrescido do tempo que o condutor deve ficar à disposição para a transmissão das informações. Portanto, o T_{min} define o tempo mínimo que o condutor deve ficar à disposição para que seja considerado no processo de seleção. Em face da dependência do T_{min} da velocidade da unidade móvel e sob a pressuposição de que os níveis de qualidade do condutor na mesma distância estão disponíveis no banco de dados, o BCF 18 deve prever um número de x com

$$x = v T_{min} / D \quad \text{[Equação 2]}$$

registros no banco de dados e efetuar a leitura do nível de qualidade esperado do condutor a partir do banco de dados. Quando o nível de qualidade esperado para o registro x ainda estiver acima do valor limite, o BCF deve trocar para o novo condutor; quando o nível de qualidade esperado do registro x estiver abaixo do valor limite, o BCF deve permanecer no condutor atual.

Na figura 4 está apresentado um exemplo da determinação de uma disponibilidade mínima de condutor. A unidade móvel no momento utiliza um condutor A. No momento T_0 a unidade móvel detecta outro condutor C com uma qualidade melhor ao do condutor A. O condutor C tem uma prioridade mais alta, em razão do nível alto de qualidade, do que o presente condutor A utilizado, caso ambos estejam acima de um determinado valor

limite. O BCF 20 acessa o banco de dados 19 e partindo do momento T_o , prevê um número de registros x para que possa encontrar uma previsão para as demais coberturas de rádio do condutor C. Em caso de uma velocidade atual V_1 da unidade móvel 10 a qualidade do condutor C no momento $T_{\min}(V_1)$ ainda está acima do valor limite, o BCF 20 do condutor A deverá trocar para o condutor C. Caso em uma velocidade V_2 da unidade móvel 10 no momento $T_{\min}(V_2)$ não haja mais qualquer alimentação de rádio através do condutor C, o BCF 20 deverá permanecer no atual condutor A.

Final da Previsão da Cobertura de Rádio

Um problema semelhante à seleção defeituosa resulta quando ocorre uma falha curta de sinal em um condutor. Neste caso deve ser evitado que o BCF 20 troque para outro condutor possivelmente com uma baixa prioridade, visto que o condutor utilizado até então em breve vai estar outra vez à disposição. Na figura 5 está apresentado um cenário destes. No momento T_o o condutor A, por qualquer motivo, tem uma breve falha de sinal. Conforme anteriormente descrito, pode ser usada a equação 2 para rever no banco de dados 19 quando pode ser esperado que um condutor falhe totalmente como, por exemplo, no momento $T_{\min}(V_2)$, ou em breve novamente esteja disponível como, por exemplo, no momento $T_{\min}(V_1)$ o que depende da atual velocidade na qual a unidade móvel 10 se movimenta.

Controle da Cobertura de Rádio

Tanto no início bem como no final de uma previsão de cobertura de rádio, os dados esperados do banco de dados 19 devem ser ajustados com os atuais valores de medição da qualidade de condutor. Quando ocorre uma discrepância considerável, por exemplo, devido a uma falha em uma estação base, deve ser encontrada imediatamente uma decisão para a seleção do melhor condutor com base nos atuais valores de medição. Para alcançar isso devem ser definidos o número dos valores que se diferenciam e aqueles ligados aos valores limite de $L_n(P_k)$ em relação à $L_{n,k}$ em dependência da velocidade da unidade móvel 10. Este controle da cobertura de rádio possibilita também detectar falhas que sem um SCH não são facilmente detectáveis. Determinadas falhas nos elementos de rádio bem como na unida-

de móvel e também nas estações base dos sistemas de transmissão de rádio não podem ser distinguidos pelo fato de um sinal de rádio simplesmente não estar à disposição porque o transmissor falhou, por exemplo, devido a um defeito no cabo da antena. Com base no SCH sabe-se se há uma estação base em uma determinada posição. Quando os valores de medição previstos em um condutor não podem ser recebidos, pode ser disparado um alarme para desencadear o controle do sistema seja por parte da estação base seja da estação móvel.

Utilização Antecipada de Condutor

10 Determinados condutores de rádio colocam uma largura de banda à disposição de uma unidade móvel que depende do volume de tráfego que este cliente gera, por exemplo: UMTS ou HSPDA. Em UMTS há uma função Ramp-up que designa mais largura de banda, quanto mais dados o cliente transmite ou recebe.

