

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2004.06.11	(73) Titular(es): GEOLINK
(30) Prioridade(s):	34, AVENUE DE MESSINE 75008 PARIS FR
(43) Data de publicação do pedido: 2005.12.14	(72) Inventor(es): ROCH-ALEXANDRE NOMINE-BEQUIN FR
(45) Data e BPI da concessão: 2007.08.22 105/2007	(74) Mandatário: MANUEL GOMES MONIZ PEREIRA RUA ARCO DA CONCEIÇÃO, N.º 3, 1º ANDAR 1100-028 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **SISTEMA DE COMUNICAÇÃO MÓVEL PARA USO A BORDO DE UM BARCO QUE USE UMA LIGAÇÃO SATÉLITE**

(57) Resumo:
SISTEMA DE COMUNICAÇÃO MÓVEL PARA USO A BORDO DE UM BARCO QUE USE UMA LIGAÇÃO SATÉLITE

DESCRIÇÃO

SISTEMA DE COMUNICAÇÃO MÓVEL PARA USO A BORDO DE UM BARCO QUE USE UMA LIGAÇÃO SATÉLITE

A invenção refere-se à área de redes de comunicação móveis. Em particular, a invenção refere-se a sistemas de comunicação móveis a bordo de navios.

É conhecido do documento WO 02/21725 (publicado a 14 de Março de 2002) um sistema de telecomunicação para uso a bordo de um navio para estabelecer comunicações com redes terrestres. O sistema de telecomunicação inclui estações base emisoras-receptoras (BTS) para estabelecer ligações rádio com estações móveis locais a bordo de navio e uma antena de satélite para estabelecer comunicações entre o sistema de telecomunicação a bordo e uma estação terrestre através de uma ligação satélite. Ver também a US 2003/02 14966 A1 (Taylor) publicada a 20-1-2003.

Graças a estes sistemas os utilizadores a bordo de navio podem ser capazes de usar os seus próprios telefones móveis.

No entanto, até agora, estes sistemas não têm sido operados de um modo satisfatório. Parece que de facto estes sistemas não conseguem estabelecer comunicações de um modo seguro e contínuo.

Uma das razões é que as redes móveis não são frequentemente compatíveis com ligações de satélite.

Redes móveis são configuradas para operarem de um modo de reconhecimento. De acordo com o modo de reconhecimento, as

frames enviadas por um telefone móvel através do sistema de telecomunicação deve ser reconhecido pelo receptor para assegurar que as frames foram correctamente recebidas. Reconhecimento é alcançado pelo receptor que envia de volta para o telefone móvel uma mensagem de reconhecimento.

O telefone móvel é capaz de repetir frame não reconhecível, se houver alguma. Para esse fim, frames são armazenadas numa memória temporária do telefone móvel até serem reconhecidos, de modo a se encontrarem disponíveis se a for necessário repetir.

No entanto, o atraso durante o telefone móvel pode receber uma mensagem de reconhecimento é limitado. Por exemplo, em usuais redes GSM que usam o CCIT protocolo de sistema de sinalização nº 7 (SS7), a qualidade de ligação de monitorização é feito de um tal modo que a ligação é declarada defeituosa quando o atraso para receber uma mensagem de reconhecimento é superior a 750 ms.

Em sistemas de comunicação satélite, o tempo necessário para obter uma mensagem de reconhecimento é frequentemente superior a este atraso. Num típico sistema de comunicação VSAT (Terminal de Abertura Muito Pequena) tal como o descrito na WO 02/21725, o tempo necessário para enviar uma frame e receber uma mensagem de reconhecimento é da ordem de 780 ms. A ligação satélite é demasiado lenta. O que acontece é que a comunicação não consegue ser estabelecida.

O problema resolvido pela invenção é modificar redes móveis existentes de modo a torná-los compatíveis com ligações satélite.

Este problema é resolvido por um sistema de telecomunicação de acordo com a reivindicação 1.

Num tal sistema de comunicação, um dispositivo de reconhecimento é capaz de gerar uma mensagem de reconhecimento fictícia e envia-la para a estação base emissora-receptora, de modo a que a comunicação não seja declarada sem efeito.

Outras características e vantagens da invenção irão aparecer na descrição seguinte. Formas de realização da invenção irão ser descritas fazendo referência aos desenhos, em que:

- a figura 1 é um diagrama esquemático que mostra uma forma de realização possível da invenção em que a rede de telecomunicação é do tipo GSM,

- as figuras 2 e 3 são diagramas esquemáticos que mostram duas outras formas de realização, como variantes da rede de telecomunicação da figura 1,

- a figura 4 é um diagrama esquemático que mostra partes diferentes dos dispositivos de reconhecimento usado na rede de telecomunicação da figura 1,

- as figuras 5 e 6 são diagramas esquemáticos que mostram duas formas de realização de meios de comutação adaptados para de um modo selectivo activarem ou desactivarem a rede de telecomunicação dependendo da proximidade de outra rede de telecomunicação localizada em terra.

Na figura 1, a rede de telecomunicação mostrada compreende uma parte a bordo 100, a parte terrestre e um satélite 200 para providenciar uma ligação entre a parte a bordo 100 e a parte terrestre 300.

A parte a bordo 100 encontra-se localizada a bordo de um navio e compreende um sistema de telecomunicação a bordo. O sistema de telecomunicação a bordo inclui uma pluralidade de base emissora-receptora (BTS) 10 compreendendo transmissão rádio e dispositivos de recepção para estabelecer ligações com estações móveis (MS) 1 localizadas a bordo do barco, um controlador de estação base (BSC) 20 ligado à pluralidade de estações base emissora-receptora 10 e a uma estação satélite 110 compreendendo uma antena satélite. A estação satélite 110 providencia uma interface entre o sistema de telecomunicação a bordo e satélite 200.

O sistema de telecomunicação a bordo inclui também um dispositivo de reconhecimento 120 interposto entre o controlador de estação base 20 e a estação de satélite 110.

