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

(21) **PI 1004683-6 A2**

(22) Data de Depósito: 24/08/2010
(43) Data da Publicação: 26/12/2012
(RPI 2190)

(51) Int.Cl.:
H04L 27/00

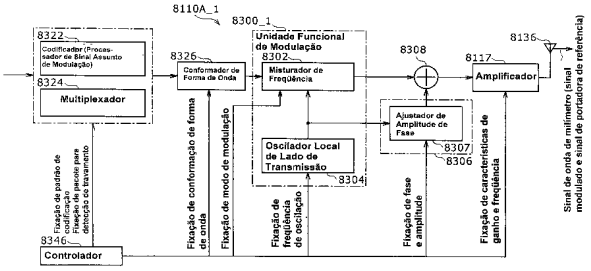
(54) Título: SISTEMA DE TRANSMISSÃO SEM FIOS E DISPOSITIVO E MÉTODO DE COMUNICAÇÃO SEM FIOS

(30) Prioridade Unionista: 31/08/2009 JP P2009-199403, 31/08/2009 JP P2009-199404, 31/08/2009 JP P2009-200118

(73) Titular(es): Sony Corporation

(72) Inventor(es): Kenichi Kawasaki

(57) Resumo: SISTEMA DE TRANSMISSÃO SEM FIOS E DISPOSITIVO E MÉTODO DE COMUNICAÇÃO SEM FIOS. Um sistema de transmissão sem fios inclui: uma unidade de comunicação para transmissão; e uma unidade de comunicação para recepção. As unidades de comunicação para transmissão e recepção estão alojadas em um alojamento do mesmo aparelho eletrônico, ou a unidade de comunicação para transmissão está alojada em um alojamento de primeiro aparelho eletrônico e a unidade de comunicação para recepção está alojada em um alojamento de segundo aparelho eletrônico e um caminho de transmissão de sinal sem fios habilitando transmissão de informação sem fios entre as unidades de comunicação é formado entre as unidades de comunicação quando o primeiro e o segundo aparelhos eletrônicos estão dispostos a determinadas posições para serem integrados entre si. A unidade de comunicação para transmissão inclui uma primeira unidade geradora de sinal de portadora e um primeiro conversor de freqüência, e a unidade de comunicação para recepção inclui uma segunda unidade geradora de sinal de portadora, e um segundo conversor de frequência.



Instituto Nacional da Propriedade Industrial - SEXAME - Fls. 08 Rubr.

"SISTEMA DE TRANSMISSÃO SEM FIOS E DISPOSITIVO E MÉTODO DE COMUNICAÇÃO SEM FIOS"

FUNDAMENTO DA INVENÇÃO

1. Campo da Invenção

A presente invenção relaciona-se a um sistema de transmissão sem fios, um dispositivo de comunicação sem fios, e um método de comunicação sem fios.

2. Descrição da Arte Relacionada

Por exemplo, sinalização diferencial de baixa tensão (LVDS) é conhecida como uma técnica para realizar transmissão de sinal de alta velocidade entre pedaços de aparelho eletrônico dispostos a uma distância comparativamente curta (por exemplo dentro de vários centímetros a dez e vários centímetros) e transmissão de sinal de alta velocidade em aparelho eletrônico. Porém, junto com recentes aumentos adicionais no tamanho e velocidade de transmissão de dados de transmissão, aumento no consumo de energia, aumento na influência de distorção de sinal devido à reflexão e assim sucessivamente, aumento em radiação desnecessária, etc., se tornam problemas. Por exemplo, o desempenho do LVDS está alcançando o limite no caso de transmissão de alta velocidade (tempo real) de por exemplo sinais de vídeo (incluindo sinais de geração de imagem) e sinais de imagem de computador em aparelho.

Seria possível aumentar o número de linhas e colocar em paralelo a transmissão de sinal por esse meio para diminuir a velocidade de transmissão por uma linha de sinal a fim de tratar os problemas em aumentar a velocidade de transmissão de dados de transmissão. Porém, esta contramedida conduz a aumento no número de terminais de entrada/saída. Como resultado, aumento na complexidade da placa impressa e linhas de cabo, aumento no tamanho de chip de semicondutor, e assim sucessivamente, são requeridos. Além disso, porque dados de grande tamanho, alta velocidade,

são dirigidos pelas linhas, a denominada interferência eletromagnética se torna um problema.

Ambos os problemas no LVDS e na técnica de aumentar o número de linhas são atribuídos à transmissão de sinal pelas linhas elétricas. Assim, como uma técnica para resolver os problemas atribuídos à transmissão de sinal pelas linhas elétricas, técnicas de transmitir sinais com substituição das linhas elétricas por transmissão sem fios foram propostas (se refira a por exemplo Patente Japonesa Aberta No. 2005-204221 (em seguida, Documento de Patente 1), Patente Japonesa Aberta No. 2005-223411 (em seguida, Documento de Patente 2), Patente Japonesa Aberta No. Hei 10-256478 (em seguida, Documento de Patente 3), e Patente US No. 5754948 (em seguida, Documento de Patente 4)).

Documentos de Patente 1 e 2 propõem que transmissão de sinal em um alojamento seja executada por transmissão sem fios e o sistema de comunicação de banda ultra-larga (UWB) seja empregado. Documentos de Patente 3 e 4 mostram que uma freqüência de portadora na faixa de onda de milímetro é usada.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Porém, a freqüência de portadora é baixa no sistema de comunicação de UWB de Documentos de Patente 1 e 2. Assim, este sistema não é adequado para comunicação de alta velocidade por exemplo para transmissão de sinal de vídeo. Além disso, este sistema tem problemas de tamanho tal como um grande tamanho de antena. Além disso, a freqüência usada na transmissão está perto da freqüência de processamento de outros sinais de banda base. Portanto, este sistema também envolve um problema que interferência ocorre prontamente entre o sinal sem fios e o sinal de banda base. Além disso, quando a freqüência de portadora é baixa, a transmissão é suscetível à influência de ruído de sistema de excitação no aparelho e contramedidas contra isso são necessárias.

Instituto Nacional da Propriedade Industrial
Rub.
SEXAME

Por outro lado, se uma freqüência de portadora na banda de onda de milímetro, que corresponde a comprimentos de onda mais curtos, for usada como descrito nos Documentos de Patente 3 e 4, os problemas do tamanho de antena e da interferência podem ser resolvidos.

No caso de empregar transmissão sem fios à qual a banda de onda de milímetro é aplicada, a freqüência de portadora é exigida ter alta estabilidade se um sistema sem fios (técnica de comunicação sem fios) como o usado na área ao ar livre geral (área ao ar livre) for usado. Isto significa que um circuito de oscilador tendo alta estabilidade de freqüência, mas uma configuração de circuito complicada é necessário, e significa que a configuração de sistema como um todo também se torna complicada.

Por exemplo, a escala de circuito se torna maior se partes básicas externas, um circuito de multiplicador de freqüência, um circuito de PLL, e assim sucessivamente, forem usadas a fim de realizar um sinal de portadora com uma freqüência cuja estabilidade é tão alta quanto ordem de ppm (partes por milhão). Além disso, no caso de tentar realizar o todo do circuito de oscilador incluindo um circuito tanque (circuito ressonante composto de indutores e capacitores) por um circuito integrado de silício, na prática, é difícil formar um circuito tanque tendo um alto fator de qualidade e assim um circuito tanque tendo um alto fator de qualidade tem que ser disposto fora do circuito integrado.

Porém, no caso de considerar a realização de transmissão de sinal de alta velocidade sem fios entre pedaços de aparelho eletrônico dispostos a uma distância comparativamente curta e em aparelho eletrônico por uma banda de freqüência correspondendo a comprimentos de onda mais curtos (por exemplo, banda de onda de milímetro), apareceria que não é sábio exigir a freqüência de portadora ter alta estabilidade. Preferivelmente, apareceria que é melhor considerar relaxar a estabilidade da freqüência de portadora por esse meio para usar um circuito de oscilador tendo uma

Nacional da Proprie
Fls.
Rub
SEXAME - I

configuração de circuito simples e simplificar a configuração de sistema como um todo.

Porém, se a estabilidade da freqüência de portadora for simplesmente relaxada, possivelmente variação de freqüência (diferença entre a freqüência de portadora usada pelo circuito transmissor e a freqüência de portadora usada pelo circuito receptor) se tornará um problema e transmissão de sinal correta não poderia ser executada (sinal não poderia ser corretamente demodulado), embora dependendo do sistema de modulação/demodulação.

Há uma necessidade para a presente invenção prover um mecanismo que permita transmissão de sinal correta enquanto relaxando a estabilidade da freqüência de portadora em transmissão de sinal sem fios entre pedaços de aparelho eletrônico e em aparelho.

Em um sistema de transmissão sem fios, dispositivos de comunicação sem fios, e um método de comunicação sem fios de acordo com modos da presente invenção, primeiro, uma unidade de comunicação para transmissão e uma unidade de comunicação para recepção estão dispostas no alojamento de aparelho eletrônico.

Um caminho de transmissão de sinal sem fios habilitando transmissão de informação sem fios é construído entre a unidade de comunicação para transmissão e a unidade de comunicação para recepção. O caminho de transmissão de sinal sem fios pode ser o ar (denominado espaço livre). Porém, é preferível que o caminho de transmissão de sinal sem fios seja um tendo uma estrutura de guia de onda que transmite um sinal sem fios enquanto confinando o sinal sem fios no caminho de transmissão.

Em alguns casos, o sistema de transmissão sem fios é formado da combinação de vários pedaços de aparelho eletrônico cada um incluindo unidade de comunicação de lado de transmissão e/ou unidade de comunicação de lado de recepção de forma que o lado de transmissão e o lado de recepção possam formar um par. Em outros casos, um pedaço de aparelho eletrônico é

Nacional da Propried
Fls. 12

assim configurado para incluir unidades de comunicação de lado de transmissão e lado de recepção e este um pedaço de aparelho eletrônico serve como o próprio sistema de transmissão sem fios. O dispositivo de comunicação sem fios é assim configurado para incluir uma unidade de comunicação de lado de transmissão ou lado de recepção. Por exemplo, o dispositivo de comunicação sem fios é provido como um circuito integrado de semicondutor e está montado sobre uma placa de circuito em aparelho eletrônico.

A unidade de comunicação para transmissão executa conversão de freqüência de um sinal assunto de transmissão por um sinal de portadora de modulação para gerar um sinal modulado, e remete o sinal modulado gerado para o caminho de transmissão de sinal sem fios. A unidade de comunicação para recepção gera um sinal de portadora de demodulação travado com o sinal de portadora de modulação usando um sinal recebido pelo caminho de transmissão de sinal sem fios como um sinal de injeção, e demodula o sinal assunto de transmissão executando conversão de freqüência do sinal modulado recebido pelo caminho de transmissão de sinal sem fios pelo sinal de portadora de demodulação.

Em sua essência, o caminho de transmissão de sinal sem fios é construído entre a unidade de comunicação de lado de transmissão disposta no alojamento de aparelho eletrônico e a unidade de comunicação de lado de recepção disposta no alojamento de aparelho eletrônico semelhantemente (este aparelho eletrônico tanto pode ser igual ou diferente daquele no qual a unidade de comunicação de lado de transmissão está disposta), e transmissão de sinal sem fios é executada entre ambas as unidades de comunicação.

Nesta transmissão de sinal sem fios, no mecanismo dos modos da presente invenção, o lado de recepção usa o sinal recebido como o sinal de injeção para gerar o sinal de portadora de demodulação travado com o sinal de portadora de modulação, e demodula o sinal de transmissão sujeito

Instituto Nacional da Propriedade Industrial - SEXAVIA
Fls. 13
Rub.

executando conversão de freqüência (conversão a baixo) usando o sinal de portadora de demodulação.

O lado de transmissão pode remeter só o sinal modulado obtido por conversão de freqüência (conversão à cima), e o sinal modulado recebido pode ser usado como o sinal de injeção para gerar o sinal de portadora de demodulação. Porém, é preferível que um sinal de portadora de referência usado para a modulação também seja remetido junto com o sinal modulado e o lado de recepção tente alcançar o travamento de injeção com o sinal de portadora de referência recebido.

O mecanismo dos modos da presente invenção provê o estado no qual o sinal de portadora de modulação usado para a conversão à cima e o sinal de portadora de demodulação usado para a conversão a baixo são travados seguramente entre si. Assim, o sinal assunto de transmissão pode ser demodulado corretamente até mesmo se transmissão de sinal sem fios for assim executada que a estabilidade da freqüência do sinal de portadora de modulação é relaxada.

Na conversão a baixo, uso de detecção síncrona é fácil. Usando expansivamente a detecção síncrona para detecção de quadratura, não só modulação de amplitude, mas também modulação de fase e modulação de freqüência podem ser empregadas. Isto significa que a taxa de transmissão de dados pode ser aumentada fazendo o sinal modulado estar em quadratura por exemplo.

De acordo com os modos da presente invenção, na transmissão de sinal sem fios entre pedaços de aparelho ou em aparelho (alojamento), o sinal assunto de transmissão pode ser demodulado corretamente no lado de recepção até mesmo se a estabilidade da freqüência do sinal de portadora de modulação for relaxada.

Porque a estabilidade da freqüência do sinal de portadora pode ser relaxada, um circuito de oscilador tendo uma configuração de circuito

Instituto Nacional da Propriedade Industrial
Fls.
Rub.

simples pode ser usado e a configuração de sistema como um todo também pode ser simplificada.

Porque a estabilidade da freqüência do sinal de portadora pode ser relaxada, o todo do circuito de oscilador incluindo um circuito tanque (e um conversor de freqüência) pode ser formado no mesmo substrato de semicondutor. Um circuito de oscilador de um chip (circuito integrado de semicondutor) incluindo um circuito tanque embutido e um circuito de comunicação de um chip (circuito integrado de semicondutor) incluindo um circuito tanque embutido são realizados.