15 Com os dados disponíveis na SCH pode ser determinado quando ocorre uma troca para um condutor com tal função Ramp-up. Na espera desta troca o BCF 20 pode iniciar com uma utilização antecipada de um condutor, visto que a mesma gera dados provisórios no condutor com uma função Ramp-up, para receber a designação da largura da banda, antes da carga de tráfego (payload) ser conectada para este condutor.

20 Na figura 6 está apresentada a largura da banda disponível 21 para a carga de tráfego sem tal utilização antecipada do novo condutor. Em um momento T_s é efetuada a troca do condutor A para o condutor B. No condutor B é colocada à disposição uma largura de banda inicial (baixa) e somente então elevada de acordo com a necessidade após o volume de tráfego ter sido trocado para o condutor B.

25 A figura 7 apresenta uma utilização antecipada do condutor B, isto quer dizer que o condutor B já é ativado em um momento T_E . A ativação determina ao condutor B, designar a largura da banda 22 disponível ao participante já antes da conexão do volume de tráfego, no momento T_S , o que então leva a uma otimização e distribuição geral uniforme da largura de banda disponível na troca propriamente dita da carga de tráfego no momento

30

Ts.

A figura 8 apresenta esquematicamente uma progressão geográfica de uma rota 23 e a cobertura da rota 23 com sinais de rádio de diversos condutores 12 até 14. As correspondentes qualidades condutoras estão
5 apresentadas na figura 4.

Listagem de Referência

	10	unidade móvel
	11	servidor
	12	Sistema de transmissão de rádio A, condutor A
10	13	Sistema de transmissão de rádio B, condutor B 14
		Sistema de transmissão de rádio C, condutor C
	15	Unidade de emissão-recepção
	16	Unidade de emissão-recepção
	17	Unidade de emissão-recepção
15	18	Função de qualidade condutora
	19	Banco de dados
	20	Função de controle de condutor
	21	Largura de banda
	22	Largura de banda
20	23	Rota

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para a seleção de um condutor de rádio a partir de uma série de condutores de rádio disponíveis em sistemas de transmissão de rádio (12-14), nos quais por parte de uma unidade móvel (10) é efetuada uma seleção do respectivo melhor condutor de rádio (12-14) em dependên-
5 cia do local da permanência da unidade móvel, sendo a seleção realizada por meio das informações atuais averiguadas pela unidade móvel e já existentes sobre a qualidade do condutor de rádio disponível, caracterizada pelo fato de que na unidade móvel (10), em dependência de sua direção de mo-
10 vimento e velocidade, é gerada uma previsão sobre a qualidade que pode ser aguardada em uma posição geográfica a ser passada e/ou em um momento pré-determinado e com base nesta previsão efetua uma seleção de condutor de rádio, na qual as falhas em um sistema de transmissão de rádio são verificadas por meio de uma comparação das informações atuais averi-
15 guadas pela unidade móvel sobre a qualidade dos condutores de rádio disponíveis com as informações existentes sobre a qualidade dos condutores de rádio e estas falhas são comunicadas ao operador do sistema de transmissão de rádio defeituoso.

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo
20 fato de que a qualidade dos condutores de rádio (12-14) é determinada por meio de um ou mais dos parâmetros a seguir: velocidade de transferência de dados, retardo de transmissão, continuidade, taxa de erro de transferência e taxa de erro de paridade.

3. Processo de acordo com uma das reivindicações preceden-
25 tes, caracterizado pelo fato de que as informações existentes sobre a qualidade dos condutores de rádio disponíveis (12-14) foram previamente registradas e armazenadas pela unidade móvel.

4. Processo de acordo com uma das reivindicações preceden-
tes, caracterizado pelo fato de que as informações existentes sobre a quali-
30 dade dos condutores de rádio disponíveis (12-14) foram colocadas à disposição da unidade móvel por terceiros.

5. Processo de acordo com uma das reivindicações preceden

tes, caracterizado pelo fato de que as informações existentes sobre a qualidade dos condutores de rádio disponíveis (12-14) são armazenadas em dependência dos dados de posições geográficas.

5 6. Processo de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que as informações existentes sobre a qualidade dos condutores de rádio disponíveis (12-14) são armazenadas em dependência das informações de tempo.