A parte terrestre 200 da rede de telecomunicação encontra-se localizada em terra. Compreende uma estação satélite 310 que compreende uma antena satélite e um centro de comutação de serviço móvel (MSC) 30 cuja função principal é coordenar o estabelecimento de chamadas para e a partir do sistema de telecomunicação a bordo. O centro de comutação de serviço móvel (MSC) 30 é ligado a rede pública 400 e outras redes móveis. O centro de comutação de serviço móvel (MSC) 30 tem acesso a bases de dados 40 necessários para providenciar funções de segurança e rastreio. Estas bases de dados 40 incluem um Registo de Identidade de Equipamento (EIR), um

Centro de Autenticação (AuC), um Registo de Localização Residencial (HLR) e um Registo de Localização de Visitantes (VLR).

A parte terrestre 300 do sistema de telecomunicação inclui também um dispositivo de reconhecimento 320 interposto entre a estação satélite 310 e centro de comutação de serviço móvel (MSC) 30.

Em operação, se um utilizador de uma estação móvel (MS) 1 localizada a bordo do navio decide chamar uma pessoa localizada em terra, o utilizador marca o número da referida pessoa. A estação móvel (MS) 1 envia então uma mensagem de pedido de canal para a estação de base emissora-receptora (BTS) 10. A base emissora-receptora (BTS) 10 transmite o pedido para o controlador de estação base (BSC) 20. Após recepção do pedido, a estação de controlador de estação base (BSC) 20 activa um canal na estação de base emissora-receptora (BTS) 10 e quando a estação de base emissora-receptora (BTS) 10 tiver reconhecido esta activação, envia uma mensagem de transmissão para a estação móvel (MS) 1.

Uma vez a estação móvel (MS) 1 tenha recebido a mensagem de transmissão, a estação móvel (MS) 1 envia uma frame contendo uma mensagem de estabelecimento no canal dedicado. Esta frame que contém o estabelecimento é enviada para a estação de base emissora-receptora (BTS) 10, é passada para o controlador de estação base (BSC) 20 e depois para a parte terrestre 300 da rede através da estação de satélite a bordo 110 que envia para a estação de satélite terrestre 310 através da ligação satélite. Um centro de comutação de serviço móvel (MSC) 30 encaminha a frame para a pessoa a ser chamada 2 através da

rede terrestre 400. Durante esse tempo, a estação móvel (MS) 1 fica à espera de um sinal de reconhecimento vindo da rede.

O dispositivo de reconhecimento 120 localizado a bordo do navio entre o controlador de estação base (BSC) 20 e a estação satélite 110 é adaptada para gerar automaticamente um sinal de reconhecimento de estabelecimento quando recebe a frame contendo a mensagem de estabelecimento e envia a frame para a estação de trabalho 110. O dispositivo de reconhecimento 120 transmite o sinal de reconhecimento de estabelecimento de volta para a estação de base emissora-receptora (BTS) 10 em resposta à frame contendo a mensagem de estabelecimento.

O sinal de reconhecimento de estabelecimento gerado pelo dispositivo de reconhecimento 120 constitui um reconhecimento de estabelecimento fictício que permite manter a ligação de comunicação entre a estação móvel (MS) 1 e o receptor 2. O atraso para a frame contendo a mensagem de estabelecimento para ser reconhecida pelo dispositivo de reconhecimento 120 é menor que o atraso da falha fornecido pela rede. Por exemplo, o atraso de reconhecimento fornecido pelo dispositivo de reconhecimento é menos que 750 ms no caso de uma rede GSM que use o protocolo SS7.

Quando a comunicação tiver sido estabelecida entre uma estação móvel (MS) 1 localizada a bordo do navio e um receptor 2 localizado em terra, o mesmo método de reconhecimento é usado para reconhecer a recepção de frames entre o controlador de estação base (BSC) 20 e o centro de comutação de serviço móvel (MSC) 30. O dispositivo de reconhecimento 120 é adaptado para gerar automaticamente

sinais de reconhecimento quando recebe frames. O dispositivo de reconhecimento 120 transmite os sinais de reconhecimento de volta para o controlador de estação base (BSC) 20 em resposta às frames.

Os sinais de reconhecimento de sinais gerados pelo dispositivo de reconhecimento 120 podem tomar várias formas dependendo do protocolo usado pela rede. Por exemplo, de acordo com o protocolo MTP2 (protocolo Parte de Transferência de Mensagem nº 2) cada sinal de reconhecimento contém o número de referência da frame associada para ser reconhecida.

Do mesmo modo, quando o receptor 2 localizado em terra envia frames para a estação móvel (MS) 1 localizada a bordo do navio, o dispositivo de reconhecimento 320 localizado em terra automaticamente gera sinais de reconhecimento correspondentes. O dispositivo de reconhecimento 320 localizado em terra envia sinais de reconhecimento para o centro de comutação de serviço móvel (MSC) 30.

As figuras 2 e 3 são diagramas esquemáticos que mostram duas variantes da rede de telecomunicação da figura 1.

Na figura 2, o controlador de estação base (BSC) 20 não se encontra a bordo do navio mas em terra. De acordo com esta disposição uma estação de base emissora-receptora (BTS) 10 localizada a bordo do navio é directamente ligada à estação de satélite 110 através do dispositivo de reconhecimento 120. O dispositivo de reconhecimento terrestre 320 encontra-se localizado entre a estação de satélite terrestre 310 e o controlador de estação base (BSC) 320.

Na figura 3, um centro de comutação de serviço móvel (MSC) 70 e bases de dados associadas 80 encontram-se a bordo do navio. De acordo com esta forma de realização, o dispositivo de reconhecimento a bordo 120 encontra-se localizado entre a estação satélite a bordo 110 e o centro de comutação de serviço móvel (MSC) 70.

A figura 4 mostra detalhes dos dispositivos de reconhecimento 120 e 320 usados na rede de telecomunicação da figura 1.