DESCRIÇÃO BREVE DOS DESENHOS

Figura 1A é um diagrama para explicar a interface de sinal de um sistema de transmissão sem fios em termos da configuração funcional;

Figuras 1B1 a 1B3 são diagramas para explicar multiplexação de sinal no sistema de transmissão sem fios;

Figuras 2A e 2B são diagramas para explicar um exemplo comparativo de uma unidade funcional de modulação e uma unidade funcional de demodulação em uma sistema de processamento de comunicação;

Figuras 3A a 3D são diagramas para explicar um exemplo de configuração básica de uma unidade funcional de modulação de concretizações da presente invenção e o circuito periférico disso;

Figuras 4A1 a 4A4 são diagramas para explicar um exemplo de configuração básica de um unidade funcional de demodulação das concretizações e o circuito periférico disso;

Figura 4B é um diagrama para explicar a relação de fase de travamento de injeção;

Figuras 5A1 a 5A5 são diagramas para explicar a base de processamento de demodulação quando um sinal de portadora e um sinal de portadora de referência têm a mesma freqüência e a mesma fase;

Figuras 5B1 a 5B4 são diagramas para explicar a base do processamento de demodulação quando o sinal de portadora e o sinal de portadora de referência têm a mesma freqüência e fases em uma relação de quadratura;

Figuras 5C1 a 5C3 são diagramas para explicar a base da configuração de circuito do processamento de demodulação quando o sinal de portadora e o sinal de portadora de referência têm a mesma freqüência e fases em uma relação de quadratura;

A figura 6A1 é um primeiro diagrama para explicar um exemplo específico do processamento de demodulação quando o sinal de portadora e o sinal de portadora de referência têm a mesma freqüência e fases em uma relação de quadratura;

A figuras 6B1 é 6B2 são segundos diagramas para explicar o exemplo específico do processamento de demodulação quando o sinal de portadora e o sinal de portadora de referência têm a mesma freqüência e fases em uma relação de quadratura;

Figuras 6C1 a 6C3 são terceiros diagramas para explicar o exemplo específico do processamento de demodulação quando o sinal de portadora e o sinal de portadora de referência têm a mesma freqüência e fases em uma relação de quadratura;

Figuras 6D1 e 6D2 são quartos diagramas para explicar o exemplo específico do processamento de demodulação quando o sinal de portadora e o sinal de portadora de referência têm a mesma freqüência e fases em uma relação de quadratura;

Figura 7A é um diagrama para explicar um exemplo de configuração de um lado de transmissor empregando um sistema de travamento de injeção de acordo com uma primeira concretização da presente invenção (primeiro exemplo);

Figura 7B é um diagrama para explicar um exemplo de

configuração do lado de transmissor empregando o sistema de travamento de injeção de acordo com a primeira concretização (segundo exemplo);

Figura 8 é um diagrama para explicar um exemplo de configuração de um lado de receptor empregando o sistema de travamento de injeção de acordo com a primeira concretização;

Figura 9A é um diagrama para explicar um exemplo de configuração do lado de transmissor empregando o sistema de travamento de injeção de acordo com uma segunda concretização da presente invenção (primeiro exemplo);

Figura 9B é um diagrama para explicar um exemplo de configuração do lado de transmissor empregando o sistema de travamento de injeção de acordo com a segunda concretização (segundo exemplo);

Figura 10A é um diagrama para explicar um exemplo de configuração do lado de receptor empregando o sistema de travamento de injeção de acordo com a segunda concretização (primeiro exemplo);

Figura 10B é um diagrama para explicar um exemplo de configuração do lado de receptor empregando o sistema de travamento de injeção de acordo com a segunda concretização (segundo exemplo);

Figuras 11A e 11B são diagramas para explicar a configuração de circuito de um circuito de oscilador e um exemplo de padrão de disposição de um circuito de indutor em um CMOS;

Figuras 11C a 11E são diagramas para explicar os detalhes do exemplo de padrão de disposição do circuito de indutor no CMOS;

Figuras 12A a 12D são diagramas para explicar a relação entre transmissão de multicanal e o travamento de injeção;

Figuras 13A1 a 13A5 são diagramas para explicar um primeiro exemplo de uma estrutura de caminho de transmissão sem fios das concretizações;

Figuras 13B1 a 13B3 são diagramas para explicar um segundo

exemplo da estrutura de caminho de transmissão sem fios das concretizações;

Figuras 13C1 a 13C3 são diagramas para explicar um terceiro exemplo da estrutura de caminho de transmissão sem fios das concretizações;

Figura 14 é um diagrama para explicar um primeiro exemplo de aplicação do sistema de transmissão sem fios das concretizações;

Figura 15 é um diagrama para explicar um segundo exemplo de aplicação do sistema de transmissão sem fios das concretizações;

Figura 16A é um diagrama para explicar um terceiro exemplo de aplicação (configuração 1-1) do sistema de transmissão sem fios das concretizações;

Figura 16B é um diagrama para explicar o terceiro exemplo de aplicação (configuração 1-2) do sistema de transmissão sem fios das concretizações;

Figura 16C é um diagrama para explicar o terceiro exemplo de aplicação (configuração 2) do sistema de transmissão sem fios das concretizações;

Figura 17A é um diagrama para explicar um quarto exemplo de aplicação (configuração 1) do sistema de transmissão sem fios das concretizações; e

Figura 17B é um diagrama para explicar o quarto exemplo de aplicação (configuração 2) do sistema de transmissão sem fios das concretizações.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS CONCRETIZAÇÕES PREFERIDAS

Concretizações da presente invenção serão descritas em detalhes abaixo com referência aos desenhos.

A descrição será feita na ordem seguinte.

1. Sistema de Processamento de Comunicação: Base

2. Modulação e Demodulação: Exemplo Comparativo

Instituto Nacional da Propriedade Industrial
Fls. 18
Rub.
SEXTA

3. Modulação e Demodulação: Base (Uso de Sistema de Travamento de Injeção)

4. Relação entre Fase de Sinal de Portadora de Referência e Processamento de Demodulação

5. Sistema de Travamento de Injeção: Primeira Concretização

6. Sistema de Travamento de Injeção: Segunda Concretização

7. Exemplo de configuração de Circuito de Oscilador

8. Relação entre Transmissão de Multicanal e Travamento de Injeção

9. Estrutura de Caminho de Transmissão (para Transmissão em Alojamento e entre Pedaços de Aparelho Montados/Carregados)

10. Configuração de Sistema: Primeiro Exemplo de Aplicação (Canal Único)

11. Configuração de Sistema: Segundo Exemplo de Aplicação (Comunicação Radiodifundida)

12. Configuração de Sistema: Terceiro Exemplo de Aplicação (Multiplexação por Divisão de Freqüência: Dois Canais)

13. Configuração de Sistema: Quarto Exemplo de Aplicação (Multiplexação por Divisão de Freqüência: Comunicação Bidirecional Dúplex Total)

Sistema de Processamento de Comunicação: Base

Figuras 1A a 1B3 são diagramas para explicar um sistema de transmissão sem fios de acordo com as concretizações da presente invenção. Especificamente, Figura 1A é um diagrama para explicar a interface de sinal de um sistema de transmissão sem fios 1 em termos da configuração funcional. Figuras 1B1 a 1B3 são diagramas para explicar multiplexação de sinal no sistema de transmissão sem fios 1. A figura 1 B1 é um sistema duplex total ao qual FDM é aplicado, a figura 1B2 é transmissão de sinal empregando FDM e a figura 1B3 representa FDM +sistema duplex total + transmissão de multicanal (N1=N2)

Fls. 19
Rub:

Na descrição seguinte, uma freqüência de portadora na banda de onda de milímetro é empregada como a freqüência de portadora usada no sistema de transmissão sem fios das concretizações. Porém, o mecanismo das concretizações pode ser usado não só para uma freqüência de portadora na banda de onda de milímetro, mas também por exemplo para a sub-banda de onda de milímetro, que corresponde a comprimentos de onda mais curtos. O sistema de transmissão sem fios das concretizações é usado por exemplo em um dispositivo de gravação/reprodução digital, um dispositivo receptor de televisão terrestre, um dispositivo de telefone celular, uma máquina de jogos, e um computador.

Configuração Funcional

Como mostrado na Figura 1A, o sistema de transmissão sem fios 1 é configurado assim que um primeiro dispositivo de comunicação 100 como um exemplo de primeiro aparelho sem fios e um segundo dispositivo de comunicação 200 como um exemplo de segundo aparelho sem fios são acoplados um ao outro por uma caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9 e executam transmissão de sinal na banda de onda de milímetro. O caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9 é um exemplo do caminho de transmissão de sinal sem fios. O sinal como o assunto de transmissão é convertido em freqüência à banda de onda de milímetro, que é adequada para transmissão de banda larga, e então transmitido.

O dispositivo de transmissão sem fios (sistema) é construído por uma primeira unidade de comunicação (primeiro dispositivo transmissor de onda de milímetro) e uma segunda unidade de comunicação (segundo dispositivo transmissor de onda de milímetro). Entre a primeira unidade de comunicação e a segunda unidade de comunicação dispostas a uma distância comparativamente curta, um sinal de onda de milímetro é transmitido pelo caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro depois que o sinal assunto de transmissão é convertido a este sinal de onda de milímetro. A

"transmissão sem fios" nas concretizações significa que o sinal assunto de transmissão não é transmitido por uma linha elétrica geral (linha de fio simples), mas através de transmissão sem fios (neste exemplo, através de ondas de milímetro).

A "distância comparativamente curta" se refere a uma distância mais curta que a distância entre dispositivos de comunicação em uma área ao ar livre (área ao ar livre) usada em radiodifusão e comunicação sem fios geral, e pode ser qualquer distância contanto que tenha tal um comprimento que a gama de transmissão pode ser especificada substancialmente como um espaço fechado. O "espaço fechado" se refere a um espaço em tal um estado que o vazamento de ondas elétricas do interior do espaço para o exterior é pequeno e a chegada (entrada) de ondas elétricas do exterior no interior do espaço também é pequena. Tipicamente, o "espaço fechado" está em um tal estado que o todo do espaço é cercado por um alojamento (caixa) tendo um efeito para bloquear ondas elétricas.

Exemplos de comunicação em um tal estado incluem comunicação entre placas no alojamento de um pedaço de aparelho eletrônico e comunicação entre chips na mesma placa, e comunicação entre pedaços eletrônicos de aparelho eletrônico no estado no qual vários pedaços de aparelho eletrônico são integrados, tal como o estado no qual um pedaço de aparelho eletrônico está montado no outro pedaço de aparelho eletrônico.

Um exemplo típico do estado "integrado" é o estado no qual ambos os pedaços de aparelho eletrônico são trazidos em contato completo entre si pela montagem. Porém, o estado "integrado" não está limitado a isso contanto que seja um tal estado que o alcance de transmissão entre ambos os pedaços de aparelho eletrônico pode ser especificado substancialmente como o espaço fechado como descrito acima. O estado "integrado" também abrange o caso no qual ambos os pedaços de aparelho eletrônico estão dispostos a dadas posições separadamente entre si um pouco (pela distância

Nacional da Propriedade Industrial - SERPRO
Fls.
Rub.

comparativamente curta: por exemplo dentro de vários centímetros a dez e vários centímetros) e pode ser considerado como sendo "substancialmente integrado. Quer dizer, o estado de comunicação pode ser qualquer estado contanto que o vazamento de ondas elétricas do interior do espaço que é formado por ambos os pedaços de aparelho eletrônico e permite propagação de ondas elétricas por ele ao exterior é pequeno e a chegada (entrada) de ondas elétricas do exterior no interior do espaço também é pequena.

Em seguida, transmissão de sinal no alojamento de um pedaço de aparelho eletrônico será chamada a transmissão de sinal dentro de alojamento, e transmissão de sinal no estado no qual vários pedaços de aparelho eletrônico são integrados (em seguida, "integrado" também abrange "substancialmente integrado") será chamada a transmissão de sinal inter-aparelho. No caso da transmissão de sinal dentro de alojamento, o sistema de transmissão sem fios das concretizações nas quais o dispositivo de comunicação (unidade de comunicação: unidade transmissora) no lado de transmissão e o dispositivo de comunicação (unidade de comunicação: unidade receptora) no lado de recepção estão alojados no mesmo alojamento e um caminho de transmissão de sinal sem fios é formado entre as unidades de comunicação (unidade transmissora e unidade receptora) serve como próprio aparelho eletrônico. No caso da transmissão de sinal inter-aparelho, o dispositivo de comunicação (unidade de comunicação: unidade transmissora) no lado de transmissão e o dispositivo de comunicação (unidade de comunicação: unidade receptora) no lado de recepção são alojados nos alojamentos de pedaços diferentes de aparelho eletrônico, e um caminho de transmissão de sinal sem fios é formado entre as unidades de comunicação (unidade transmissora e unidade receptora) em ambos os pedaços de aparelho eletrônico e o sistema de transmissão sem fios das concretizações é construído quando ambos os pedaços de aparelho eletrônico estão dispostos a dadas posições para serem integrados.

Nos dispositivos de comunicação que são assim providos para intercalar o caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro, um par de unidade transmissora e unidade receptora está disposto em combinação. A transmissão de sinal entre um dispositivo de comunicação e o outro dispositivo de comunicação pode ser tanto transmissão unidirecional (direcional única) ou transmissão bidirecional. Por exemplo, quando uma primeira unidade de comunicação serve como o lado de transmissão e uma segunda unidade de comunicação serve como o lado de recepção, a unidade transmissora está disposta como a primeira unidade de comunicação e a unidade receptora está disposta como a segunda unidade de comunicação. Quando a segunda unidade de comunicação serve como o lado de transmissão e a primeira unidade de comunicação serve como o lado de recepção, a unidade transmissora está disposta como a segunda unidade de comunicação e a unidade receptora está disposta como a primeira unidade de comunicação.

A unidade transmissora inclui por exemplo uma unidade geradora de sinal de lado de transmissão que executa processamento de sinal para o sinal assunto de transmissão para gerar um sinal de onda de milímetro (conversor de sinal que converte o sinal elétrico como o assunto de transmissão ao sinal de onda de milímetro) e um acoplador de sinal lado de transmissão que acopla o sinal de onda de milímetro gerado pela unidade geradora de sinal de lado de transmissão a um caminho de transmissão (caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro) que transmite o sinal de onda de milímetro. É preferível que a unidade geradora de sinal de lado de transmissão seja integrada com uma unidade funcional que gera o sinal assunto de transmissão.

Por exemplo, a unidade geradora de sinal de lado de transmissão tem um circuito de modulador e o circuito de modulador modula o sinal assunto de transmissão. A unidade geradora de sinal de lado de transmissão executa conversão de freqüência do sinal resultando da

[redacted]

Nacional da Propriedade
Fls. 24

transmissão de grande tamanho são requeridas). Em seu essencial, transmissão de sinal que é executada tradicionalmente por linhas elétricas é executada pelo sinal de onda de milímetro nas concretizações. Executar transmissão de sinal na banda de onda de milímetro torna possível realizar transmissão de sinal de alta velocidade da ordem de Gbps. Além disso, o alcance do sinal de onda de milímetro pode ser limitado facilmente, e efeitos atribuídos a esta propriedade também são alcançados.

Os acopladores de sinal respectivos podem ser qualquer unidade contanto que eles permitam a primeira unidade de comunicação e a segunda unidade de comunicação transmitirem o sinal de onda de milímetro pelo caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro. Por exemplo, eles podem ser uma unidade tendo uma estrutura de antena (acoplador de antena) ou podem ser uma unidade que permite o acoplamento sem ter uma estrutura de antena.

O caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro que transmite o sinal de onda de milímetro pode ser o ar (denominado espaço livre). Porém, é preferível que seja um tendo uma estrutura que transmite o sinal de onda de milímetro enquanto limitando o sinal de onda de milímetro no caminho de transmissão. Utilizando agressivamente esta propriedade, a rota do caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro pode ser estabelecida arbitrariamente como com a linha elétrica por exemplo.

Um exemplo típico do caminho de transmissão tendo uma tal estrutura será um denominado tubo de guia de onda. Porém, o caminho de transmissão não está limitado a isso. Por exemplo, um caminho de transmissão formado usando um material dielétrico capaz de transmitir o sinal de onda de milímetro (será chamado o caminho de transmissão dielétrico e o caminho de transmissão dentro de dielétrico de onda de milímetro) é preferível, e um caminho de guia de onda oco obtido formando um caminho de transmissão e provendo um material de bloqueio que suprime radiação

Instituto Nacional da Propriedade Industrial
Fls. 25
Rub.

externa do sinal de onda de milímetro e tem um oco dentro de tal maneira a cercar o caminho de transmissão é preferível. Permitindo ao material dielétrico e ao material de bloqueio terem flexibilidade permite roteamento do caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro.

Se o caminho de transmissão for o ar (denominado espaço livre), cada acoplador de sinal tem uma estrutura de antena e o sinal é transmitido no espaço de uma distância curta por esta estrutura de antena. Se um caminho de transmissão composto de um material dielétrico for empregado, não é essencial para cada acoplador de sinal ter uma estrutura de antena, embora possa ter a estrutura de antena.

O mecanismo do sistema de transmissão sem fios 1 das concretizações será descrito especificamente abaixo. Um exemplo no qual cada unidade funcional é formada em um circuito integrado de semicondutor (chip) é empregado como o exemplo mais preferível para a descrição seguinte. Porém, empregar este exemplo não é essencial.

Um chip de semicondutor 103 capaz de comunicação de banda de onda de milímetro é provido no primeiro dispositivo de comunicação 100, e um chip de semicondutor 203 capaz de comunicação de banda de onda de milímetro é provido no segundo dispositivo de comunicação 200.