10 7. Processo de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que as atuais informações averiguadas pela unidade móvel (10) sobre a qualidade dos condutores de rádio disponíveis são comparadas com as informações existentes sobre a qualidade dos condutores de rádio disponíveis e as informações existentes são atualizadas conforme a necessidade.

15 8. Processo de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a troca de um condutor de rádio atual utilizado somente ocorre quando o mesmo está estimado como disponível para um tempo mínimo de utilização pré-determinado.

20 9. Processo de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a troca de um condutor de rádio atual utilizado somente ocorre para um novo condutor de rádio selecionado quando o condutor de rádio utilizado até então não está mais disponível por um tempo de falha pré-determinado estimado.

25 10. Processo de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que antes da troca de um condutor de rádio atual utilizado para outro condutor de rádio com designação de largura de banda dinâmica ocorre uma ativação antecipada do outro condutor de rádio para assegurar uma designação de uma máxima largura de banda.

30 11. Dispositivo para a seleção de um condutor de rádio a partir de uma série de condutores de rádio disponíveis (12-14) em sistemas de transmissão de rádio, com uma unidade móvel (10), que apresenta meios (20) para a seleção dos respectivos melhores condutores de rádio em dependência da localização da permanência da unidade móvel e/ou o momen-

to da permanência da unidade móvel no local de permanência, na qual existem meios (15-17) para a averiguação atual da qualidade dos condutores de rádio disponíveis e meios (12) que contém os valores medidos da progressão histórica da qualidade dos condutores de rádio disponíveis, que em uma unidade móvel (10) estão previstos meios que, em dependência da direção de movimento e velocidade da unidade móvel (10), geram uma previsão sobre a qualidade do condutor de rádio a ser aguardada em uma posição geográfica a ser passada e/ou um momento pré-determinado e por meio desta previsão efetuam uma seleção de condutores de rádio, na qual estão previstos meios com os quais podem ser verificadas falhas em um sistema de transmissão de rádio com base em uma comparação das informações atuais averiguadas pela unidade móvel sobre a qualidade dos condutores de rádio disponíveis com as informações existentes sobre a qualidade dos condutores de rádio disponíveis e que comunicam estas falhas ao operador do sistema de transmissão de rádio defeituoso.

12. Dispositivo de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a unidade móvel contém meios para a determinação da posição geográfica.