Os dispositivos de reconhecimento 120 e 320 encontram-se dispostos de modo a evitar o manter um módulo permanente dos canais de voz entre o centro de comutação de serviço móvel (MSC) localizado em terra e o controlador de estação base (BSC) a bordo do navio. Um módulo permanente de canais de voz em geral usados em redes móveis terrestres é incompatível com o uso de uma ligação satélite. Mesmo que o dispositivo de detecção de actividade de voz (VAD) seja usada para suprimir silêncios, tais como um dispositivo VAD que gera um consumo permanente de largura de banda.

De modo a reduzir a largura de banda, os dispositivos de reconhecimento 120 e 320 são capazes de gerar ligar e comunicar mensagens para estabelecer e comunicar voz nos canais de Protocolo de Internet (VoIP) a pedido.

Para esse fim, o dispositivo de reconhecimento 120 localizado a bordo do navio compreende um router de série 122, um comutador de Ethernet 324, uma porta VoIP 326 e uma porta SS7/IP 328.

Ambos os dispositivos de reconhecimento são compostos com os mesmos elementos e operam da mesma maneira.

Enquanto que a rede é uma rede GSM, os sinais transmitidos entre o BSC e o MSC têm uma largura de banda de 2 Mbit/s. Esta largura de banda deve ser reduzida de modo a transmitir a comunicação por ligação satélite. Os sinais transmitidos entre a BSC e o MSC compreendem um canal de sinalizar dedicado a sinalizar dados (canal chamado H1) e 29 canais de voz (chamados canais H2 a H31).

A porta SS7/IP 128 é adaptada para separar o canal de sinalização (H1) dos canais de voz (H2 a H31). A porta SS7/IP 128 é adaptada para transmitir os sinais de voz para a porta VoIP 126 e para encapsular os dados de sinal para pacotes IP antes de o transmitir para o comutador Ethernet 124.

A porta SS7/IP 128 é também adaptada para gerar e enviar sinais de reconhecimento de volta para o BSC quando a porta S7/IP 128 recebe sinais do BSC.

A porta VoIP 126 é adaptada para comprimir os canais de voz que tem uma largura de banda de 2 Mbit/s recebidos da porta SS7/IP 128 e para a converter em pacotes IP com uma largura de banda de 24 kbit/s.

O comutador Ethernet 124 é adaptado para combinar dados de sinalizar recebidos da porta SS7/IP 128 e dados de voz recebidos da porta 126 VoIP e para os transmitir para o router de série 122. O router de série 122 fornece uma interface entre o TCP/IP (Protocolo de Controlo de

Transmissão/Protocolo Internet) e a ligação de satélite em série.

Todos os elementos que formam o dispositivo de reconhecimento 120 são reversíveis: eles operam em ambos os sentidos.

O dispositivo de reconhecimento 320 é similar ao dispositivo de reconhecimento 120 e opera do mesmo modo. No dispositivo de reconhecimento 320, a porta SS7/IP 328 é adaptada para gerar e enviar sinais de reconhecimento de volta para o MSC quando a porta SS7/IP 328 recebe sinais do MSC.

Um problema com redes compreendendo um sistema de telecomunicação a bordo de um navio refere-se à interferência entre o sistema de telecomunicação a bordo e as outras redes móveis localizadas em terra. Este problema surge em particular quando o navio se aproxima de uma costa numa área coberta por outra rede móvel.

É desejável evitar tais interferências e permitir as estações móveis (MS) localizadas a bordo do navio estabelecerem comunicações com as redes móveis localizadas em terra.

Este problema pode ser resolvido graças aos meios de comutação adaptados para activar de um modo selectivo ou desactivando o sistema de telecomunicação a bordo dependendo da proximidade de uma rede de telecomunicação localizada em terra.

De acordo com uma primeira forma de realização ilustrada na figura 1, os meios de comutação são adaptados para calcularem a distância d entre a posição do navio e o ponto mais próximo

de uma costa para a activar de um modo selectivo ou desactivar a parte a bordo da rede de telecomunicação dependendo da distância calculada.

A parte a bordo 100 da rede de telecomunicação pode compreender tais meios de comutação 50 para desactivarem automaticamente a rede de telecomunicação quando o navio 150 se encontra localizado numa área próxima de uma costa. Os meios de comutação 50 são capazes de calcular a distância d entre a posição (x, y) do navio 150 e o ponto mais próximo (x', y') localizado em terra 550. As coordenadas (x, y) do navio (x, y) são por exemplo, fornecidas através de um sistema de posicionamento (tal como um sistema de GPS incluído no sistema VSAT) e as coordenadas (x', y') dos pontos da linha costeira são conhecidos à partida. As coordenadas dos pontos da linha costeira são por exemplo fornecidos pelo USGS (United States Geological Survey).

Em tempos de intervalo regulares, os meios de mutação 50 calcula a distância d entre a posição (x, y) do navio 150 e um conjunto de pontos localizado na linha costeira 520 numa zona do navio 150. A zona do navio 150 é por exemplo definida por uma área quadrada 151 centrada na posição (x, y) do navio 150 e se lados que se estendem em cerca de 1 grau em longitude e 1 grau em latitude.

Se não houver nenhum ponto da linha costeira dentro da zona 150 ou se a distância entre o navio 150 e o ponto mais próximo (x', y') localizada na zona 151 é maior que um primeiro limiar (por exemplo 14 quilómetros) então os meios de comutação 50 activam o sistema de telecomunicação a bordo

ou mantêm o sistema de telecomunicação a bordo num estado activo.

Se a distância d entre o navio 150 e o ponto mais próximo (x, y) localizado na zona é menos que um segundo limiar (por exemplo 12 quilómetros), então os meios de comutação 50 desactivam o sistema de telecomunicação a bordo ou mantêm o sistema de telecomunicação a bordo num estado inactivo.