Nas concretizações, só o sinal para qual transmissão de alta velocidade e transmissão de grande tamanho são requeridas é tratado como o sinal como o assunto de comunicação na banda de onda de milímetro, enquanto outros sinais para quais transmissão de pequeno tamanho, baixa velocidade, é suficiente e o sinal que pode ser considerado como um sinal de CC, tal como um sinal de fonte de energia, não são tratados como o assunto de conversão para o sinal de onda de milímetro. Para estes sinais (incluindo o sinal de fonte de energia) que não são tratados como o assunto de conversão para o sinal de onda de milímetro, conexão de sinalização entre as placas é feita por um mecanismo semelhante àquele da técnica existente. Os sinais

Fls. 26
Rub.

elétricos originais como o assunto de transmissão antes de conversão para sinal de onda de milímetro serão referidos coletivamente como o sinal de banda base.

Primeiro Dispositivo de Comunicação

No primeiro dispositivo de comunicação 100, o chip de semicondutor 103 capaz de comunicação de banda de onda de milímetro e um acoplador de caminho de transmissão 108 estão montados sobre uma placa 102. O chip de semicondutor 103 é um circuito de LSI de sistema (integrado em larga escala) obtido integrando uma unidade funcional de LSI 104 com uma unidade geradora de sinal 107 (unidade geradora de sinal de onda de milímetro). Também é possível empregar uma configuração na qual a unidade funcional de LSI 104 e a unidade geradora de sinal 107 não são integradas, embora não mostrado no desenho. Porém, se elas forem unidades separadas, um problema atribuído à transmissão de sinal entre elas por linhas elétricas ocorreria possivelmente. Assim, é preferível que elas sejam fabricadas integralmente. Se elas forem fabricadas como unidades separadas, é preferível diminuir o efeito adverso dispondo dois chips (unidade funcional de LSI 104 e unidade geradora de sinal 107) a uma distância curta e prover uma linha de fios cujo comprimento de ligação de fios é tão curto quanto possível entre os chips.

A unidade geradora de sinal 107 e o acoplador de caminho de transmissão 108 são configurados para ter característica bidirecional de dados. Para este propósito, um unidade geradora de sinal de lado de transmissão e uma unidade geradora de sinal de lado de recepção são providas na unidade geradora de sinal 107. O acoplador de caminho de transmissão 108 é usado para ambas transmissão e recepção nesta configuração, embora acopladores diferentes possam ser providos no lado de transmissão e no lado de recepção.

A "comunicação de bidirecional" mostrada aqui é transmissão bidirecional de fibra única na qual o número de caminhos de transmissão de

Nacional da Propriedade Industrial - SEXAME Fls. Rub.

sinal de onda de milímetro 9 servindo como o canal de transmissão de ondas de milímetro é um (fibra única). Para realização desta transmissão, um sistema meio-dúplex para qual multiplexação por divisão de tempo (TDM) é aplicada, multiplexação por divisão de freqüência (FDM, veja Figuras 1B1 a 1B3), ou outro sistema é empregado.

No caso da multiplexação por divisão de tempo, transmissão e recepção são separadas de uma maneira por divisão de tempo, e assim "simultaneidade de comunicação bidirecional (transmissão bidirecional simultânea de fibra única)", isto é, executar simultaneamente transmissão de sinal do primeiro dispositivo de comunicação 100 para o segundo dispositivo de comunicação 200 e transmissão de sinal do segundo dispositivo de comunicação 200 para o primeiro dispositivo de comunicação 100, não é realizado. A transmissão bidirecional simultânea de fibra única é realizada pela multiplexação por divisão de freqüência. Porém, na multiplexação por divisão de freqüência, freqüências diferentes são usadas para transmissão e recepção como mostrado na Figura 1B1, e portanto a largura de banda de transmissão do caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9 precisa ser alargada.

Em vez de montar o chip de semicondutor 103 diretamente na placa 102, um pacote de semicondutor obtido montando o chip de semicondutor 103 sobre um substrato intermediário e moldar o chip de semicondutor 103 através de resina (por exemplo resina de epóxi) pode ser montado na placa 102. Quer dizer, o substrato intermediário serve como o substrato para montagem de chip, e o chip de semicondutor 103 é provido no substrato intermediário. Como o substrato intermediário, um membro de folha que tem uma constante dielétrica relativa em uma certa gama (aproximadamente 2 a 10) e é obtido combinando por exemplo resina reforçada termicamente e chapa de cobre, pode ser usado.

O chip de semicondutor 103 está conectado ao acoplador de

Nacional da Propriedade Industrial - SEXAVO Fls. 284 Rub.

caminho de transmissão 108. Para o acoplador de caminho de transmissão 108, por exemplo uma estrutura de antena incluindo um acoplador de antena, um terminal de antena, uma linha de microtira, uma antena, etc., são empregados. Também é possível incorporar o acoplador de caminho de transmissão 108 no chip de semicondutor 103 usando também uma técnica de formar diretamente uma antena no chip.

A unidade funcional de LSI 104 é responsável por controle de aplicação principal do primeiro dispositivo de comunicação 100, e inclui por exemplo um circuito para processar vários tipos de sinais desejados a serem transmitidos à contraparte e um circuito para processar vários sinais recebidos da contraparte.

A unidade geradora de sinal 107 (conversor de sinal elétrico) converte um sinal da unidade funcional de LSI 104 para um sinal de onda de milímetro e controla transmissão de sinal pelo caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9.

Especificamente, a unidade geradora de sinal 107 tem uma unidade geradora de sinal de lado de transmissão 110 e uma unidade geradora de sinal de lado de recepção 120. Uma unidade transmissora (unidade de comunicação de lado de transmissão) é formada pela unidade geradora de sinal de lado de transmissão 110 e pelo acoplador de caminho de transmissão 108. Uma unidade receptora (unidade de comunicação de lado de recepção) é formada pela unidade geradora de sinal de lado de recepção 120 e pelo acoplador de caminho de transmissão 108.

A unidade geradora de sinal de lado de transmissão 110 tem um processador de multiplexação 113, um conversor paralelo-serial 114, um modulador 115, um conversor de freqüência 116, e um amplificador 117 a fim de executar processamento de sinal para um sinal de entrada para gerar o sinal de onda de milímetro. O modulador 115 e o conversor de freqüência 116 podem ser integrados em uma unidade baseado em um denominado sistema

de conversão direta.

A unidade geradora de sinal de lado de recepção 120 tem um amplificador 124, um conversor de freqüência 125, um demodulador 126, um conversor serial-paralelo 127, e um processador de desmultiplexação 128 a fim de executar processamento de sinal para o sinal elétrico de onda de milímetro recebido pelo acoplador de caminho de transmissão 108 para gerar um sinal de saída. O conversor de freqüência 125 e o demodulador 126 podem ser integrados em uma unidade baseado em um denominado sistema de conversão direta.

Se as concretizações não forem aplicadas, o conversor paralelo-serial 114 e o conversor serial-paralelo 127 são providos para aparelho baseado em uma interface paralela usando vários sinais para transmissão paralela, mas são desnecessários para aparelho baseado em uma interface serial.

Se os sinais da unidade funcional de LSI 104 incluírem vários tipos de sinais (definidos como N1) como o assunto de comunicação na banda de onda de milímetro, o processador de multiplexação 113 executa processamento de multiplexação como multiplexação por divisão de tempo, multiplexação por divisão de freqüência, ou multiplexação por divisão de código por esse meio para reunir os vários tipos de sinais em um sinal em um canal. Por exemplo, o processador de multiplexação 113 reúne vários tipos de sinais para os quais transmissão de alta velocidade e transmissão de grande tamanho são requeridas em um sinal em um canal como o assunto de transmissão por ondas de milímetro.

No caso da multiplexação por divisão de tempo e da multiplexação por divisão de código, o processador de multiplexação 113 é provido no estágio prévio do conversor paralelo-serial 114, e reúne vários tipos de sinais em um sinal em um canal para prover o sinal ao conversor paralelo-serial 114. No caso da multiplexação por divisão de tempo, uma

chave de comutação é provida para prover vários tipos de sinais _ @ (@ denota 1 a N) para o conversor paralelo-serial 114 de tal modo que o tempo seja separado minuciosamente para os vários tipos de sinais _ @.

No caso da multiplexação por divisão de freqüência, sinais de onda de milímetro precisam ser gerados modulando sinais por freqüências de portadora diferentes para converter os sinais a freqüências na gama de faixas de freqüência F_ @ diferentes entre si, e estes sinais de onda de milímetro obtidos usando as freqüências de portadora diferentes respectivas precisam ser transmitidos na mesma direção ou na direção oposta. Para este propósito, por exemplo se os sinais de onda de milímetro forem transmitidos na mesma direção como mostrado na Figura 1B2, o conversor paralelo-serial 114, o modulador 115, o conversor de freqüência 116, e o amplificador 117 são providos para cada um dos vários tipos de sinais @, e um processador de adição é provido como o processador de multiplexação 113 no estágio subseqüente de cada amplificador 117. Além disso, o sinal elétrico de onda de milímetro nas bandas de freqüência F_1 + ... + F_N resultando do processamento de multiplexação de freqüência é provido ao acoplador de caminho de transmissão 108. Um denominado combinador é usado como o processador de adição se os sinais de onda de milímetro obtidos usando as freqüências de portadora diferentes respectivas forem transmitidos na mesma direção como mostrado na Figura 1B2.

Como é aparente da Figura 1B2, a largura de banda de transmissão precisa ser alargada na multiplexação por divisão de freqüência, pela qual sinais em vários canais são reunidos em um sinal em um canal. Como mostrado na Figura 1B3, a largura de banda de transmissão precisa ser alargada ademais no caso de usar ambos o esquema de reunir sinais em vários canais em um sinal em um canal pela multiplexação por divisão de freqüência e o sistema dúplex total, no qual freqüências diferentes são usadas para transmissão e recepção.

Fls. 31
Rubr.

O conversor paralelo-serial 114 converte um sinal paralelo a um sinal de dados serial e provê o sinal de dados serial ao modulador 115. O modulador 115 modula o sinal assunto de transmissão e provê o sinal resultante para o conversor de freqüência 116. O modulador 115 pode ser qualquer unidade contanto que module pelo menos uma de amplitude, freqüência, e fase pelo sinal assunto de transmissão, e um sistema de qualquer combinação destes fatores também pode ser empregado.

Exemplos do sistema de modulação analógico incluem modulação de amplitude (AM) e modulação de vetor. A modulação de vetor inclui modulação de freqüência (FM) e modulação de fase (PM). Exemplos do sistema de modulação digital incluem chaveamento por deslocamento de amplitude (ASK), chaveamento por deslocamento de freqüência (FSK), chaveamento por deslocamento de fase (PSK), e chaveamento por deslocamento de fase de amplitude (APSK), em que a amplitude e fase são moduladas. Um exemplo representativo do APSK é modulação de amplitude de quadratura (QAM).

O conversor de freqüência 116 executa conversão de freqüência do sinal assunto de transmissão resultando da modulação pelo modulador 115 para gerar um sinal elétrico de onda de milímetro e prover o sinal elétrico de onda de milímetro para o amplificador 117. O sinal elétrico de onda de milímetro se refere a um sinal elétrico tendo uma certa freqüência na gama de cerca de 30 GHz a 300 GHz. A adição da palavra "cerca de" está baseada no fato que a freqüência pode ser qualquer contanto que seja uma tal freqüência que os efeitos pela comunicação de onda de milímetro sejam obtidos e o limite inferior e limite superior da freqüência não sejam limitados a 30 GHz e 300 GHz, respectivamente.

O conversor de freqüência 116 pode empregar várias configurações de circuito. Por exemplo, pode empregar uma configuração incluindo um circuito misturador de freqüência (circuito de misturador) e um

Nacional da Prop
Fls.
Rub.

circuito de oscilador local. O circuito de oscilador local gera uma portadora (sinal de portadora, portadora de referência) usado para modulação. O circuito misturador de freqüência multiplica (modula) a portadora na banda de onda de milímetro gerada pelo circuito de oscilador local pelo sinal do conversor paralelo-serial 114 para gerar um sinal modulado na banda de onda de milímetro e prover o sinal modulado ao amplificador 117.

O amplificador 117 amplifica o sinal elétrico de onda de milímetro resultando da conversão de freqüência e provê o sinal amplificado para o acoplador de caminho de transmissão 108. O amplificador 117 está conectado ao acoplador de caminho de transmissão bidirecional 108 por um terminal de antena (não mostrado).

O acoplador de caminho de transmissão 108 transmite o sinal de onda de milímetro gerado pela unidade geradora de sinal de lado de transmissão 110 para a caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9, e recebe um sinal de onda de milímetro do caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9 para produzi-lo para a unidade geradora de sinal de lado de recepção 120.

O acoplador de caminho de transmissão 108 é formado de um acoplador de antena. O acoplador de antena serve como um exemplo do acoplador de caminho de transmissão 108 (acoplador de sinal) ou parte do acoplador de caminho de transmissão 108. O acoplador de antena se refere a uma parte que acopla um circuito eletrônico no chip de semicondutor e uma antena disposta dentro ou fora do chip no senso estreito, e se refere a uma parte para acoplamento de sinal entre o chip de semicondutor e o caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9 no senso largo. Por exemplo, o acoplador de antena inclui pelo menos uma estrutura de antena. No caso de executar transmissão e recepção através de multiplexação por divisão de tempo, o acoplador de caminho de transmissão 108 é provido com uma parte de comutação de antena (parte de compartilhamento de antena).

A estrutura de antena se refere à estrutura no acoplador como caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9. A estrutura de antena não significa só uma antena, mas pode ser qualquer contanto que acople um sinal elétrico na banda de onda de milímetro ao caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9. Por exemplo, a estrutura de antena inclui um terminal de antena, uma linha de microtira, e uma antena. Se a parte de comutação de antena for formada no mesmo chip, o terminal de antena e a linha de microtira como as partes diferentes da parte de comutação de antena servem como o acoplador de caminho de transmissão 108.

A antena de lado de transmissão irradia ondas eletromagnéticas baseado em um sinal de onda de milímetro para o caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9. A antena de lado de recepção recebe ondas eletromagnéticas baseado em um sinal de onda de milímetro do caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9. A linha de microtira interconecta o terminal de antena e a antena. A linha de microtira transmite um sinal de onda de milímetro de lado de transmissão do terminal de antena para a antena e transmite um sinal de onda de milímetro de lado de recepção da antena para o terminal de antena.

A parte de comutação de antena é usada quando a antena é compartilhada em transmissão e recepção. Por exemplo, na transmissão de um sinal de onda de milímetro para o segundo dispositivo de comunicação 200 como a contraparte, a parte de comutação de antena conecta a antena à unidade geradora de sinal de lado de transmissão 110. Na recepção de um sinal de onda de milímetro do segundo dispositivo de comunicação 200 como a contraparte, a parte de comutação de antena conecta a antena à unidade geradora de sinal de lado de recepção 120. A parte de comutação de antena é provida na placa 102 separadamente do chip de semicondutor 103. Porém, a parte de comutação de antena não está limitada a isso, mas pode ser provida no chip de semicondutor 103. A parte de comutação de antena pode ser

omitida se as antenas para transmissão e recepção forem providas

Nacional da Propriedade

Nacional da Propriedade
Fls.
Rub:

concretizações são alcançados e podem transmitir onda de milímetro. Um exemplo dos valores das características do material dielétrico é como segue, embora os valores não possam ser necessariamente definidos definitivamente porque os valores não podem ser decididos dependendo só do material dielétrico, mas tem relação também ao comprimento de caminho de transmissão e a freqüência das ondas de milímetro.