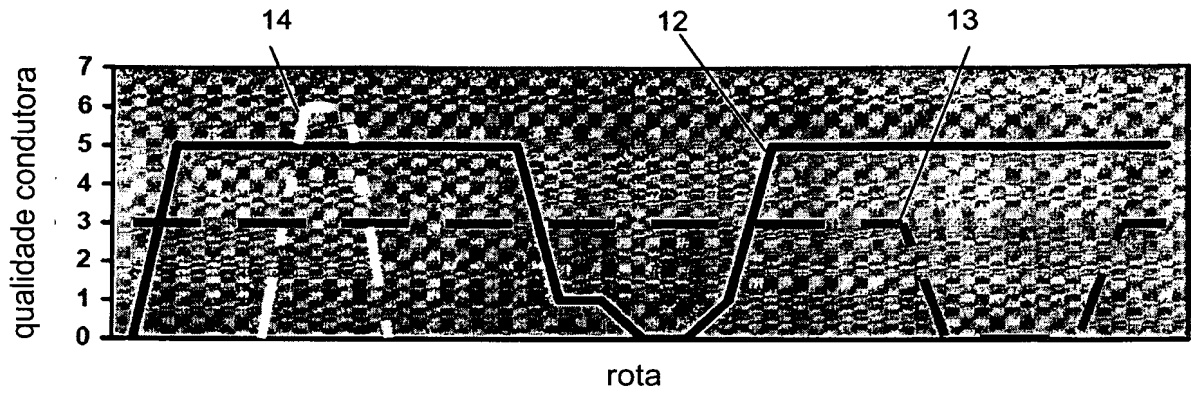


Fig. 1

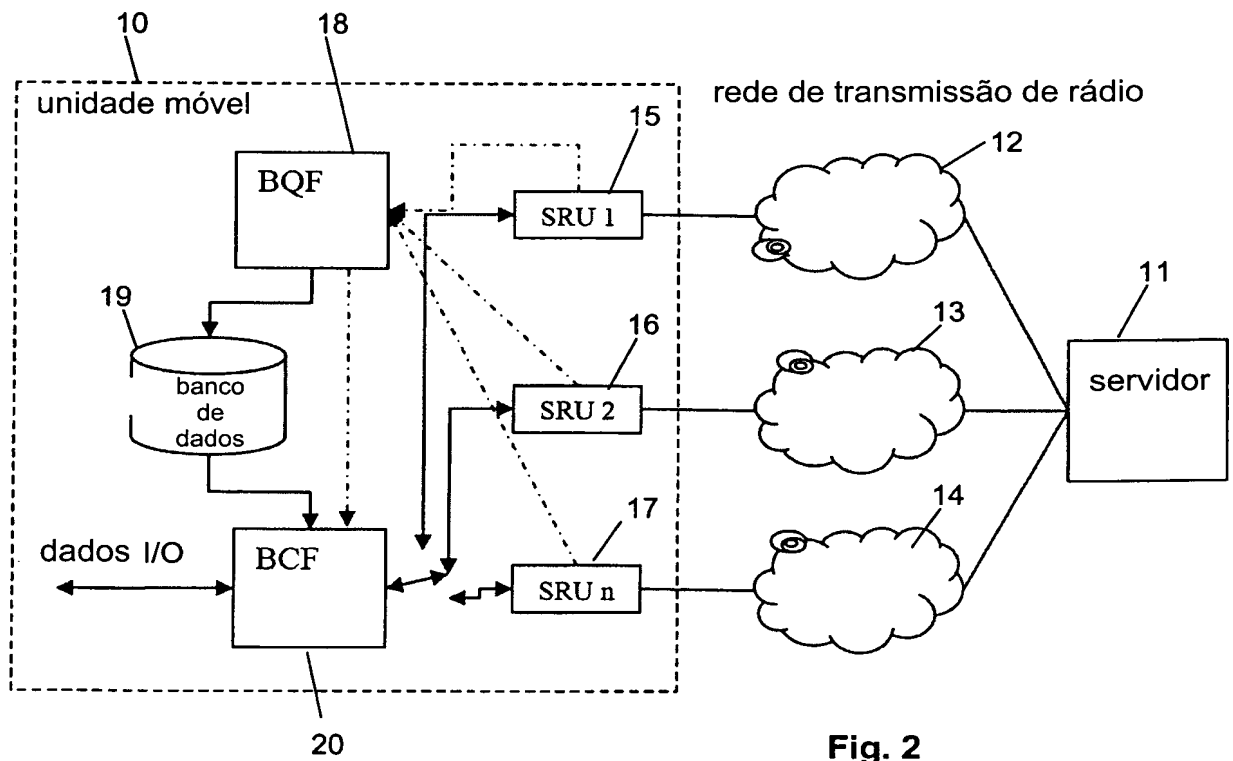


Fig. 2

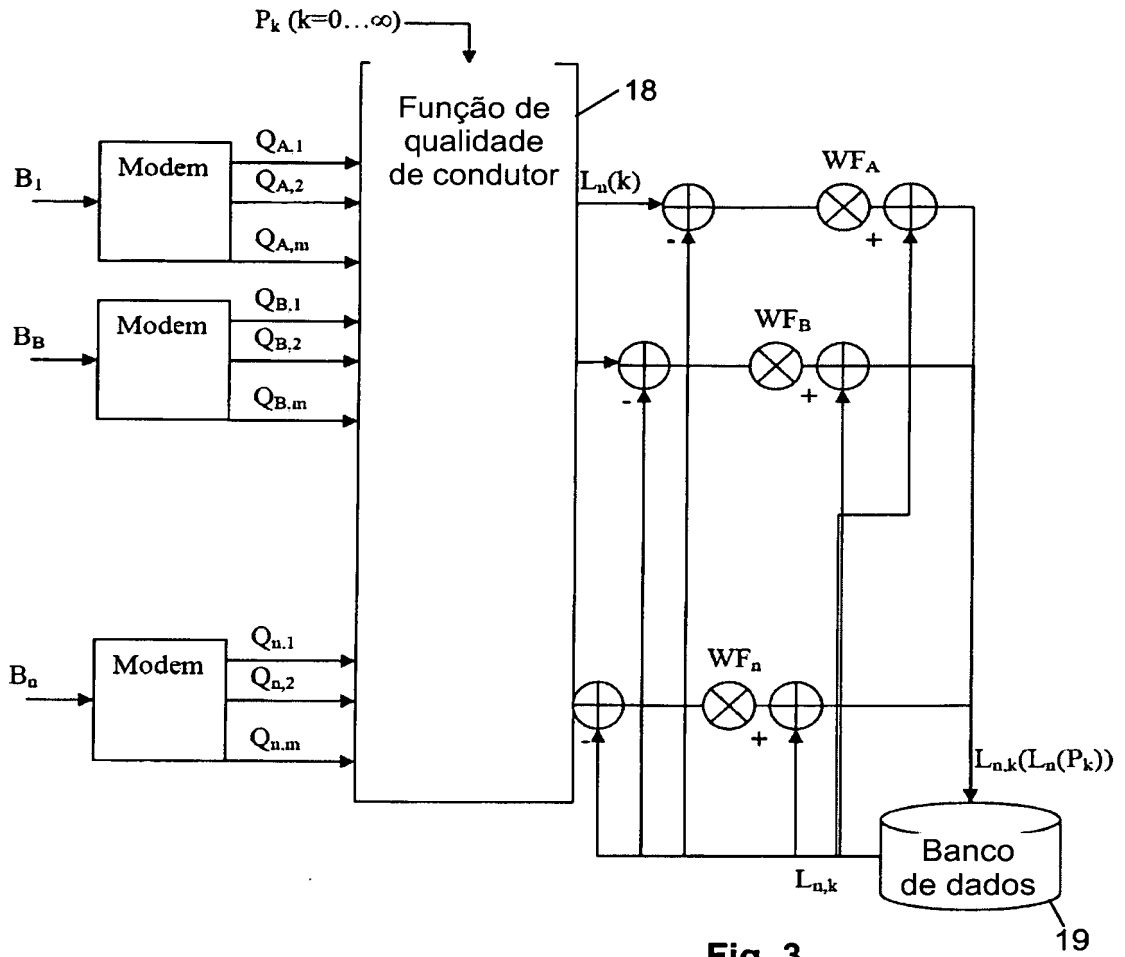


Fig. 3

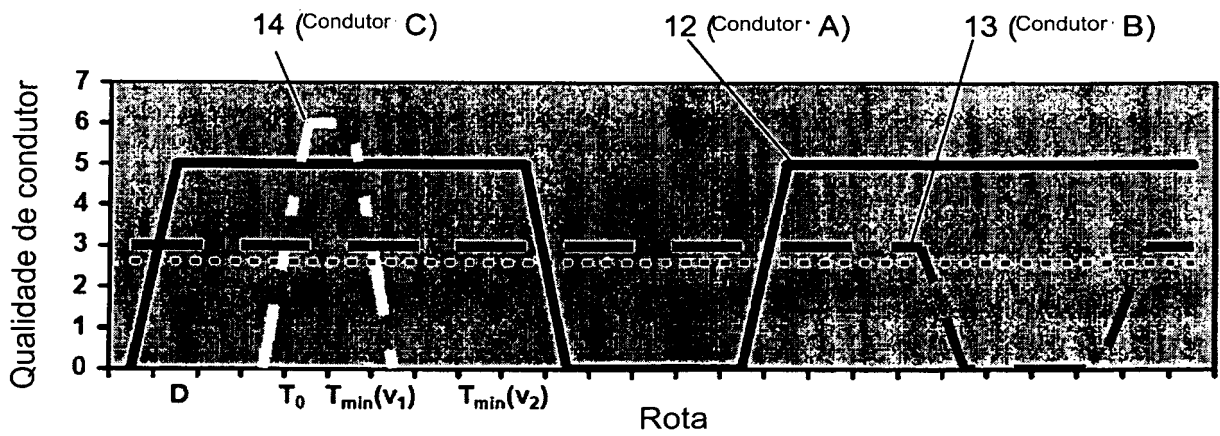


Fig. 4

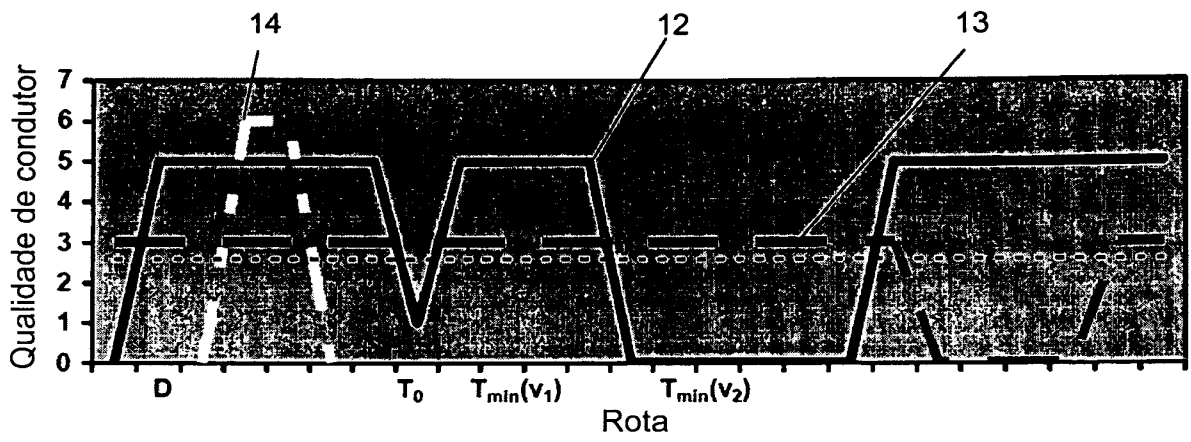


Fig. 5