Graças aos meios de comutação 50, a rede é selectivamente disposta num estado activo ou inactivo dependendo da proximidade de uma costa, evitando assim interferências com outras redes de telecomunicação 500 localizadas em terra.

Dados relativos às coordenadas (x, y) do navio 150 e o estado do sistema de telecomunicação a bordo são armazenados numa base de dados 60 localizada a bordo do navio 150. Estes dados podem ser copiados e enviados para uma base de dados localizados em terra.

De acordo com uma segunda forma de realização ilustrada na figura 6, os meios de comutação são adaptados para medirem o nível de intensidade de sinais de transporte s com frequências que correspondem a canais de comunicações do sistema de telecomunicação a bordo e para de um modo selectivo activar ou desactivar o sistema de telecomunicação a bordo dependendo da intensidade do nível medido.

A parte a bordo 100 da rede de telecomunicação pode compreender tais meios de comutação 50 para de modo automático desactivar a rede de telecomunicação quando o

nível de recepção de uma rede móvel 500 localizada em terra seja suficientemente elevada.

Os meios de comutação 50 incluem um analisador de espectro que opera a frequências correspondentes a canais de comunicação do sistema de telecomunicação a bordo. Por exemplo, no caso de o sistema de telecomunicação a bordo ser do tipo GSM, o analisador de espectro mede o nível intensidade dos sinais de transporte a frequências à volta de 900 MHz.

Se o nível de intensidade medido pelo analisador de espectro a uma frequência correspondente a um canal do sistema de telecomunicação a bordo for menos que um limiar, então os meios de comutação 50 activam o sistema de telecomunicação a bordo ou mantêm o sistema de telecomunicação a bordo num estado activo.

Se o nível de intensidade medido pelo analisador de espectro a uma frequência correspondente a um canal do sistema de telecomunicação a bordo for superior a um limiar, então os meios de comutação 50 desactivam o sistema de telecomunicação a bordo ou mantêm o sistema de telecomunicação a bordo num estado inactivo.

Graças aos meios de comutação 50, o sistema de telecomunicação a bordo é seleccionado colocado num estado activo ou inactivo dependendo da proximidade de outra rede móvel 500, evitando assim interferência com redes de telecomunicação localizadas em terra.

Numa variante desta segunda forma de realização, os meios de comutação 50 não activam ou inactivam o sistema de telecomunicação a bordo, mas altera as frequências de canal de comunicação no sistema de telecomunicação a bordo. As frequências são alteradas de modo a não coincidirem com as frequências de canais de comunicação já usada por uma rede móvel 500 localizado em terra 550.

Quando o sistema de telecomunicação a bordo é inactivado ou quando as suas frequências de canal são alteradas, as comunicações vigentes da estação móvel (MS) 1 localizada a bordo do navio 150 são automaticamente direccionadas através de um sistema de telecomunicação 500 localizado em terra por transferência direccionada.

10-10-2007

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de telecomunicação para uso a bordo de um navio para estabelecer comunicações com redes terrestres (400), o sistema de telecomunicação inclui a bordo pelo menos uma estação de base emissora-receptora (10) para estabelecer ligações rádio com estações móveis (1) localizadas a bordo do navio e uma estação satélite a bordo (110) para estabelecer comunicações entre o sistema de telecomunicação a bordo e uma estação terrestre (310) através de uma ligação satélite,

caracterizado por compreender também um dispositivo de reconhecimento a bordo (120) adaptado para gerar e transmitir um sinal de reconhecimento para a estação de base emissora-receptora (10) em resposta a uma estação móvel (1) localizada a bordo do navio enviando uma frame para ser transmitida pelo sistema de telecomunicação para a estação terrestre (310).

2. Sistema de telecomunicação de acordo com a reivindicação 1, incluindo um controlador de estação base 20.

3. Sistema de telecomunicação de acordo com a reivindicação 2, incluindo também um centro de comutação de serviço móvel 70.

4. Sistema de telecomunicação de acordo com uma das reivindicações da 1 à 3, em que o dispositivo de reconhecimento (120) se encontra adaptado para gerar um sinal de reconhecimento de estabelecimento em resposta à estação móvel (1) enviando uma frame contendo uma mensagem de estabelecimento.

5. Sistema de telecomunicação de acordo com uma das reivindicações da 1 à 4, em que o dispositivo de reconhecimento (120) se encontra adaptado para gerar um sinal de reconhecimento de acordo com o protocolo MTP2.

6. Sistema de telecomunicação de acordo com uma das reivindicações da 1 à 4, em que o dispositivo de reconhecimento (120) se encontra adaptado para gerar e transmitir um sinal de reconhecimento num atraso de reconhecimento mais baixo que o atraso de falha fornecido por um protocolo usado pelo sistema de telecomunicação.

7. Sistema de telecomunicação de acordo com a reivindicação 6, em que o atraso de reconhecimento fornecido pelo dispositivo de reconhecimento é inferior a 750 ms.

8. Sistema de telecomunicação de acordo com uma das reivindicações da 1 à 7, compreendendo ainda meios de comutação (50) adaptados para de um modo selectivo activarem ou desactivarem o sistema de telecomunicação dependendo da proximidade de uma rede de telecomunicação (500) localizada em terra (550).

9. Sistema de telecomunicação de acordo com a reivindicação 8, em que os meios de comutação (50) se encontram adaptado para calcularem a distância (d) entre a posição (x, y) do navio (150) e um ponto perto (x', y') de terra (550) e para de um modo selectivo activar ou desactivar o sistema de telecomunicação dependendo da distância calculada (d).

10. Sistema de telecomunicação de acordo com a reivindicação 9, em que os meios de comutação (50) se encontram adaptados para activarem o sistema de telecomunicação ou manterem o sistema de telecomunicação num estado activo se a distância

(d) entre o navio e o ponto mais próximo (x' , y') em terra (550) for superior ao primeiro limiar.