Para transmitir um sinal de onda de milímetro no caminho de transmissão dielétrico 9A à alta velocidade, é preferível que a constante dielétrica relativa do material dielétrico seja fixada a cerca de 2 a 10 (preferivelmente 3 a 6) e a tangente de perda dielétrica disso seja fixada a 0,00001 a 0,01 (preferivelmente 0,00001 a 0,001). Como o material dielétrico satisfazendo tais condições, um material composto de por exemplo uma resina acrílica, uma resina de uretano, uma resina de epóxi, uma resina de silicone, uma resina de poliimida, uma resina de cianoacrilato, ou um polímero de cristal líquido pode ser usado.

Tais gamas da constante dielétrica relativa e da tangente de perda dielétrica do material dielétrico são semelhantes àquelas nas concretizações, a menos que uma nota particular seja feita. Como o caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9 tendo uma tal configuração para confinar um sinal de onda de milímetro no caminho de transmissão, um caminho de guia de onda oco no qual o caminho de transmissão é cercado por um material de bloqueio e o interior disso é oco pode ser empregado em vez do caminho de transmissão dielétrico 9A.

A unidade geradora de sinal de lado de recepção 120 está conectada ao acoplador de caminho de transmissão 108. O amplificador de lado de recepção 124 está conectado ao acoplador de caminho de transmissão 108, e amplifica um sinal elétrico de onda de milímetro recebido pela antena para prover o sinal amplificado ao conversor de freqüência 125. O conversor de freqüência 125 executa conversão de freqüência do sinal elétrico de onda

Instituto Nacional da Propriedade Industrial
Fls.
Rub.

de milímetro resultando da amplificação e provê o sinal resultando da conversão de freqüência ao demodulador 126. O demodulador 126 demodula o sinal resultando da conversão de freqüência para adquirir um sinal de banda base e provê-lo ao conversor serial-paralelo 127.

O conversor serial-paralelo 127 converte os dados recebidos seriais para dados de saída paralelos e os provê para o processador de desmultiplexação 128.

O processador de desmultiplexação 128 corresponde ao processador de multiplexação 113 e separa o sinal reunido sobre um canal em vários tipos de sinais _@ (@ denota 1 a N). Por exemplo, o processador de desmultiplexação 128 separa vários sinais de dados reunidos em um sinal em um canal nos sinais separados respectivos e provê os sinais à unidade funcional de LSI 104.

Se sinais forem reunidos em um sinal em um canal por multiplexação por divisão de freqüência, é necessário receber um sinal elétrico de onda de milímetro nas bandas de freqüência F_1 + ... + F_N resultando do processamento de multiplexação por divisão de freqüência para separar o sinal nos sinais separados respectivos e transmitir os sinais na mesma direção para processar os sinais para cada uma das bandas de freqüência F_@. Para este propósito, como mostrado na Figura 1B2, o amplificador 224, o conversor de freqüência 225, o demodulador 226 e o conversor serial-paralelo 227 são providos para cada um dos vários tipos de sinais _@ e um separador de freqüência é provido como o processador de desmultiplexação 128 no estágio prévio de cada amplificador 224. Além disso, os sinais elétricos de onda de milímetro nas bandas de freqüência respectivas F_@ resultando da separação são providos aos canais das bandas de freqüência correspondentes F_@. Um denominado divisor é usado como o separador de freqüência se um sinal obtido por multiplexação de sinais de onda de milímetro das freqüências de portadora diferentes respectivas for

Nacional da Propriedade Industrial
Fls. 37
Rubr.

separado nos sinais separados respectivos como mostrado na Figura 1B2.

A forma de uso do sistema de multiplexação por divisão de freqüência mostrado na Figura 1B2 é para um sistema no qual vários conjuntos de unidade transmissora e unidade receptora são usados e sinais são transmitidos na mesma direção de tal modo que os conjuntos respectivos usem freqüências de portadora diferentes. Porém, a forma de uso do sistema de multiplexação por divisão de freqüência não está limitado a isso. Por exemplo, também é possível executar comunicação bidirecional dúplex total em que, na Figura 1A, um conjunto da unidade geradora de sinal de lado de transmissão 110 no primeiro dispositivo de comunicação 100 e uma unidade geradora de sinal de lado de recepção 220 no segundo dispositivo de comunicação 200 usa uma primeira freqüência de portadora e um conjunto da unidade geradora de sinal de lado de recepção 120 no primeiro dispositivo de comunicação 100 e uma unidade geradora de sinal de lado de transmissão 210 no segundo dispositivo de comunicação 200 usa uma segunda freqüência de portadora e os conjuntos respectivos executam simultaneamente transmissão de sinal em direções opostas entre si. Neste caso, um denominado circulador permitindo transmissão de sinal simultânea a ambos os dispositivos é usado como as partes de comutação de antena para os acopladores de caminho de transmissão 108 e 208 na Figura 1A.

Também é possível empregar uma forma na qual um número maior de conjuntos de unidade transmissora e unidade receptora é usado e os conjuntos respectivos usam freqüências de portadora diferentes entre si e a mesma direção e a direção oposta são combinadas. Neste caso, uma configuração pode ser empregada na qual, na Figura 1B2, os circuladores são usados para os acopladores de caminho de transmissão 108 e 208 e os processadores de multiplexação 113 e 213 e os processadores de desmultiplexação 128 e 228 são usados.

Se o chip de semicondutor 103 for assim configurado, o número de sinais

Fls. 35
Rub.

como o assunto de conversão para ondas de milímetro é reduzido executando conversão paralelo-serial de um sinal de entrada para transmitir o sinal ao chip de semicondutor 203 e executando conversão serial-paralela de um sinal recebido do chip de semicondutor 203.

Se a transmissão de sinal original entre o primeiro dispositivo de comunicação 100 e o segundo dispositivo de comunicação 200 for baseada em um formato serial, o conversor paralelo-serial 114 e o conversor serial-paralelo 127 não têm que ser providos.

Segundo Dispositivo de Comunicação

O segundo dispositivo de comunicação 200 tem substancialmente uma configuração funcional semelhante àquela do primeiro dispositivo de comunicação 100. Às unidades funcionais respectivas nisso são dados numerais de referência cujo dígito de centenas é dois. Além disso, a unidade funcional que é o mesma/similar como/para a unidade funcional no primeiro dispositivo de comunicação 100 é dada um numeral de referência tendo o mesmo dígito de dezenas e os dígitos como aqueles da unidade funcional no primeiro dispositivo de comunicação 100. Uma unidade transmissora é formada pela unidade geradora de sinal de lado de transmissão 210 e pelo acoplador de caminho de transmissão 208, e uma unidade receptora é formada pela unidade geradora de sinal de lado de recepção 220 e pelo acoplador de caminho de transmissão 208.

Uma unidade funcional de LSI 204 é responsável por controle de aplicação principal do segundo dispositivo de comunicação 200, e inclui por exemplo um circuito para processar vários tipos de sinais desejados a serem transmitidos à contraparte e um circuito para processar vários sinais recebidos da contraparte.

Conexão e Operação

A técnica de executar conversão de freqüência de um sinal de entrada e então executar transmissão de sinal é usada geralmente em

Instituto Nacional da Propriedade Industrial - SEX
Fls. 20
Rub.

radiodifusão e comunicação sem fios. Para estes propósitos de uso, transmissor, receptor, e assim sucessivamente, que podem tratar por exemplo os assuntos seguintes e assim são complicados comparativamente são usados: α) quão distante a comunicação pode ser executada (assunto de S/N contra ruído térmico); β) como tratar reflexão e multitrajeto; e γ) como suprimir obstrução e interferência com outro canal. Em contraste, as unidades geradoras de sinal 107 e 207 usadas nas concretizações são usadas com a banda de onda de milímetro, que é uma banda de freqüência de freqüências mais altas que aquelas usadas pelo transmissor complicado, receptor, e assim sucessivamente, usados geralmente em radiodifusão e comunicação sem fios, e assim o comprimento de onda λ é mais curto. Portanto, unidades que permitem fácil reuso das freqüências e são satisfatórias para comunicação entre um grande número de dispositivos no campo próximo são usadas como as unidades geradoras de sinal 107 e 207.

As concretizações podem tratar flexivelmente exigências para transmissão de alta velocidade e transmissão de grande tamanho executando transmissão de sinal na banda de onda de milímetro como descrito acima, diferentemente da interface de sinal existente empregando linhas elétricas. Por exemplo, só os sinais para quais transmissão de alta velocidade e transmissão de grande tamanho são requeridas são considerados como o assunto de comunicação na banda de onda de milímetro. Além disso, dependendo da configuração de sistema, os dispositivos de comunicação 100 e 200 incluem parcialmente a interface de linha elétrica tradicional (conexão por terminais e conectores) para sinais de baixa velocidade, pequeno tamanho e fonte de energia.

A unidade geradora de sinal 107 executa processamento de sinal para um sinal de entrada da unidade funcional de LSI 104 para gerar um sinal de onda de milímetro. A unidade geradora de sinal 107 está conectada ao acoplador de caminho de transmissão 108 por uma linha de transmissão tal

Nacional da Propriedade Fls. Rub. SEXAMB

como uma linha de microtira, uma linha de tira, uma linha coplanar, ou uma linha de fenda, e o sinal de onda de milímetro gerado é provido ao caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9 pelo acoplador de caminho de transmissão 108.

O acoplador de caminho de transmissão 108 tem uma estrutura de antena e tem funções para converter o sinal de onda de milímetro transmitido a ondas eletromagnéticas e remeter as ondas eletromagnéticas. O acoplador de caminho de transmissão 108 está acoplado ao caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9, e as ondas eletromagnéticas resultando da conversão pelo acoplador de caminho de transmissão 108 são providas a um fim do caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9. O outro fim do caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9 está acoplado ao acoplador de caminho de transmissão 208 do segundo dispositivo de comunicação 200. Provendo o caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9 entre o acoplador de caminho de transmissão 108 do primeiro dispositivo de comunicação 100 e o acoplador de caminho de transmissão 208 do segundo dispositivo de comunicação 200, ondas eletromagnéticas na banda de onda de milímetro são propagadas no caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9.

Para o caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9, o acoplador de caminho de transmissão 208 do segundo dispositivo de comunicação 200 é acoplado. O acoplador de caminho de transmissão 208 recebe as ondas eletromagnéticas transmitidas ao outro fim do caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9 e converte as ondas eletromagnéticas a um sinal de onda de milímetro para provê-lo à unidade geradora de sinal 207 (unidade geradora de sinal de banda base). A unidade geradora de sinal 207 executa processamento de sinal para o sinal de onda de milímetro convertido para gerar um sinal de saída (sinal de banda base) e provê-lo à unidade funcional de LSI 204.

Embora a descrição acima se relacione à transmissão de sinal do primeiro dispositivo de comunicação 100 para o segundo dispositivo de comunicação 200, o mesmo modo de pensar também se aplica à transmissão de um sinal da unidade funcional de LSI 204 no segundo dispositivo de comunicação 200 para o primeiro dispositivo de comunicação 100, e sinais de onda de milímetro podem ser transmitidos bidirecionalmente.

Um sistema de transmissão de sinal no qual transmissão de sinal é executada por uma linha elétrica tem os problemas seguintes.

i) Embora transmissão de grande tamanho, de alta velocidade de dados de transmissão seja requerida, há um limite para a velocidade de transmissão e capacidade de transmissão da linha elétrica.

ii) Seria possível aumentar o número de linhas e por em paralelo a transmissão de sinal por esse meio para diminuir a velocidade de transmissão por uma linha de sinal a fim de tratar os problemas em aumentar a velocidade de transmissão de dados de transmissão. Porém, esta contramedida conduz a aumento no número de terminais de entrada/saída. Como resultado, aumento na complexidade da placa impressa e linhas de cabo, aumento no tamanho físico das partes de conector e interface elétrica, e assim sucessivamente, são requeridos. Assim, as formas destes componentes se tornam mais complicadas e a confiabilidade destes componentes é abaixada, de forma que problemas de aumento de custo e assim sucessivamente ocorrem.

iii) Como a banda do sinal de banda base se torna mais larga junto com aumento significante no tamanho de dados de vídeo de cinema, imagens de computador, etc., o problema de compatibilidade eletromagnética (EMC) se torna mais óbvio. Por exemplo, se uma linha elétrica for usada, a linha trabalha como uma antena e interferência em um sinal correspondendo à freqüência sintonizada da antena ocorre. Além disso, reflexão e ressonância atribuídas a um descasamento da impedância da linha e assim sucessivamente

Nacional da Propri... Fls. 42 Rubr.

também causa radiação desnecessária. Se ressonância e reflexão estiverem presentes, elas são acompanhadas prontamente por radiação, e o problema de interferência indutiva eletromagnética (EMI) também se torna sério. Para tratar estes problemas, a configuração do aparelho eletrônico se torna mais complicada.

iv) Se reflexão existir, além de EMC e EMI, um erro de transmissão devido à interferência entre símbolos e um erro de transmissão devido à intrusão de obstrução se tornam também problemas no lado de recepção.

Em contraste, o sistema de transmissão sem fios 1 das concretizações executa transmissão de sinal não por uma linha elétrica, mas por ondas de milímetro. Um sinal da unidade funcional de LSI 104 para a unidade funcional de LSI 204 é convertido a um sinal de onda de milímetro, e o sinal de onda de milímetro é transmitido entre os acopladores de caminho de transmissão 108 e 208 pela caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9.

Por causa da transmissão sem fios, não há nenhuma necessidade para prestar atenção à forma de linha e à posição do conector, e assim muitas restrições na disposição não surgem. O sinal para qual transmissão de sinal é substituída por transmissão por ondas de milímetro tem um comprimento de onda curto, e a gama do comprimento de onda também é limitada. Assim, os problemas de EMC e EMI podem ser resolvidos facilmente. Em geral, outra unidade funcional usando uma freqüência na banda de onda de milímetro não existe dentro dos dispositivos de comunicação 100 e 200, e portanto contramedidas contra EMC e EMI podem ser realizadas facilmente.

As vantagens seguintes são alcançadas porque a transmissão de sinal nas concretizações é transmissão sem fios no estado no qual o primeiro dispositivo de comunicação 100 e o segundo dispositivo de

comunicação 200 são trazidos perto um ao outro, e é transmissão de sinal entre posições fixas e com uma relação posicional conhecida.

1) É fácil projetar corretamente o canal de propagação (estrutura de guia de onda) entre o lado de transmissão e o lado de recepção.

2) Projetando a estrutura dielétrica do acoplador de caminho de transmissão selando o lado de transmissão e o lado de recepção junto com o canal de propagação (estrutura de guia de onda do caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9), transmissão favorável tendo confiabilidade mais alta comparada com transmissão de espaço livre é habilitada.

3) O controle do controlador (no presente exemplo, a unidade funcional de LSI 104) para administrar a transmissão sem fios também não precisa freqüentemente ser executada dinamicamente e adaptavelmente, diferentemente de comunicação sem fios geral. Assim, o custo indireto devido ao controle pode ser reduzido comparado com comunicação sem fios geral. Como resultado, redução de tamanho, diminuição de consumo de energia, e aumento de velocidade são permitidas.

4) Se o ambiente de transmissão sem fios for calibrado na hora de fabricar ou projetar e variação individual e assim sucessivamente for mantida, comunicação de alta qualidade é permitida por transmissão com referência aos dados da variação individual.

5) Até mesmo se reflexão existir, a influência disso pode ser removida facilmente no lado de recepção usando um equalizador pequeno porque a reflexão é reflexão fixa. A colocação do equalizador também é permitida por prefixação e controle estático, e a realização do equalizador é fácil.