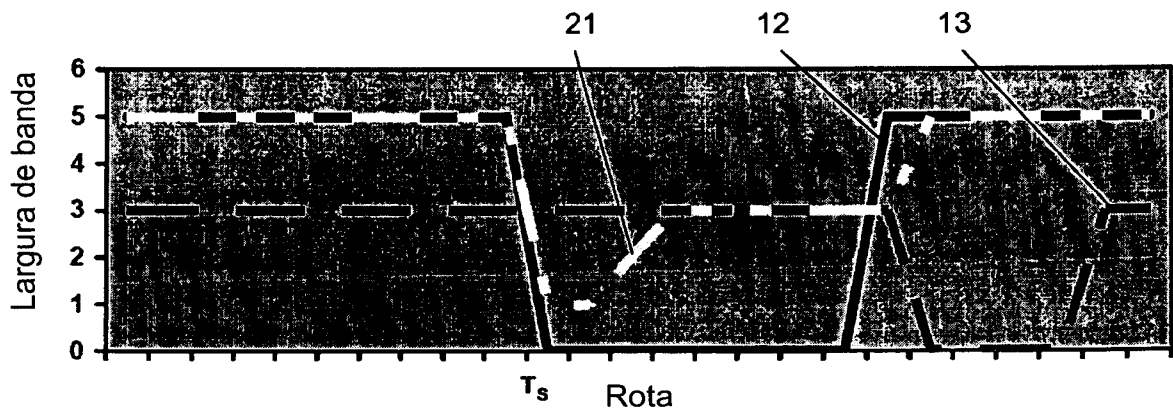


Fig. 6

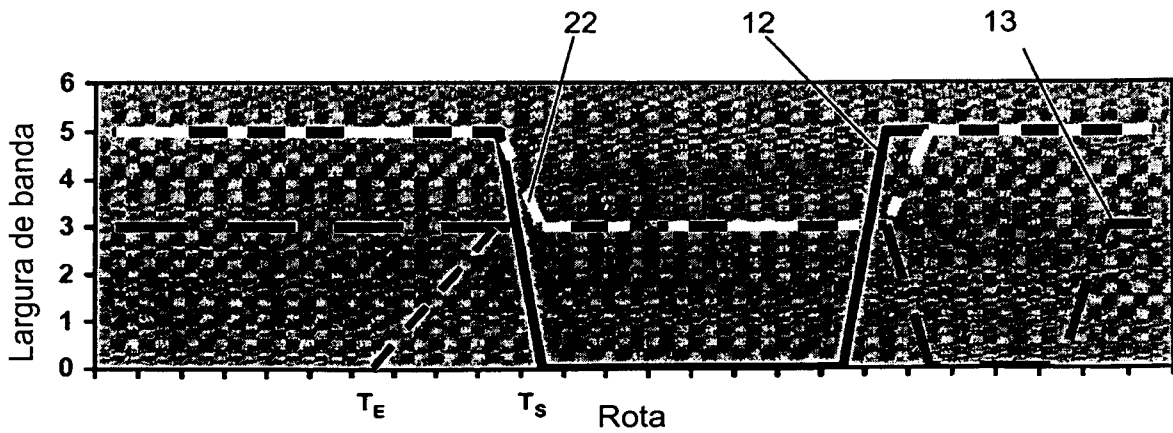


Fig. 7

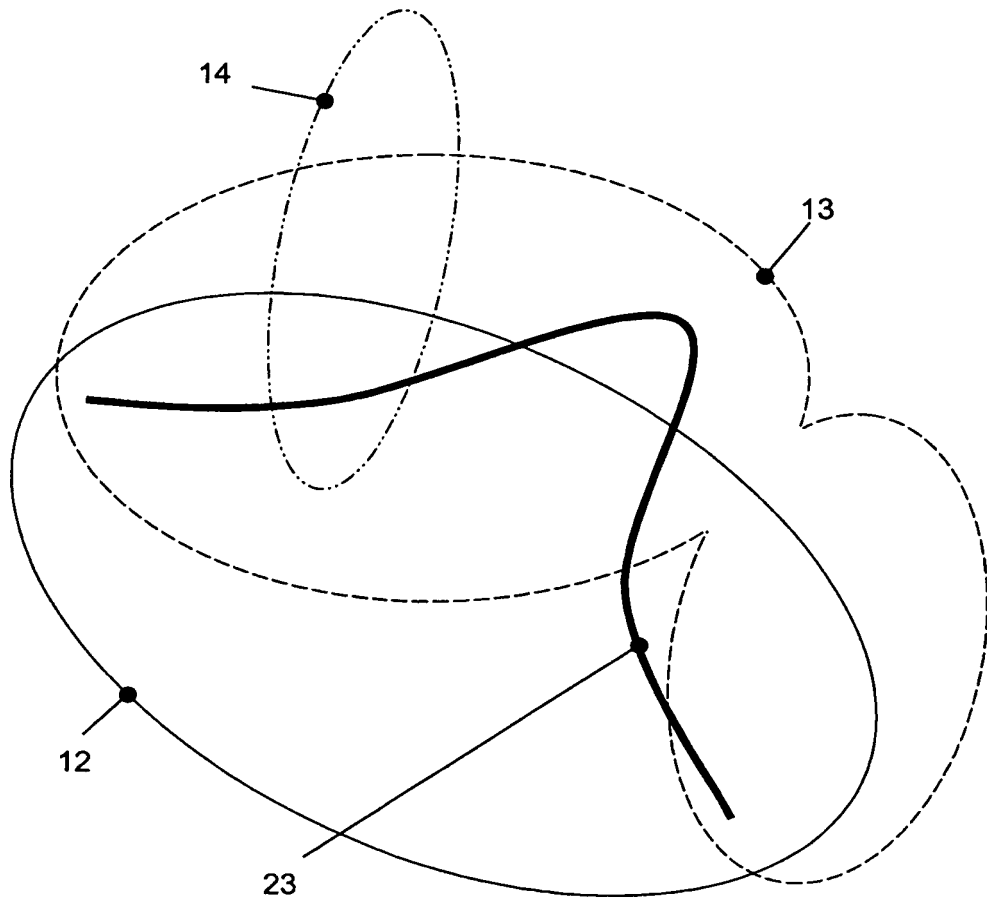


Fig. 8

RESUMO

Patente de invenção: "**PROCESSO PARA SELEÇÃO DE CONDUTOR DE RÁDIO EM SISTEMAS DE TRANSMISSÃO DE RÁDIO**".

5 A presente invenção refere-se a um processo e equipamento para a seleção de um condutor de rádio a partir de uma série de condutores de rádio disponíveis (12-14) em sistemas de transmissão de rádio. O respectivo melhor condutor de rádio é selecionado em uma unidade móvel (10) dependendo da localização da unidade móvel (10), sendo a seleção realizada com base nas informações atuais verificadas e já disponíveis na unidade
10 móvel (10) sobre a qualidade do condutor de rádio disponível (12-14).