11. Sistema de telecomunicação de acordo com a reivindicação 10, em que o primeiro limiar é na ordem dos 14 quilómetros.

12. Sistema de telecomunicação, de acordo com a reivindicação da 8 à 11, em que os meios de comutação (50) se encontram adaptados para desactivarem o sistema de telecomunicação ou manter o sistema de telecomunicação num estado inactivo se a distância (d) entre o navio (150) e o ponto mais próximo (x' , y') em terra (550) for menos que um segundo limiar.

13. Sistema de telecomunicação de acordo com a reivindicação 12, em que o segundo limiar é da ordem de 12 quilómetros.

14. Sistema de telecomunicação de acordo com a reivindicação 8, em que os meios de comutação (50) se encontram adaptados para medirem um nível de intensidade de sinais de transporte a frequências que correspondem a canais de comunicação de sistema de telecomunicação e para de um modo selectivo activar ou inactivar o sistema de telecomunicação dependendo do nível de intensidade medido.

15. Sistema de telecomunicação de acordo com a reivindicação 14, em que os meios de comutação (50) se encontram adaptados para activar o sistema de telecomunicação ou manter o sistema de telecomunicação num estado activo se o nível de intensidade do sinal de transporte for inferior a um limiar.

16. Sistema de telecomunicação de acordo com uma das reivindicações 14 ou 15, em que os meios de comutação (50) se encontram adaptados para desactivar o sistema de

telecomunicação ou manter o sistema de telecomunicação num estado inactivo se o nível de intensidade de sinais de transporte for superior a um limiar.

17. Sistema de telecomunicação de acordo com uma das reivindicações da 1 à 7, compreendendo ainda meios de comutação (50) adaptados para alterar frequências de canais de comunicação do sistema de telecomunicação de modo a que as frequências de canal do sistema de telecomunicação não coincidam com frequências de canais já usados por uma rede móvel (500) localizada em terra (550).

18. Sistema de telecomunicação (300) para uso em terra compreendendo uma estação satélite (310) para estabelecer comunicação entre uma rede terrestre (440) e um sistema de telecomunicação a bordo de um navio através uma ligação satélite caracterizado por compreender também um dispositivo de reconhecimento de terra (320) adaptado para gerar e transmitir sinais de reconhecimento para uma rede terrestre (400) em resposta a um terminal (2) localizado em terra enviando uma frame para ser transmitida pela estação terrestre (300) para o sistema de telecomunicação a bordo

19. Sistema de telecomunicação (330) de acordo com a reivindicação 18, incluindo um controlador de estação base (20).

20. Sistema de telecomunicação de acordo com a reivindicação 19, que inclui também um centro de comutação de serviço móvel (30).

21. Sistema de telecomunicação de acordo com uma das reivindicações da 18 à 20, em que o dispositivo de reconhecimento (320) se encontra adaptado para gerar um sinal de reconhecimento de acordo com o protocolo MTP2.

22. Sistema de telecomunicação de acordo com uma das reivindicações da 18 à 21, em que o dispositivo de reconhecimento (320) se encontra adaptado para gerar e transmitir um sinal de reconhecimento num atraso de reconhecimento inferior ao atraso de falha fornecido por um protocolo usado pelo sistema de telecomunicação.

23. Sistema de telecomunicação de acordo com a reivindicação 22, em que o atraso de reconhecimento fornecido pelo dispositivo de reconhecimento é inferior a 750 ms.

24. Método para estabelecer comunicações entre uma estação móvel (1) localizada a bordo de um navio e uma rede terrestre (400) através de uma ligação satélite compreendendo as seguintes etapas:

- a estação móvel (1) envia uma frame para uma estação de base emissora-receptora 10 de um sistema de telecomunicação a bordo do navio,
- o sistema de telecomunicação a bordo transmite a frame para a rede terrestre (440) através da ligação satélite,

caracterizado por compreender também a etapa seguinte:

- um dispositivo de reconhecimento (120) que faz parte do sistema de telecomunicação a bordo que gera e transmite um sinal de reconhecimento para um controlador de estação base (20).