Além disso, as vantagens seguintes são alcançadas porque a transmissão de sinal nas concretizações está baseada em comunicação sem fios na banda de ondas de milímetro, que tem comprimentos de onda curtos.

a) Uma banda de comunicação larga pode ser assegurada na

Nacional da Propriedade Industrial
Fls.
Rub.

comunicação de onda de milímetro, e portanto uma alta taxa de dados pode ser alcançada facilmente.

b) A freqüência usada para a transmissão pode ser separada das freqüências de processamento para outros sinais de banda base, e assim a interferência entre as freqüências de ondas de milímetro e os sinais de banda base quase não ocorre.

c) Porque ondas de milímetros têm comprimentos de onda curtos, o tamanho da antena e a estrutura de guia de onda, que são definidos dependendo do comprimento de onda, pode ser reduzido. Além disso, blindagem eletromagnética pode ser feita facilmente porque a atenuação de distância é grande e difração é pequena.

d) Em comunicação sem fios em uma área ao ar livre normal, restrições rígidas na estabilidade da portadora existem a fim de prevenir interferência e assim sucessivamente. Para realizar uma tal portadora tendo alta estabilidade, partes básicas freqüência externas tendo alta estabilidade, um circuito de multiplicador, um PLL (circuito de malha travada por fase), e assim sucessivamente, são usados, de forma que a escala de circuito se torna maior. Porém, no caso de ondas de milímetro (particularmente quando transmissão de sinal entre posições fixas e com uma relação posicional conhecida também é usada), as ondas de milímetro podem ser bloqueadas facilmente e impedidas de vazar ao exterior. Assim, uma portadora tendo baixa estabilidade pode ser usada na transmissão, e portanto aumento na escala de circuito pode ser suprimido. É preferível empregar uma sistema de travamento de injeção (detalhes disso serão descritos mais tarde) a fim do lado de recepção demodular o sinal transmitido por uma portadora com estabilidade relaxada por circuitos pequenos.

Um sistema no qual comunicação é executada na banda de onda de milímetro é exemplificado como um exemplo do sistema de transmissão sem fios para as concretizações. Porém, a gama de aplicação

disso não está limitada a um sistema no qual comunicação é executada na banda de onda de milímetro. Ondas de centímetro (preferivelmente ondas perto de ondas de milímetro), cujos comprimentos de onda são mais longos que aqueles de ondas de milímetro, podem ser usadas ou reciprocamente ondas de sub-milímetro (preferivelmente ondas perto de ondas de milímetro), cujos comprimentos de onda são mais curtos que aqueles de onda de milímetro, podem ser usadas. Porém, seria mais efetivo usar a banda de onda de milímetro em termos de empregar o sistema de travamento de injeção em transmissão de sinal dentro de alojamento e transmissão de sinal inter-aparelho e formar o todo do circuito de oscilador incluindo um circuito tanque em um chip de CMOS.

Modulação e Demodulação: Exemplo Comparativo

Figuras 2A e 2B são diagramas para explicar um exemplo comparativo de uma unidade funcional de modulação e uma unidade funcional de demodulação em uma sistema de processamento de comunicação.

Unidade Funcional de Modulação: Exemplo Comparativo

Figura 2A mostra a configuração de uma unidade funcional de modulação 8300X do exemplo comparativo provido no lado de transmissão. Um sinal (por exemplo sinal de imagem de 12 bits) como o assunto de transmissão é convertido a uma seqüência de dados serial de alta velocidade por um conversor paralelo-serial 8114 e provido à unidade funcional de modulação 8300X.

A unidade funcional de modulação 8300X pode empregar várias configurações de circuito dependendo do sistema de modulação. Por exemplo, se o sistema de modulação for um sistema de modular a amplitude e/ou a fase, a unidade funcional de modulação 8300X pode empregar uma configuração incluindo um misturador de freqüência 8302 e um oscilador local de lado de transmissão 8304.

O oscilador local de lado de transmissão 8304 (primeira unidade geradora de sinal de portadora) gera um sinal de portadora (sinal de [illegible]

8302 (primeiro conversor de freqüência) multiplica (modula) a portadora na banda de onda de milímetro gerada pelo oscilador local de lado de transmissão 8304 pelo sinal do conversor paralelo-serial 8114 (correspondendo ao conversor paralelo-serial 114), para gerar um sinal modulado na banda de onda de milímetro e provê-lo a um amplificador 8117 (correspondendo ao amplificador 117). O sinal modulado é amplificado pelo

Nacional da Propriedade Industrial
Rub.
47
SEXAVO - RJ

paralelo 127) são providos nos estágios subseqüentes do misturador de freqüência 8402. No processador de filtro 8410, por exemplo um filtro passa-baixo (LPF) é provido.

Um sinal de onda de milímetro recebido por uma antena 8236 é entrado a um amplificador de ganho variável 8224 (correspondendo ao amplificador 224) a ser sujeito a ajuste de amplitude, e então provido à unidade funcional de demodulação 8400X. O sinal recebido resultando do ajuste de amplitude é entrado simultaneamente a dois terminais de entrada do misturador de freqüência 8402, de forma que um sinal quadrado seja gerado para ser provido ao processador de filtro 8410. Um componente de alta freqüência é removido do sinal de quadrado gerado pelo misturador de freqüência 8402 pelo filtro passa-baixo no processador de filtro 8410. Por esse meio, a forma de onda do sinal de entrada (sinal de banda base) enviado do lado de transmissão é gerada para ser provida ao reprodutor de relógio 8420.

O reprodutor de relógio 8420 (CDR) reproduz um relógio de amostragem baseado neste sinal de banda base e amostra o sinal de banda base pelo relógio de amostragem reproduzido por esse meio para gerar uma seqüência de dados recebida. A seqüência de dados recebida gerada é provida ao conversor serial-paralelo 8227 (S-P), de forma que um sinal paralelo (por exemplo sinal de imagem de 12 bits) seja reproduzido. Vários sistemas estão disponíveis como o sistema da reprodução de relógio. Por exemplo, um sistema de sincronização de símbolo é empregado.

Problemas do Exemplo Comparativo

No caso de construir um sistema de transmissão sem fios usando a unidade funcional de modulação 8300X e a unidade funcional de demodulação 8400X do exemplo comparativo, as desvantagens seguintes existem.

Primeiro, a desvantagem seguinte existe relativa ao circuito de

oscilador. Por exemplo, transmissão de multicanal precisa ser considerada na comunicação de área ao ar livre (área ao ar livre). Neste caso, a comunicação é afetada pelo componente de variação de freqüência da portadora, e portanto especificações de exigência da estabilidade da portadora do lado de transmissão são rígidas. Se usar, no lado de transmissão e no lado de recepção, uma técnica normal como aquela usada em comunicação sem fios na área ao ar livre é tentada para transmissão de dados por ondas de milímetro em transmissão de sinal dentro de alojamento e transmissão de sinal inter-aparelho, a portadora é exigida ter alta estabilidade, e um circuito de oscilador de onda de milímetro cuja estabilidade de freqüência é da ordem de ppm (partes por milhão) é necessário.

Para realizar um sinal de portadora tendo alta estabilidade de freqüência, seria possível realizar o circuito de oscilador de onda de milímetro de alta estabilidade em um circuito integrado de silício (semicondutor de metal-óxido complementar (CMOS)) por exemplo. Porém, um substrato de silício usado para um CMOS normal tem uma baixa propriedade isolante. Portanto, um circuito tanque tendo um alto fator de qualidade não pode ser formado facilmente, e então a realização não é fácil. Por exemplo, se indutância for formada sobre um chip de CMOS, o fator de qualidade disso é cerca de 30 a 40, como mostrado em A. Niknejad, "mm-Wave Silicon Technology 60 GHz and Beyond" (particularmente, Indutores 3.1.2, p. 70 e 71), ISBN 978-0-387-76558-7 (em seguida, documento de referência A).

Portanto, para realizar o circuito de oscilador de alta estabilidade, por exemplo empregando a técnica seguinte seria possível. Especificamente, um circuito tanque tendo um alto fator de qualidade é provido usando um oscilador de quartzo ou similar fora do CMOS no qual a parte de corpo principal do circuito de oscilador é formada e o circuito tanque é oscilado a uma baixa freqüência. Além disso, esta saída de oscilação é multiplicada para ser elevada a uma freqüência na banda de onda de

Nacional da Propriedade
Fls. 49
Rubr.

milímetro. Porém, não é preferível prover um tal tanque externo em todos os chips a fim de realizar uma função para substituir transmissão de sinal por linhas, tal como sinalização diferencial de baixa tensão (LVDS), por transmissão de sinal por ondas de milímetro.

Se um sistema de modular a amplitude como chaveamento liga-desliga (OOK) for usado, é suficiente que detecção de envelope seja executada no lado de recepção. Assim, o circuito de oscilador é desnecessário e o número de circuitos tanques pode ser reduzido. Porém, se a distância de transmissão de sinal ficar mais longa, a amplitude de recepção fica menor. No sistema de usar um circuito de detecção de quadrado como um exemplo da detecção de envelope, a influência da diminuição na amplitude de recepção é significante e distorção de sinal vem afetar a transmissão. Assim, este sistema é desvantajoso. Em outras palavras, o circuito de detecção de quadrado é desvantajoso em termos da sensibilidade.

Como outra técnica para realizar um sinal de portadora cuja estabilidade de freqüência é alta, seria possível usar um circuito de multiplicador de freqüência, um circuito de PLL, e assim sucessivamente, tendo alta estabilidade por exemplo. Porém, esta técnica conduz a aumento na escala de circuito. Por exemplo, em uma técnica exposta em "A 90nm CMOS Low-Power 60GHz Transceiver with Integrated Baseband Circuitry", ISSCC 2009/SESSÃO 18/RANGING and Gb/s COMMUNICATION/18.5, Conferência Internacional de Circuitos de Estado Sólido 2009 IEEE, p. 314 a 316 (em seguida, documento de referência B), um divisor de 60 GHz é eliminado para reduzir o consumo de energia usando um circuito de oscilador simétrico. Porém, até mesmo nesta técnica, circuito de oscilador e divisor de 30 GHz, um circuito de detecção de freqüência de fase (detector de freqüência de fase (PFD)), uma referência externa (neste exemplo, 117 MHz), e assim sucessivamente, é necessário. Portanto, é óbvio que a escala de circuito é grande.

Porque o circuito de detecção de quadrado pode extrair só a componente de amplitude do sinal recebido, o sistema de modulação que pode

periférico disso. Figura 4B é um diagrama para explicar a relação de fase de travamento de injeção. Nesta figura,

Vo: Sinal de saída de oscilador local de lado de recepção 8404

*saída corrente livre

Vout: Sinal de saída de oscilador local de lado de recepção 8404

*saída travada por injeção

θ-φ: A quantidade de deslocamento de fase para detecção síncrona 9quando o eixo de modulação e o eixo de portadora de referência estão em fase)

Como uma contramedida contra os problemas no exemplo comparativo acima descrito, a unidade funcional de demodulação 8400 das concretizações emprega uma sistema de travamento de injeção.

No caso de empregar a sistema de travamento de injeção, é preferível executar processamento correto de correção para o sinal assunto de modulação com antecedência a fim de facilitar o travamento de injeção no lado de recepção. Tipicamente, o sinal assunto de modulação é modulado depois que o componente de CC próximo (corrente contínua) é suprimido para o assunto sinal de modulação, isto é, o sinal assunto de modulação é modulado depois que um componente de baixa freqüência ao redor da CC é suprimido (corte), de forma que o componente de sinal modulado perto da freqüência de portadora fc possa ficar tão pequeno quanto possível e o travamento de injeção no lado de recepção possa ser facilitado. Quer dizer, é preferível só suprimir não a CC, mas também o componente ao redor da CC. No caso de um sistema digital, codificação livre de CC é executada a fim de eliminar a ocorrência de um componente de CC devido à continuação do mesmo símbolo por exemplo.

É preferível enviar também um sinal de portadora de referência que corresponde ao sinal de portadora usado para a modulação e é usado como a base do travamento de injeção no lado de recepção junto com o sinal modulado a um sinal de onda de milímetro (sinal modulado). O sinal de

Nacional da Propriedade Fls. 52 Rubr.

portadora de referência é um sinal correspondendo ao sinal de portadora que é produzido do oscilador local de lado de transmissão 8304 e usado para a modulação. A freqüência e fase (preferivelmente, e amplitude) do sinal de portadora de referência são sempre constantes (invariáveis). Tipicamente, o sinal de portadora de referência é o próprio sinal de portadora usado para a modulação. Porém, o sinal de portadora de referência não está limitado a isso contanto que seja síncrono com o sinal de portadora. Por exemplo, o sinal de portadora de referência pode ser um sinal que é síncrono com o sinal de portadora usado para a modulação e tem outra freqüência (por exemplo sinal harmônico). Alternativamente, pode ser um sinal que tem a mesma freqüência, mas tem outra fase (por exemplo sinal de portadora em quadratura ortogonal ao sinal de portadora usado para a modulação).

Dependendo do sistema de modulação e do circuito de modulador, o sinal de portadora é incluído no próprio sinal de saída do circuito de modulador em alguns casos (por exemplo modulação de amplitude padrão ou ASK), enquanto a portadora é suprimida nos outros casos (por exemplo modulação de amplitude, ASK, ou PSK baseado em um sistema de supressão de portadora). Portanto, o circuito para enviar também o sinal de portadora de referência junto com o sinal modulado a um sinal de onda de milímetro do lado de transmissão emprega uma configuração de circuito dependente do tipo de sinal de portadora de referência (se ou não usar o próprio sinal de portadora usado para a modulação como o sinal de portadora de referência), o sistema de modulação, e o circuito de modulador.

Unidade Funcional de Modulação

Figuras 3A a 3D mostram a configuração básica da unidade funcional de modulação 8300 e do circuito periférico disso. Um processador de sinal assunto de modulação 8301 é provido no estágio prévio da unidade funcional de modulação 8300 (misturador de freqüência 8302). Os exemplos respectivos mostrados na Figuras 3A a 3D são exemplos de configuração para

Nacional da Propri
Fls.
Rub

um sistema digital. O processador de sinal assunto de modulação 8301 executa codificação livre de CC tal como codificação de conversão 8-9 (codificação 8B/9B), codificação de conversão 8-10 (codificação 8B/10B), ou processamento de excitação para dados providos do conversor paralelo-serial 8114 a fim de eliminar a ocorrência de um componente de CC devido à continuação do mesmo símbolo. Embora não mostrado no diagrama, é preferível executar processamento de filtro passa-alto (ou processo de filtro passa-banda) para o sinal assunto de modulação em um sistema de modulação analógico.

Na codificação de conversão8-10, dados de 8 bits são convertidos a um código de 10 bits. Por exemplo, códigos de dados em que o número de "1" e o número de "0" são tão perto um ao outro quanto possível são empregados como os códigos de 10 bits entre 1024 tipos de códigos de 10 bits por esse meio para permitir aos dados terem a característica livre de CC. Parte dos códigos de 10 bits que não são empregados como os códigos de dados são usados como por exemplo códigos especiais indicando inativo, delimitador de pacote, e assim sucessivamente. Como para o processamento de mistura, por exemplo codificação 64B/66B empregada na família 10GBase-X (IEEE802.3ae ou similar) é conhecido.

Na configuração básica 1 mostrada na Figura 3A, um processador de sinal de portadora de referência 8306 e um combinador de sinal 8308 são providos, e operação de combinar (mistura) o sinal de saída (sinal modulado) do circuito de modulador (primeiro conversor de freqüência) e o sinal de portadora de referência é executada. Poderia ser dito que este sistema é um sistema versátil independente do tipo de sinal de portadora de referência, do sistema de modulação, e do circuito de modulador. Porém, dependendo da fase do sinal de portadora de referência, possivelmente o sinal de portadora de referência combinado é detectado como um componente de compensação de corrente contínua na hora de demodulação no lado de

recepção e afeta a reprodutibilidade do sinal de banda base. Neste caso, uma contramedida para suprimir este componente de corrente contínua é tomada no lado de recepção. Em outras palavras, é preferível fazer o sinal de portadora de referência ter uma tal relação de fase que o componente de compensação de corrente contínua não tenha que ser removido na hora de demodulação.

O processador de sinal de portadora de referência 8306 ajusta a fase e amplitude do sinal de portadora de modulação provido do oscilador local de lado de transmissão 8304 de acordo com necessidade, e provê seu sinal de saída como o sinal de portadora de referência para o combinador de sinal 8308. Por exemplo, esta configuração básica 1 é empregada no caso de um sistema no qual o sinal de portadora cuja freqüência e fase sempre são constantes não está incluído no próprio sinal de saída da misturador de freqüência 8302 essencialmente (sistema no qual a freqüência ou a fase é modulada) ou no caso de usar um sinal harmônico ou sinal de portadora de quadratura do sinal de portadora usado para a modulação como o sinal de portadora de referência.

Nesta configuração, um sinal harmônico ou sinal de portadora de quadratura do sinal de portadora usado para a modulação pode ser usado como o sinal de portadora de referência, e a amplitude e fase do sinal modulado e o sinal de portadora de referência podem ser ajustados separadamente um do outro. Especificamente, o amplificador 8117 executa ajuste de ganho com atenção dada à amplitude do sinal modulado, e simultaneamente a amplitude do sinal de portadora de referência também é ajustada neste momento. Porém, só a amplitude do sinal de portadora de referência pode ser ajustada pelo processador de sinal de portadora de referência 8306 de forma que o sinal de portadora de referência pode ter amplitude preferida em termos do travamento de injeção.

Embora o combinador de sinal 8308 seja provido para

Instituto Nacional da Propriedade Industrial
Fls.
Rubr.

combinar o sinal modulado e o sinal de portadora de referência na configuração básica 1, isto não é essencial. Como na configuração básica 2 mostrada na Figura 3B, o sinal modulado e o sinal de portadora de referência podem ser enviados de antenas diferentes 8136_1 e 8136_2, respectivamente, para o lado de recepção pelos respectivos caminhos de transmissão de sinal de onda de milímetro 9 diferentes, preferivelmente sem a ocorrência de interferência. Na configuração básica 2, o sinal de portadora de referência cuja amplitude também é sempre constante pode ser enviado para o lado de recepção. Assim, poderia ser dito que este sistema é o sistema ótimo em termos de facilidade de realização do travamento de injeção.

Configurações básicas 1 e 2 têm uma vantagem que a amplitude e fase do sinal de portadora usado para a modulação (em outras palavras, o sinal modulado a ser enviado) e o sinal de portadora de referência pode ser ajustado separadamente um do outro. Portanto, poderia ser dito que estas configurações são satisfatórias para fazer o eixo de modulação no qual a informação assunto de transmissão é levada e o eixo do sinal de portadora de referência usado para o travamento de injeção (eixo de portadora de referência) não esteja em fase, mas tenha fases diferentes por esse meio para prevenir a ocorrência de um componente de compensação de corrente contínua na saída de demodulada.

Se o sinal de portadora cuja freqüência e fase são sempre constantes puder ser incluído no próprio sinal de saída do misturador de freqüência 8302, é possível empregar a configuração básica 3 mostrada na Figura 3C, que não inclui o processador de sinal de portadora de referência 8306 e o combinador de sinal 8308. Só o sinal modulado, modulado a um sinal de onda de milímetro pela misturador de freqüência 8302 pode ser enviado para o lado de recepção, e o sinal de portadora incluído no sinal modulado pode ser tratado como o sinal de portadora de referência. Não há nenhuma necessidade para adicionar outro sinal de portadora de referência ao

Nacional da Propriedade Industrial
Fls.
Rubr.

sinal de saída do misturador de freqüência 8302 e enviar o sinal resultante ao lado de recepção. Por exemplo, esta configuração básica 3 pode ser empregada no caso de um sistema de modular a amplitude (por exemplo sistema de ASK). Neste caso, é preferível executar processamento livre de CC.

Porém, também quando modulação de amplitude ou ASK é empregada, um circuito de um sistema de supressão de portadora (por exemplo circuito de modulador equilibrado ou circuito de modulador duplo-equilibrado) pode ser empregado ostensivamente como o misturador de freqüência 8302 de forma que o sinal de portadora de referência também possa ser enviado junto com o sinal de saída do misturador de freqüência 8302 (sinal modulado) como com as configurações básicas 1 e 2.

Também no caso de um sistema de modular a fase ou a freqüência, também seria possível enviar só o sinal modulado (convertido em freqüência), modulado a um sinal de onda de milímetro pela unidade funcional de modulação 8300 (usando por exemplo modulação de quadratura) como na configuração básica 4 mostrada na Figura 3D. Porém, o nível de injeção (o nível de amplitude do sinal de portadora de referência entrado ao circuito de oscilador do sistema de travamento de injeção), o sistema de modulação, a taxa de dados, a freqüência de portadora, e assim sucessivamente também tem relação a se ou não o travamento de injeção pode ser alcançado no lado de recepção. Portanto, há um limite para a gama de aplicação desta configuração.

Todas as configurações básicas 1 a 4 podem empregar um mecanismo para receber informação baseado no resultado de detecção do travamento de injeção no lado de recepção do lado de recepção como mostrado pelas linhas pontilhadas no diagrama e ajustar a freqüência do sinal de portadora de modulação e a fase de onda de milímetros (particularmente ondas usadas para o travamento de injeção no lado de recepção: por exemplo

Nacional da Propriedade Industrial
Fls.
Rub.

sinal de portadora de referência ou sinal modulado) e o sinal de portadora de referência. Não é essencial transmitir a informação do lado de recepção ao lado de transmissão por ondas de milímetro, mas qualquer sistema pode ser empregado, não importa se o sistema está baseado em transmissão por fios ou transmissão sem fios.

Em todas as configurações básicas 1 a 4, a freqüência do sinal de portadora de modulação (e sinal de portadora de referência) é ajustada por controle do oscilador local de lado de transmissão 8304.

Nas configurações básicas 1 e 2, a amplitude e fase do sinal de portadora de referência são ajustadas por controle do processador de sinal de portadora de referência 8306 e do amplificador 8117. Também seria possível na configuração básica 1 ajustar a amplitude do sinal de portadora de referência pelo amplificador 8117, que ajusta a potência de transmissão. Porém, este caso envolve uma desvantagem que a amplitude do sinal modulado também é ajustada junto.

Na configuração básica 3, que é satisfatória para um sistema de modular a amplitude (modulação de amplitude analógica ou ASK digital), o componente de freqüência de portadora (equivalente à amplitude do sinal de portadora de referência) no sinal modulado é ajustado ajustando o componente de corrente contínua para o sinal assunto de modulação ou controlando o índice de modulação (relação de modulação). Por exemplo, suponha que um sinal resultando de adição de um componente de corrente contínua ao sinal assunto de transmissão é modulado. Neste caso, se o índice de modulação for mantido constante, a amplitude do sinal de portadora de referência é ajustada controlando o componente de corrente contínua. Se o componente de corrente contínua for mantido constante, a amplitude do sinal de portadora de referência é ajustada controlando o índice de modulação.

Porém, neste caso, o combinador de sinal 8308 não precisa ser usado, mas o sinal resultando de mistura do sinal modulado, que é obtido

modulando o sinal de portadora pelo sinal assunto de transmissão, e os sinais de portadora usados para a modulação é enviado automaticamente enviando só o sinal modulado saído do misturador de freqüência 8302 para o lado de recepção. Inevitavelmente, o sinal de portadora de referência é levado no eixo que é igual (isto é, isso está em fase com) ao eixo de modulação no qual o sinal assunto de transmissão do sinal modulado é levado. No lado de recepção, o componente de freqüência de portadora no sinal modulado é usado como o sinal de portadora de referência para o travamento de injeção. Como descrito em detalhes mais tarde, no plano de fase, o eixo de modulação no qual a informação assunto de transmissão é levada e o eixo do componente de freqüência de portadora (sinal de portadora de referência) usado para o travamento de injeção estão em fase, e um componente de compensação de corrente contínua atribuído ao componente de freqüência de portadora (sinal de portadora de referência) surge na saída de demodulada.

Unidade Funcional de Demodulação

Figuras 4A1 a 4A4 mostram a configuração básica da unidade funcional de demodulação 8400 e o circuito periférico disso. A unidade funcional de demodulação 8400 das concretizações inclui um oscilador local lado de recepção 8404 e adquire o sinal de saída correspondendo ao sinal de portadora usado para a modulação no lado de transmissão provendo um sinal de injeção ao oscilador local lado de recepção 8404. Tipicamente, a unidade funcional de demodulação 8400 adquire o sinal de saída de oscilação travado com o sinal de portadora usado no lado de transmissão. Subseqüentemente, a unidade funcional de demodulação 8400 multiplica o sinal modulado de onda de milímetro recebido e um sinal de portadora para demodulação (sinal de portadora de demodulação: chamado o sinal de portadora de reprodução) baseado no sinal de saída do oscilador local de lado de recepção 8404 (executa detecção síncrona) pelo misturador de freqüência 8402, por esse meio para adquirir um sinal de detecção síncrono. O componente de alta

ional da Propri

[redacted]

misturador de freqüência 8402, é configurado.

Como mostrado pelas linhas pontilhadas no diagrama, um supressor componente de corrente contínua 8407 é provido no estágio subseqüente do misturador de freqüência 8402. O supressor componente de corrente contínua 8407 remove o componente de compensação de corrente contínua possivelmente incluído no sinal de detecção síncrono dependendo da fase do sinal de portadora de referência combinado com o sinal modulado (especificamente, quando o sinal modulado e o sinal de portadora de referência estão em fase).

De acordo com documento de referência C, se a gama de travamento for representada pela máxima gama de freqüência de aquisição, a gama de travamento é definida pela expressão (A). Na expressão (A), a freqüência de oscilação livre corrente do oscilador local de lado de recepção 8404 é definida como fo (ωo), a freqüência de centro do sinal de injeção (no caso do sinal de portadora de referência, a freqüência do sinal de portadora de referência) é definida como fi (ωi), a tensão de injeção para o oscilador local de lado de recepção 8404 é definida como Vi, a tensão de oscilação livre corrente do oscilador local de lado de recepção 8404 é definida como Vo, e o fator de qualidade é definido como Q. Da expressão (A), se mostra que o fator de qualidade tem uma influência na gama de travamento e um fator de qualidade mais baixo provê uma gama de travamento mais larga.

$$\Delta fomax = fo/(2*Q)*(Vi/Vo)*1/sqrt(1-(Vi/Vo)^2) \quad (A)$$

Da expressão (A), pode ser entendido que o oscilador local de lado de recepção 8404, que adquire o sinal de saída de oscilação pelo travamento de injeção, pode ser travado com componentes dentro de Δfomax, do sinal de injeção, mas não pode ser travado com componentes fora de Δfomax, e assim o oscilador local de lado de recepção 8404 tem um efeito de passa- banda. Por exemplo, no caso de prover o sinal modulado tendo uma gama de freqüência ao oscilador local de lado de recepção 8404 para obter o

sinal de saída de oscilação pelo travamento de injeção, o sinal de saída de oscilação travado com a freqüência média do sinal modulado (a freqüência do sinal de portadora) é obtido, e componentes fora de Δfomax são removidos.

Como o modo de provisão do sinal de injeção para o oscilador local de lado de recepção 8404, seria possível prover o sinal de onda de milímetro recebido ao oscilador local de lado de recepção 8404 como o sinal de injeção como na configuração básica 1 mostrada na Figura 4A1. Neste caso, é preferível que componentes de freqüência dentro de Δfomax sejam poucos. Esta expressão está baseada no fato que, até mesmo quando os componentes de freqüência dentro de Δfomax existem um pouco, o travamento de injeção é possível se o nível de entrada de sinal e a freqüência forem ajustados corretamente. Quer dizer, seria difícil alcançar o travamento de injeção porque componentes de freqüência que são desnecessários para o travamento de injeção também podem ser providos ao oscilador local de lado de recepção 8404. Porém, não há nenhum problema até mesmo com a configuração básica 1 contanto que a modulação seja executada depois que componentes de baixa freqüência são suprimidos (através de codificação livre de CC ou similar) para o sinal assunto de modulação com antecedência no lado de transmissão por esse meio para impedir o componente de sinal modulado de existir perto da freqüência de portadora.

Além disso, seria possível prover um separador de freqüência 8401 para executar separação de freqüência do sinal de onda de milímetro recebido no sinal modulado e no sinal de portadora de referência e prover o componente de sinal de portadora de referência separado para o oscilador local de lado de recepção 8404 como o sinal de injeção como na configuração básica 2 mostrada na Figura 4A2. Porque o componente de sinal é provido depois de componentes de freqüência que são desnecessários para o travamento de injeção são suprimidos com antecedência, o travamento de injeção pode ser alcançado facilmente.

Nacional da Propri... Fls. 62 Rub.

Configuração Básica 3 mostrada na Figura 4A3 corresponde ao caso no qual o lado de transmissão emprega a configuração básica 2 mostrada na Figura 3B. Especificamente, esta configuração está baseada em um sistema no qual o sinal modulado e o sinal de portadora de referência são recebidos por antenas diferentes 8236_1 e 8236_2, respectivamente, pelos respectivos caminhos de transmissão de sinal de onda de milímetro 9 diferentes, preferivelmente sem a ocorrência de interferência. Na configuração básica 3 do lado de recepção, o sinal de portadora de referência cuja amplitude também é sempre constante pode ser provido ao oscilador local de lado de recepção 8404. Assim, poderia ser dito que esta configuração é o sistema ótimo em termos de facilidade de realização do travamento de injeção.

Configuração básica 4 mostrada na Figura 4A4 corresponde ao caso no qual o lado de transmissão está baseado em um sistema de modular a fase ou a freqüência e tem a configuração básica 4 mostrada na Figura 3D. Embora esta configuração seja semelhante à configuração básica 1, a unidade funcional de demodulação 8400 tem a configuração de um circuito de demodulador complacente com modulação de fase ou modulação de freqüência, tal como um circuito de detecção de quadratura, na prática.

O sinal de onda de milímetro recebido pela antena 8236 é provido ao misturador de freqüência 8402 e ao oscilador local de lado de recepção 8404 por um divisor (desmultiplexador) (não mostrado). O oscilador local de lado de recepção 8404 produz o sinal de portadora de reprodução travado com o sinal de portadora usado para a modulação no lado de transmissão devido ao funcionamento do travamento de injeção.

O nível de injeção (o nível de amplitude do sinal de portadora de referência entrado ao circuito de oscilador do sistema de travamento de injeção), o sistema de modulação, a taxa de dados, a freqüência de portadora, e assim sucessivamente, também tem relação a se ou não o travamento de

Instituto Nacional da Propriedade Industrial - SEXA
Fls. 62
Rubr.

injeção pode ser alcançado no lado de recepção (o sinal de portadora de reprodução travado com o sinal de portadora usado para a modulação no lado de transmissão pode ser adquirido). Além disso, é vital fazer o sinal modulado estar fora de uma tal banda que o travamento de injeção seja possível. Para este propósito, é preferível executar codificação livre de CC no lado de transmissão de forma que a freqüência de centro (média) do sinal modulado possa ser quase igual à freqüência de portadora e a fase de centro (média) pode ser quase igual a zero (a origem no plano de fase).