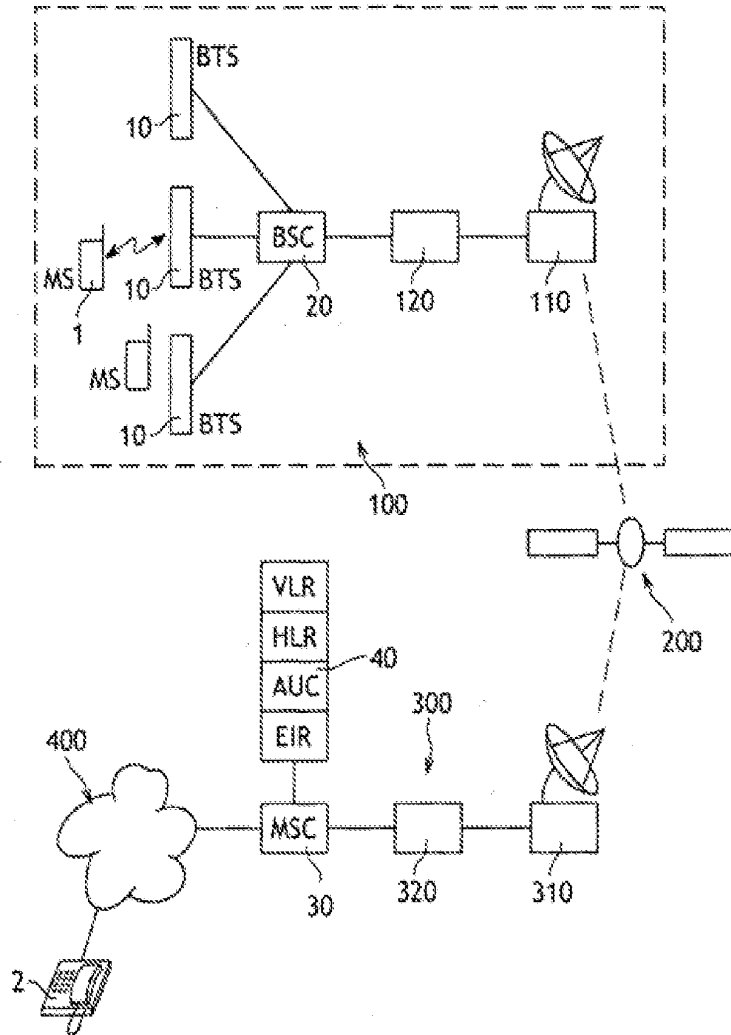


FIG.1

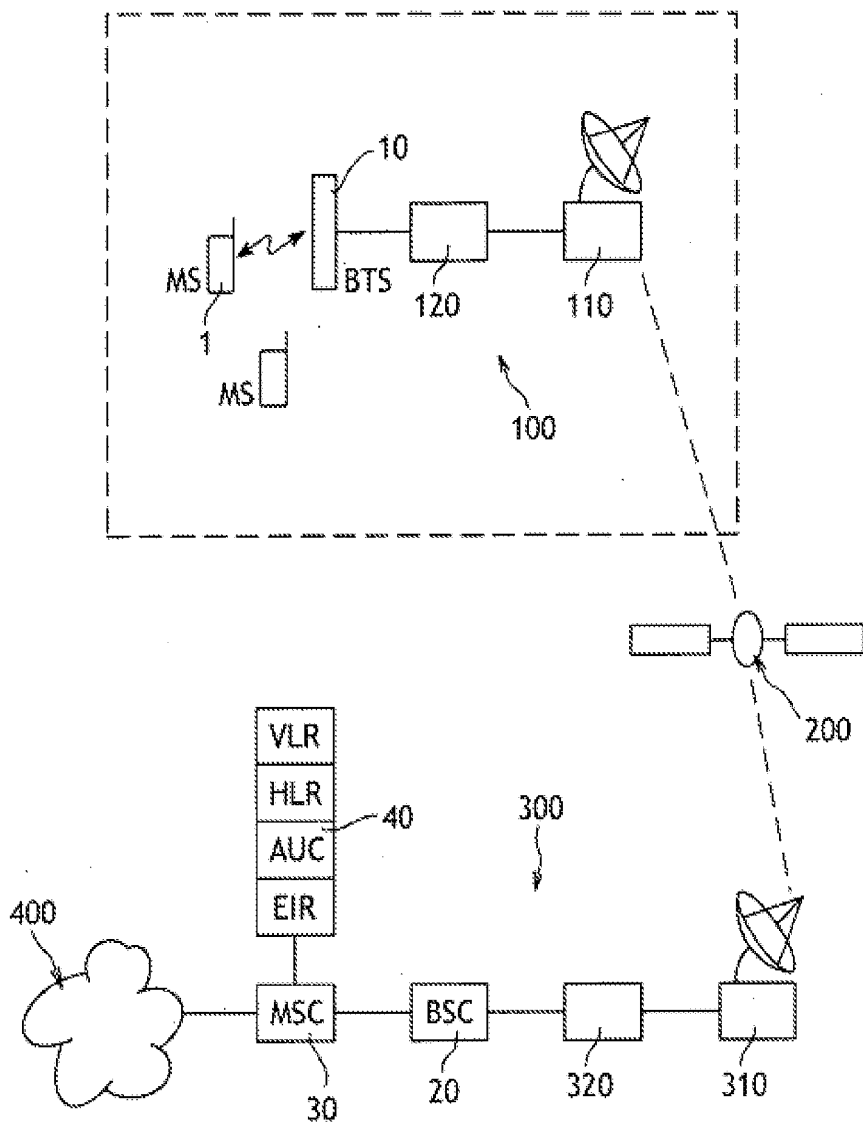


FIG.2