Por exemplo, um exemplo no qual o próprio sinal modulado obtido por modulação por um sistema de chaveamento de deslocamento de fase binária (BPSK) é usado como o sinal de injeção é exposto em P. Edmonson, et al., "Injection Loocking Technics for a 1-GHz Digital Receiver Using Acoustic-Wave Devices", Transações de IEEE sobre Ultra-sonica, Ferroelétrica e Controle de Freqüência, Vol. 39, no. 5, setembro, de 1992, p. 631 a 637 (em seguida, documento de referência D). No sistema de BPSK, uma mudança de fase por 180 graus ocorre no sinal de injeção ao oscilador local de lado de recepção 8404 dependendo do tempo de símbolo T do sinal de entrada. A fim de que o oscilador local de lado de recepção 8404 possa alcançar o travamento de injeção até mesmo neste caso, por exemplo o tempo de símbolo T precisa satisfazer a relação $T < 1/(2\Delta fomax)$ se a máxima largura de gama de freqüência de aquisição do oscilador local de lado de recepção 8404 for definida como $\Delta fomax$. Isto significa que o tempo de símbolo T deve ser fixado suficientemente curto. Este fato que um tempo de símbolo mais curto T é mais preferível significa que uma taxa de dados mais alta é mais preferível. Isto é conveniente para o propósito de uso que objetivando a transferência de dados de alta velocidade.

Além disso, um exemplo no qual o próprio sinal modulado obtido por modulação por um sistema de chaveamento de deslocamento de fase 8 (8PSK) é usado como o sinal de injeção é exposto em Tarar, M. A.;

Nacional da Propriedade

Zhizhang Chen, "A Direct Down-Conversion Receiver for Coherent

energia e tolerância à interferência porque uma situação na qual o travamento de injeção não pode ser alcançado no lado de recepção ocorre a menos que o sinal de onda de milímetro (particularmente, o componente de sinal de portadora de referência) seja transmitido com intensidade um pouco alta. Porém, esta técnica tem uma vantagem que reação pode ser executada só pelo lado de recepção.

Em contraste, a técnica na qual o lado de transmissão reage tem vantagens que o sinal de onda de milímetro pode ser transmitido com a potência mínima necessária para permitir realização do travamento de injeção no lado de recepção e assim o consumo de energia pode ser reduzido e que a tolerância à interferência é aumentada, embora transmissão de informação do lado de recepção para o lado de transmissão seja necessária.

As vantagens seguintes são alcançadas empregando o sistema de travamento de injeção em transmissão de sinal dentro de alojamento e transmissão de sinal inter-aparelho. O oscilador local de lado de transmissão 8304 pode relaxar as especificações de exigência da estabilidade da freqüência do sinal de portadora usada para a modulação. O oscilador local de lado de recepção 8404, que está no lado de travamento de injeção, precisa ter um tal baixo fator de qualidade assim para ser capaz de variação de freqüência seguinte no lado de transmissão como é aparente da expressão (A).

Isto é conveniente para o caso de formar o todo do oscilador local lado de recepção 8404 incluindo um circuito tanque (componente de indutância e componente de capacitância) em um CMOS. No lado de recepção, o oscilador local de lado de recepção 8404 pode ter um baixo fator de qualidade. Este ponto também se aplica ao oscilador local de lado de transmissão 8304 no lado de transmissão. O oscilador local de lado de transmissão 8304 pode ter baixa estabilidade de freqüência e pode ter um baixo fator de qualidade.

A microminiaturização do CMOS será ademais avançada no

futuro e a freqüência operacional disso será elevada ademais. Par realizar um sistema de transmissão de pequeno tamanho em uma banda mais larga, usar uma alta freqüência de portadora é desejado. O sistema de travamento de injeção do presente exemplo pode relaxar as especificações de exigência sobre a estabilidade da freqüência de oscilação, e assim permite ao sinal de portadora ter uma freqüência mais alta a ser usada facilmente.

Porque a estabilidade de freqüência pode ser baixa (em outras palavras, o fator de qualidade pode ser baixo) embora a freqüência seja alta, um circuito de multiplicador de freqüência tendo alta estabilidade, um circuito de PLL para sincronização de portadora, e assim sucessivamente, não precisam ser usados para realizar o sinal de portadora tendo uma alta freqüência e alta estabilidade. Até mesmo com uma freqüência de portadora mais alta, a função de comunicação pode ser realizada simplesmente com uma escala pequena de circuito.

O oscilador local de lado de recepção 8404 adquire o sinal de portadora de reprodução travado com o sinal de portadora usado no lado de transmissão e o provê para o misturador de freqüência 8402 para executar detecção síncrona. Portanto, um filtro passa-banda para seleção de comprimento de onda não precisa ser provido no estágio prévio do misturador de freqüência 8402. Virtualmente é suficiente executar controle de fazer os circuitos de oscilador local de transmissão e recepção serem completamente travados entre si (isto é, controle por alcançar o travamento de injeção) como a operação de selecionar a freqüência de recepção, e assim a seleção da freqüência de recepção é fácil. No caso da banda de onda de milímetro, o tempo requerido para o travamento de injeção é mais curto comparado com a banda de freqüência mais baixa. Assim, a operação de selecionar a freqüência de recepção pode ser completada em um tempo dentro.

Porque os circuitos de oscilador local de transmissão e recepção estão travados completamente entre si, o componente de variação da

freqüência de portadora no lado de transmissão é cancelado. Assim, vários sistemas de modulação tal como modulação de fase podem ser empregados facilmente. Por exemplo, como modulação digital, modulação de fase tal como modulação de chave deslocamento de fase de quadratura (QPSK) e modulação de amplitude em quadratura 16 (16QAM) é extensamente conhecida. Nestes sistemas de modulação de fase, modulação de quadratura é executada entre o sinal de banda base e a portadora. Na modulação de quadratura, os dados de entrada são feitos de sinais de banda base de fase I e fase Q e modulação é executada. Quer dizer, a modulação é executada separadamente para os sinais de portadora respectivos no eixo I e no eixo Q pelo sinal de fase I e sinal de fase Q, respectivamente. O travamento de injeção pode ser aplicado não só a um sistema de modulação de 8PSK como aquele descrito em documento de referência E, mas também a um sistema de modulação de quadratura tal como QPSK ou 16QAM, e a taxa de transmissão de dados pode ser aumentada fazendo o sinal modulado estar em quadratura.

Se o travamento de injeção for empregado, devido à combinação com detecção síncrona, a transmissão é dificilmente afetada pelo problema de interferência até mesmo no caso no qual vários pares de transmissão/recepção executam simultaneamente transmissão independente, tal como o caso no qual transmissão de multicanal ou transmissão bidirecional dúplex total é executada, sem uso de um filtro passa-banda para seleção de comprimento de onda no lado de recepção.

Relação entre Sinal de Injeção e Sinal de Saída de Oscilação

Figura 4B mostra a relação de fase entre os sinais respectivos no travamento de injeção. Na Figura 4B, como a relação de fase básica, uma relação na qual o sinal de injeção (neste exemplo, o sinal de portadora de referência) e o sinal de portadora usado para a modulação estão em fase entre si é mostrada.

Como o modo de operação do oscilador local de lado de

Nacional da Propriedade Fls. 68 Rub.

recepção 8404, dois modos, um modo de travamento de injeção e um modo de amplificador, podem ser empregados. Quando o sistema de travamento de injeção é empregado, o modo de travamento de injeção é usado como a operação básica e o modo de amplificador é usado no caso especial. O caso especial é o caso no qual o sinal de portadora de referência é usado como o sinal de injeção e as fases do sinal de portadora usado para a modulação e o sinal de portadora de referência são diferentes entre si (tipicamente, em uma relação de quadratura).

Quando o oscilador local de lado de recepção 8404 opera no modo de travamento de injeção, uma diferença de fase existe entre o sinal de portadora de referência recebido SQ e o sinal de saída de oscilação SC saído do oscilador local de lado de recepção 8404 devido ao travamento de injeção como mostrado no diagrama. Para executar detecção de quadratura pelo misturador de freqüência 8402, esta diferença de fase precisa ser corrigida. Como é aparente do diagrama, a quantidade de deslocamento de fase do sinal de saída do oscilador local de lado de recepção 8404 é "$\theta - \varphi$" no diagrama quando o ajuste de fase do sinal de saída do oscilador local de lado de recepção 8404 é assim executado pelo ajustador de amplitude de fase 8406 a fase do sinal de saída do oscilador local de lado de recepção 8404 corresponde substancialmente com a fase do sinal modulado SI.

Em outras palavras, o ajustador de amplitude de fase 8406 desloca a fase do sinal de saída Vout obtido quando o oscilador local de lado de recepção 8404 está operando no modo de travamento de injeção de tal modo que a diferença de fase "$\theta - \varphi$" entre o sinal de injeção Sinj para o oscilador local de lado de recepção 8404 e o sinal de saída travado por injeção Vout é cancelado. A diferença de fase entre o sinal de injeção Sinj para o oscilador local de lado de recepção 8404 e a saída livre corrente Vo do oscilador local de lado de recepção 8404 é θ, e a diferença de fase entre o sinal de saída travado por injeção Vout do oscilador local de lado de recepção

Nacional da Propriedade
Fls. 69
Rub.

8404 e o sinal de saída livre corrente Vo do oscilador local de lado de recepção 8404 é φ.

Relação entre Fase de Sinal de Portadora de Referência e Processamento de Demodulação

Base

Figuras 5A1 a 5C3 são diagramas para explicar a relação entre a fase do sinal de portadora de referência e processamento de demodulação. Especificamente, Figuras 5A1 a 5A5 são diagramas para explicar a base do processamento de demodulação quando o sinal de portadora e o sinal de portadora de referência têm a mesma freqüência e a mesma fase. Figuras 5B1 a 5B4 são diagramas para explicar a base do processamento de demodulação quando o sinal de portadora e o sinal de portadora de referência têm a mesma freqüência e fases em uma relação de quadratura. Figuras 5C1 a 5C3 são diagramas mostrando a base da configuração de circuito disso.

Se o sistema de travamento de injeção for empregado, é preferível que o sinal de portadora de referência correspondendo (pelo menos síncrono com) ao sinal de portadora usado para a modulação também seja enviado ao lado de recepção junto com o sinal modulado obtido modulando o sinal de portadora pelo sinal de entrada processado. Tipicamente, um sinal tendo de a mesma freqüência como aquela do sinal de portadora usado para a modulação é usado como o sinal de portadora de referência. Dependendo de como a relação de fase entre o sinal de portadora usado para a modulação e o sinal de portadora de referência é fixada, um componente desnecessário (particularmente, componente de compensação de corrente contínua) surge na hora de demodulação no lado de recepção. Relativo a este ponto, uma descrição será feita abaixo sobre a relação entre a fase do sinal de portadora de referência e o processamento de demodulação quando um sinal tendo a mesma freqüência como aquela do sinal de portadora usado para a modulação é usado como o sinal de portadora de referência.

Nacional da Propriedade Industrial - SEXAMA
Fls. 70
Rub.

No sistema de ASK, a amplitude do sinal de portadora é modulada pelo sinal assunto de transmissão. Pode ser considerado que um do sinal de fase I e do sinal de fase Q é usado e a amplitude de sinal do sinal modulado é dada na gama de 0 a + F no plano de fase representado pelo eixo I e pelo eixo Q. O caso no qual a modulação é executada com valores binários de 0 e +F é o mais simples, e é equivalente a OOK quando o índice de modulação é 100%. "F" pode ser considerado como "1" por normalização, de forma que ASK binário seja realizado.

Uma consideração será feita abaixo sobre o caso no qual um sinal tendo a mesma freqüência e a mesma fase como aquelas do sinal de portadora usado para a modulação é usado como o sinal de portadora de referência. Por exemplo, quando informação é levada no eixo I e é para ser transmitida como mostrado na Figura 5A1, o sinal de portadora de referência também é feito estar em fase (eixo I).

Se o sinal de portadora usado para a modulação e o sinal de portadora de referência são feitos estarem em fase entre si, por exemplo a técnica seguinte pode ser empregada.

Um primeiro exemplo mostrado na Figura 5A2 é um exemplo da técnica na qual a configuração básica 1 mostrada na Figura 3A é usada. Um sinal assunto de transmissão a(t) e um sinal de portadora c(t) = cosωt são providos ao misturador de freqüência 8302. Um circuito de modulador equilibrado ou um circuito de modulador duplo-equilibrado é usado como o misturador de freqüência 8302 e modulação de amplitude de supressão de portadora é executada por esse meio para gerar um sinal d(t) = a(t)cosωt e o provê ao combinador de sinal 8308. O sinal assunto de transmissão a(t) leva valores binários de 0 e +1. O processador de portadora de referência 8306 de sinal fixa Co (dentro da gama de 0 a 1) como a amplitude do sinal de portadora c(t) = cosωt produzido do oscilador local de lado de transmissão 8304 e provê o sinal resultante como um sinal de portadora de referência e(t)

= Cocosωt para o combinador de sinal 8308. O combinador de sinal 8308 executa combinação de sinal d(t) + e(t) por esse meio para gerar um sinal de transmissão f(t). A modulação é equivalente a 100% de modulação quando Co = 0.

Um segundo exemplo mostrado na Figura 5A3 e um terceiro exemplo mostrado na Figura 5A4 são exemplos da técnica na qual a configuração básica 3 mostrada na Figura 3C é usada. Uma configuração de circuito à qual supressão de portadora não é aplicada é usada como o misturador de freqüência 8302, e modulação de amplitude é executada por um sinal g(t) obtido adicionando um componente b0 de corrente contínua a um sinal assunto de transmissão b(t) por esse meio para gerar um sinal h(t) = g(t)cosωt. O sinal assunto de transmissão b(t) leva valores binários de -1 e +1. A amplitude B do sinal assunto de transmissão b(t) é equivalente ao índice de modulação (relação de modulação).

No segundo exemplo mostrado na Figura 5A3, o índice de modulação B é mantido constante (= 1) e a amplitude do sinal de portadora de referência (amplitude durante o período quando b(t) = -1) é ajustada controlando o componente de corrente contínua b0 dentro da gama de 1 a 2. No terceiro exemplo mostrado na Figura 5A4, o componente de corrente contínua b0 é mantido constante (= 1) e a amplitude do sinal de portadora de referência (amplitude durante o período quando b(t) = -1) é ajustada controlando o índice de modulação B dentro da gama de 0 a 1.

Em todos os primeiro a terceiro exemplos, quando informação é levada só no eixo I e é para ser transmitida, o sinal de portadora de referência também é feito estar em fase (eixo I). Neste caso, um componente de compensação de corrente contínua surge no lado de recepção como é aparente da Figura 5A5.

Por exemplo, se o eixo I for definido como o eixo do componente real e o eixo Q for definido como o eixo do componente

Nacional da Propriedade Industrial - SEXAME Fls. Rub.

imaginário e a amplitude do sinal assunto de transmissão a(t) for fixada a 0 e +1 no primeiro exemplo, o ponto de sinal de recepção é desenhado em 0 e +1 no eixo I. Se a portadora de referência também for levada no eixo I, o ponto de sinal é desenhado a "0+Co" e "+1+Co." Quer dizer, um componente de corrente contínua de +Co é tomado como resultado.

Se o sinal assunto de transmissão b(t) for fixado a -1 e +1 no segundo exemplo e no terceiro exemplo, o ponto de sinal de recepção é desenhado em -1 e +1 no eixo I. Se a portadora de referência também for levada no eixo I, o ponto de sinal é desenhado a "0+Co" e "+1+Co". Quer dizer, um componente de corrente contínua de +Co é tomado como resultado. Estes exemplos estão baseados no conceito que, no caso de empregar BPSK, este BPSK é feito equivalente a ASK executando modulação depois que o sinal assunto de modulação foi processado com antecedência através de processamento de sinal de forma que a portadora de referência também possa ser levada no eixo I.

Para resolver este problema, seria possível prover o supressor de componente de corrente contínua 8407 para suprimir o componente de corrente contínua no lado de recepção como mostrado nas Figuras 4A1 a 4A4. Porém, variação de aparelho para aparelho existe e assim ajuste individual dependente da magnitude da compensação de corrente contínua é necessário, e há uma desvantagem que o supressor de componente de corrente contínua 8407 é afetado por deriva de temperatura.