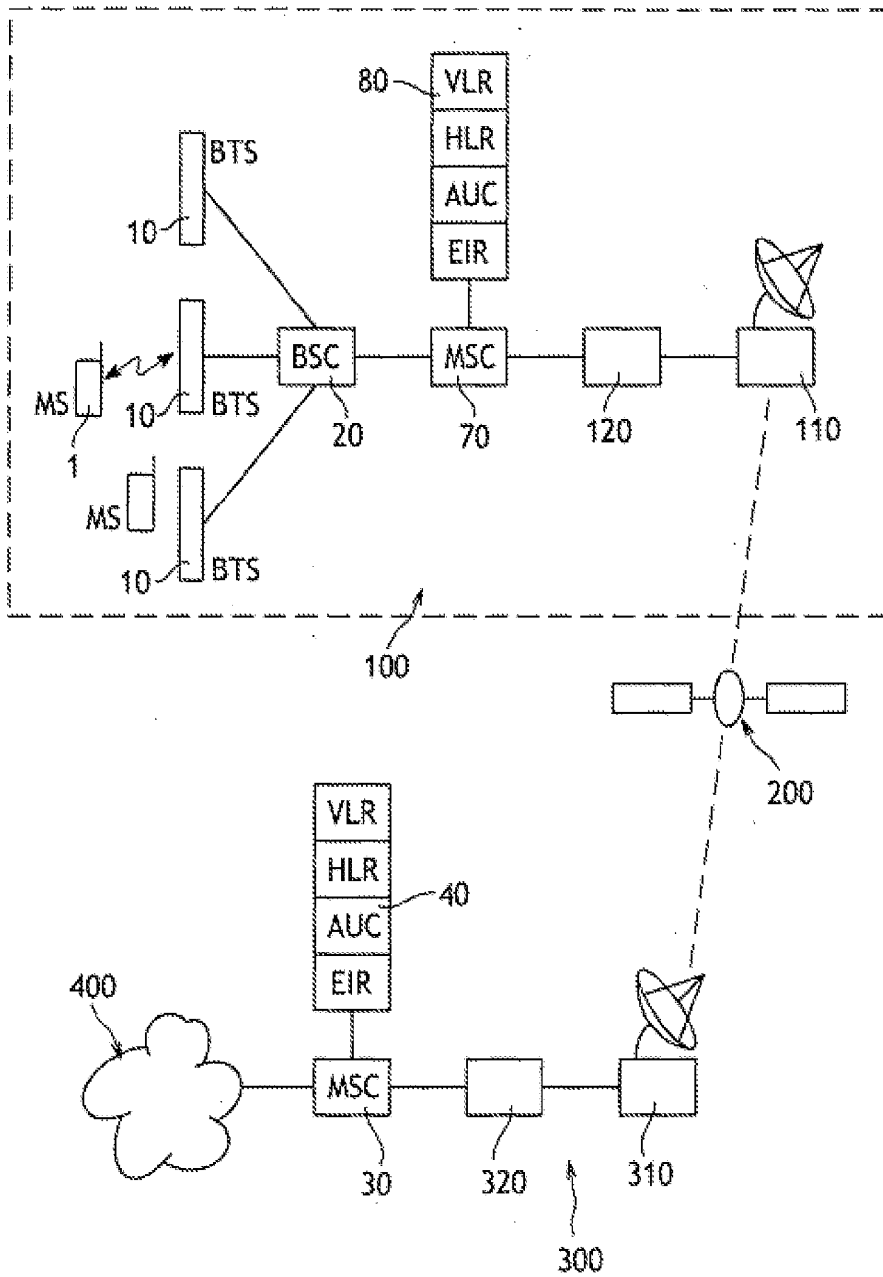


FIG.3

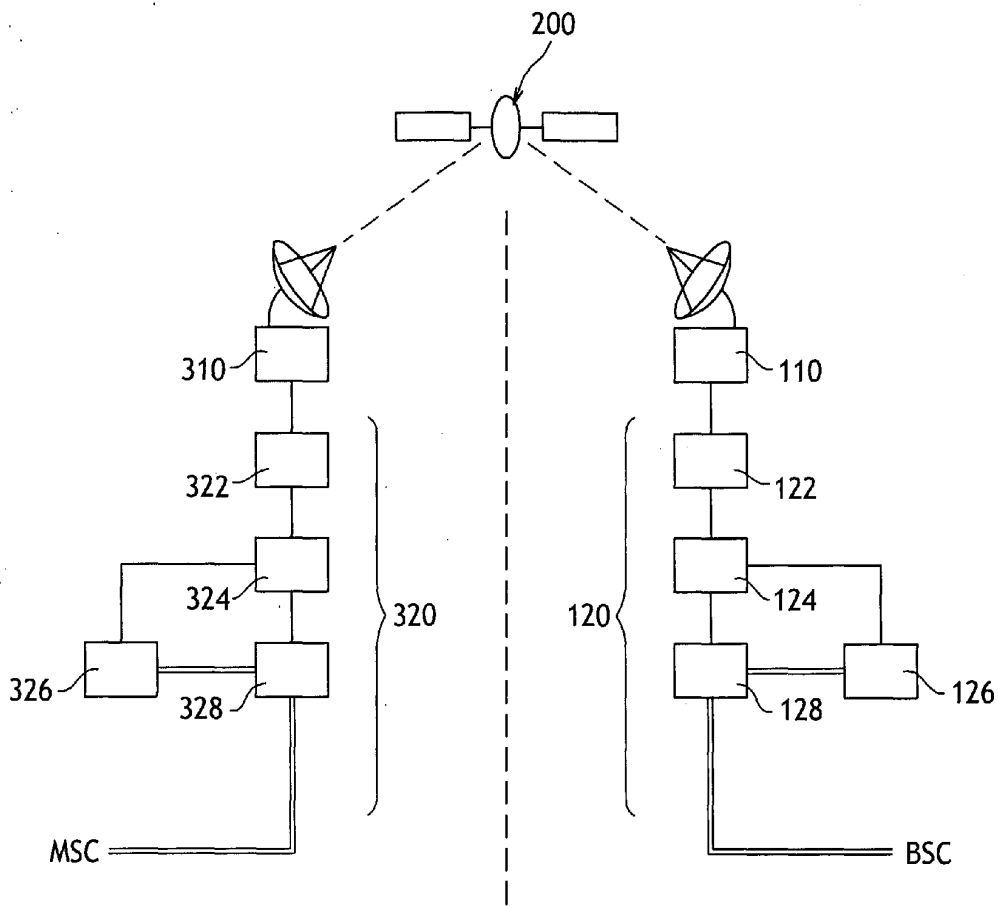


FIG.4

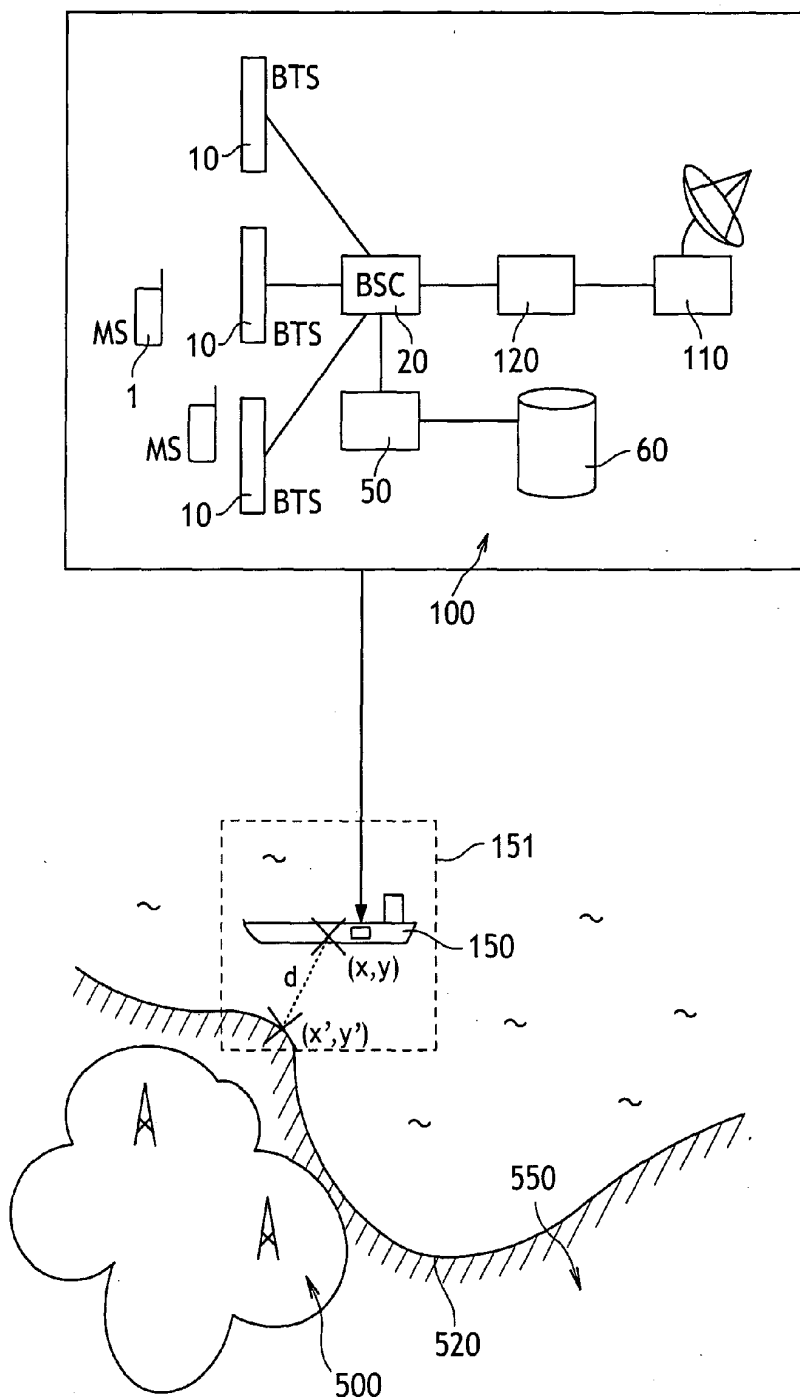


FIG.5

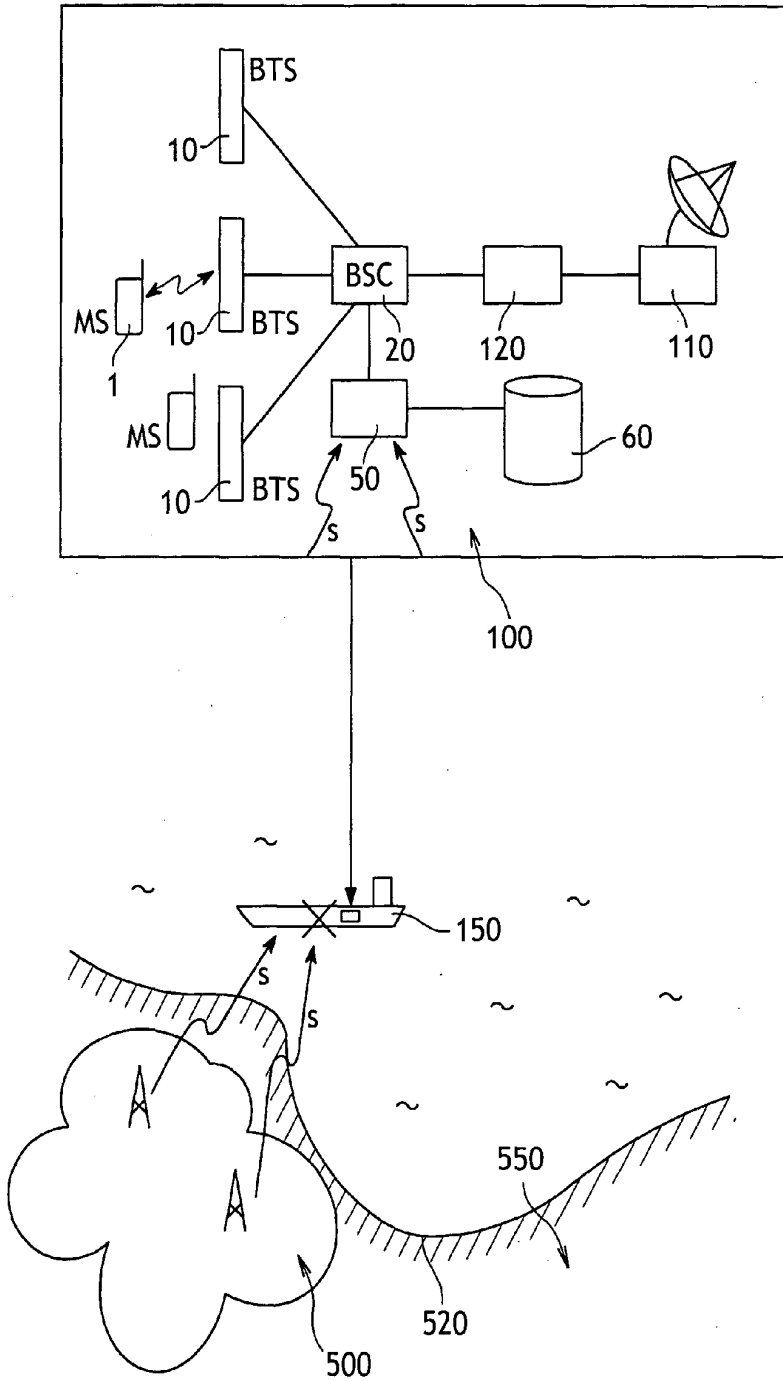


FIG.6