Como um método para resolver este problema sem a provisão do supressor de componente de corrente contínua 8407 na lado de recepção, seria possível levar o sinal de portadora de referência em um eixo de fase diferente (preferivelmente, mais remoto) do eixo de fase no qual a informação de transmissão é levada (eixo de fase do sinal modulado) e enviar os sinais.

Por exemplo, no caso do modo de ASK, no qual a informação de transmissão é levada em um único do eixo I e do eixo Q, seria possível

fazer o sinal de portadora de referência e a informação modulada estar em quadratura no lado de transmissão. Especificamente, em vez de executar modulação de dois eixos com o sinal de fase I e o sinal de eixo Q, só um do eixo I e do eixo Q é usado para transmissão de sinal enquanto o outro é tratado como o eixo sem modulação, e o sinal não modulado é usado como o sinal de portadora de referência.

A relação do eixo I e do eixo Q pode ser invertida entre a informação de transmissão (modulado informação) e o sinal de portadora de referência. Por exemplo, a informação de transmissão pode ser levada no eixo I enquanto o sinal de portadora de referência pode ser levado no eixo Q no lado de transmissão. Reciprocamente, a informação de transmissão pode ser levada no eixo Q enquanto o sinal de portadora de referência pode ser levada no eixo I. No exemplo mostrado na Figuras 5B1 a 5B4, a informação de transmissão é levada no eixo I enquanto o sinal de portadora de referência é levado no eixo Q.

Como mostrado na Figura 5B2, um misturador de freqüência 8302_I é provido para o eixo I para o sinal de transmissão. Um sinal assunto de transmissão a(t) é provido ao misturador de freqüência 8302_I. O processador de sinal de portadora de referência 8306 tem uma misturador de freqüência 8302_Q para o eixo Q para o sinal de portadora de referência e um deslocador de fase de 90 graus 8309 como uma unidade funcional para fazer o sinal de portadora estar em quadratura no estágio prévio do misturador de freqüência 8302_Q. Um circuito ajustador de amplitude de fase 8307 pode ser feito funcionar como o deslocador de fase de 90 graus 8309. Um componente de corrente contínua Co é provido ao misturador de freqüência 8302_Q.

No lado de recepção, o sinal de portadora de reprodução baseado no sinal de saída do oscilador local de lado de recepção 8404 é provido ao misturador de freqüência 8402 e é multiplicado com o sinal modulado de eixo I recebido (detecção síncrona é executada), por esse meio

para restabelecer o sinal de banda base de eixo I. Neste momento, ajuste de fase é assim executado que a fase do sinal de portadora de reprodução baseado no sinal de saída do oscilador local lado de recepção 8404 quase corresponde com a fase do sinal modulado de eixo I. Contanto que as fases sejam quase iguais entre si eventualmente, o ajuste de fase pode ser executado tanto no estágio prévio ou no estágio subseqüente do oscilador local lado de recepção 8404 como descrito acima.

Se o sinal modulado (sinal de portadora) e o sinal de portadora de referência forem feitos estarem em uma relação de quadratura, como obter o sinal de portadora de reprodução baseado no sinal de saída do oscilador local lado de recepção 8404 tem relação à amplitude de injeção. Falando amplamente, o modo de pensar sobre o deslocamento de fase difere dependendo de se o travamento de injeção do oscilador local de lado de recepção 8404 funciona corretamente ou o travamento de injeção não funciona e assim o oscilador local de lado de recepção 8404 opera no modo de amplificador.

Por exemplo, se a amplitude de injeção for fixada pequena (sinal de injeção fraco é usado) de forma que o travamento de injeção do oscilador local de lado de recepção 8404 possa funcionar corretamente, o sinal de portadora de reprodução é adquirido baseado no sinal de saída Vout (sinal saída de oscilação SC) do oscilador local de lado de recepção 8404 obtido pelo travamento de injeção. Embora "a amplitude de injeção seja fixada pequena (sinal de injeção fraco é usado)", o travamento de injeção resulta em fracasso se o sinal de injeção for fraco demais. Portanto, uma entrada tendo um nível correto é necessária de forma que o travamento de injeção possa funcionar corretamente. Neste caso, o sinal de saída de oscilação SC baseado em um sinal de portadora de referência SQ do Eixo Q é obtido do oscilador local de lado de recepção 8404. Porém, como mostrado na Figura 4B, uma diferença de fase existe entre o sinal de portadora de

referência SQ recebido e o sinal de saída de oscilação SC saído do oscilador local lado de recepção 8404 devido ao travamento de injeção. Além disso, uma diferença de fase de 90 graus existe entre o sinal de portadora de referência de eixo Q servindo como o sinal de injeção para o oscilador local lado de recepção 8404 e o eixo de modulação (eixo I) no qual o sinal assunto de transmissão é levado.

Como resultado, a quantidade de deslocamento de fase pelo ajuste de fase que é assim executado pelo ajustador de amplitude de fase 8406 que a fase do sinal de saída do oscilador local lado de recepção 8404 quase corresponde com a fase do sinal modulado SI é igual à diferença de fase obtida somando a diferença de fase do eixo de modulação no qual a informação assunto de transmissão é levada (no caso do presente exemplo, 90 graus) para "$\theta - \varphi$" na Figura 4B. Como mostrado na Figura 5B3, o ajuste de fase é assim executado pelo ajustador de amplitude de fase 8406 que a fase do sinal de saída do oscilador local lado de recepção 8404 quase corresponde com a fase do sinal modulado SI por esse meio para obter o sinal de portadora de reprodução SR, e este sinal de portadora de reprodução SR é provido ao misturador de freqüência 8402. Nesta figura, a fórmula $c_0 \text{sen}(\omega t - \pi + \varphi)$ é a fase de sinal SC saído por travamento de injeção está deslocada para ser a mesma como a fase da informação modulada e $\theta - \varphi + \pi/2$ é a quantidade de deslocamento de fase para detecção síncrona

Multiplicando este sinal de portadora de reprodução SR e o sinal modulado recebido de eixo I SI pelo misturador de freqüência 8402 (executando detecção síncrona), o sinal de banda base de eixo I é restabelecido. Por esse meio, o sinal de banda base livre do componente de compensação de corrente contínua é obtido.

Se a amplitude de injeção for fixada grande (sinal de injeção forte é usado), o modo de travamento de injeção do oscilador local de lado de recepção 8404 não funciona, mas o oscilador local de lado de recepção 8404

Nacional da ... Fls. ... Rub: ...

Só o componente de eixo Q pode ser obtido se detecção síncrona for executada com o sinal de saída saído do oscilador saída local lado de recepção 8404 no modo de amplificador correspondendo ao sinal de portadora de referência SQ de sinal no eixo Q. Assim, a fase é deslocada por 90 graus no caminho por esse meio para permitir realização do componente de eixo I.

Portanto, como a configuração de circuito do sistema de demodulação, uma configuração de circuito que executa só ajuste de fase como mostrado na Figura 5C1 e uma configuração de circuito que ajusta ambas a fase e a amplitude como mostrado na Figura 5C2 são possíveis. No caso de ajustar ambas a fase e a amplitude, é possível empregar qualquer de uma configuração na qual elas são ajustadas no lado de injeção do oscilador local de lado de recepção 8404 e uma configuração na qual elas são ajustadas no lado de saída de oscilação do oscilador local de lado de recepção 8404. Além disso, como mostrado na Figura 5C3, a amplitude de injeção pode ser ajustada no lado de injeção do oscilador local de lado de recepção 8404 a fim de que ajuste seja feito sobre se ou não permitir o travamento de injeção funcionar corretamente.

Exemplo Específico de Processamento de Demodulação no Caso de Relação de Quadratura

Figuras 6A1 a 6D2 são diagramas para explicar um exemplo específico de processamento de demodulação quando o sinal de portadora e o sinal de portadora de referência têm a mesma freqüência e fases em uma relação de quadratura. Como o oscilador local lado de recepção 8404, um circuito de oscilador de resistência negativa diferencial 8500 a ser descrito mais tarde é usado.

Figura 6A1 mostra um exemplo de espectro do sinal de saída do oscilador local de lado de recepção 8404 na oscilação corrente livre dele. Do diagrama, se mostra que o oscilador local de lado de recepção 8404 oscila a 60 GHz e um segundo forte harmônico também é gerado. Uma simulação é

executada sobre o comportamento do sinal de saída Vout do oscilador local lado de recepção 8404 quando um sinal Sinj incluindo um componente de eixo I (sinal modulado) e um componente de eixo Q (sinal de portadora de referência) é injetado ao oscilador local de lado de recepção 8404 neste estado.

No circuito mostrado na Figura 5B2, um sinal de dados de uma seqüência M (2^11-1) é usado para o eixo I e um componente de corrente contínua é usado para o eixo Q, e o sinal Sinj obtido convertendo à cima cada um deles para a banda de 60 GHz é usado como o sinal de injeção para o oscilador local lado de recepção 8404. A tabela 1 mostra as especificações do sinal de injeção.

ITENS	ESPECITICAÇÕES
I: DADOS	M-SEQUÊNCIA 2 ^ 11-1
I: TAXA DE SÍMBOLOS	10GS/s
I: Fator de Rolloff	0,35, co-seno elevado à raiz
Q:	DC
FREQUÊNCIA CENTRAL	60 GHz

Figura 6B1 mostra um exemplo de forma de onda do sinal I, Q de banda base usado como o sinal de injeção. Figura 6B2 mostra um exemplo de espectro disso. Uma corrente obtida multiplicando este sinal de injeção pelo fator de escala é injetada ao oscilador local de lado de recepção 8404 por uma fonte de corrente.

Figuras 6C1 a 6D2 mostram o comportamento do sinal de saída do oscilador local de lado de recepção 8404 quando o sinal Sinj incluindo o componente de eixo I (sinal modulado) e o componente de eixo Q (sinal de portadora de referência) é injetado ao oscilador local de lado de recepção 8404. A fim de analisar o sinal de saída Vout do oscilador local de lado de recepção 8404, o sinal de saída é convertido a baixo a um sinal I e um sinal Q usando um circuito de detecção de quadratura como mostrado na

Nacional da Propriedade Industrial - SEX/MIC Fls. 79

Figura 6C1.

Figura 6C2 mostra um exemplo de espectro do sinal de saída Vout quando a amplitude de injeção é assim fixada que o travamento de injeção do oscilador local de lado de recepção 8404 funciona corretamente. Neste exemplo, o fator de escala é fixado a 10^{-4}. Figura 6C3 mostra um exemplo do sinal I e do sinal Q a este tempo resultando da conversão a baixo por uso do circuito de detecção de quadratura mostrado na Figura 6C1.

A injeção de sinal é começada de 0,5 ns, e o travamento de injeção é alcançado depois de cerca de 4 ns. Como há pouco descrito, se mostra que, se o sinal de injeção for fraco, o travamento de injeção funciona corretamente e por esse meio o componente de sinal modulado de eixo I sai da gama de travamento Δfomax para ser removido principalmente pelo efeito de passa-banda do oscilador local de lado de recepção 8404.

O sinal de banda base livre do componente de compensação de corrente contínua é obtido ajustando a fase do sinal de saída de oscilação SC obtido devido a travamento de injeção baseado no sinal de portadora de referência de eixo Q SQ de forma que esta fase possa corresponder com a fase do sinal modulado de eixo I SI e executando detecção síncrona provendo o sinal resultante como a sinal de portadora de reprodução SR para o misturador de freqüência 8402.

Figura 6D1 mostra um exemplo de espectro do sinal de saída Vout quando a amplitude de injeção é fixada grande de forma que o travamento de injeção do oscilador local de lado de recepção 8404 pode não funcionar, mas o oscilador local de lado de recepção 8404 pode operar no modo de amplificador. Neste exemplo, o fator de escala é fixado a 5 Õ 10^{3}. Figura 6D2 mostra um exemplo do sinal I e do sinal Q a este momento resultando da conversão a baixo por uso do circuito de detecção de quadratura mostrado na Figura 6C1.

A injeção de sinal é começada de 0,5 ns, e o sinal de saída é

Nacional da Propriedade Fls. Rubr.

alcançado depois de cerca de 4 ns. Se for prestada atenção ao espectro do sinal de saída Vout, se mostra que o sinal de saída de oscilação não é obtido no modo de travamento de injeção, mas o oscilador local de lado de recepção 8404 opera no modo de amplificador no qual o sinal injetado é produzido como é substancialmente. Se mostra que um segundo forte harmônico também é gerado além do fundamental também quando o oscilador local de lado de recepção 8404 opera no modo de amplificador. Como há pouco descrito, se o sinal de injeção for forte, o modo de travamento de injeção não funciona, mas o oscilador local de lado de recepção 8404 opera no modo de amplificador, e assim cada um do componente de sinal modulado de eixo I e do componente de sinal de portadora de referência de eixo Q é produzido como é substancialmente. Porém, até mesmo em um tal modo de amplificador, o sinal de saída correspondendo ao componente de sinal de portadora de referência de eixo Q síncrono com o sinal de portadora de eixo I para a modulação gerada pelo oscilador local de lado de transmissão 8304 é obtido.

Assim, o sinal de banda base livre do componente de compensação de corrente contínua é obtido ajustando a fase do sinal de saída SA de no modo de amplificador correspondendo ao sinal de portadora de referência de eixo Q SQ de forma que esta fase possa corresponder com a fase do sinal modulado de eixo I SI e executando detecção síncrona provendo o sinal resultante como o sinal de portadora de reprodução SR para o misturador de freqüência 8402. Porque a diferença de fase entre o eixo I e o eixo Q é 90 graus, executando a detecção síncrona provendo o sinal obtido deslocando a fase do sinal de saída SA para o lado de eixo I por 90 graus como o sinal de portadora de reprodução SR para o misturador de freqüência 8402, o componente de corrente contínua do sinal de banda base pode ser suprimido.

A seguir, uma descrição será feita abaixo sobre um exemplo detalhado do lado de transmissão (unidade geradora de sinal de lado de

transmissão 110) e do lado de recepção (unidade geradora de sinal de lado de recepção 220) quando o sistema de travamento de injeção é empregado na transmissão de um sinal de onda de milímetro do primeiro dispositivo de comunicação 100 para o segundo dispositivo de comunicação 200.

Sistema de Travamento de Injeção: Primeira Concretização

Figuras 7A e 7B são diagramas para explicar um exemplo de configuração do lado de transmissor empregando o sistema de travamento de injeção de acordo com uma primeira concretização da presente invenção. Figura 8 é um diagrama para explicar um exemplo de configuração do lado de receptor empregando o sistema de travamento de injeção de acordo com a primeira concretização. Um sistema de transmissão sem fios 1A da primeira concretização é configurado pela combinação de uma unidade geradora de sinal de lado de transmissão 8110A da primeira concretização mostrada nas Figuras 7A e 7B e uma unidade geradora de sinal de lado de recepção 8220A da primeira concretização mostrada na Figura 8. A primeiro concretização relaciona-se a uma configuração empregando um sistema no qual controle para permitir realização de travamento de injeção é executado no lado de recepção.

Exemplo de Configuração de Lado de Transmissão

Figura 7A mostra a configuração da unidade geradora de sinal de lado de transmissão 8110A_1 (correspondendo às unidades geradoras de sinal de lado de transmissão 110 e 210) da primeira concretização (primeiro exemplo). Figura 7B mostra a configuração da unidade geradora de sinal de lado de transmissão 8110A_2 (correspondendo às unidades geradoras de sinal de lado de transmissão 110 e 210) da primeira concretização (segundo exemplo). Numeral de referência "_1" é dado no primeiro exemplo e numeral de referência "_2" é dado no segundo exemplo. Estes numerais de referência são omitidos quando uma descrição é feita sem discriminação entre o primeiro e segundo exemplos.

Fls. 83

A unidade geradora de sinal de lado de transmissão 8110A da primeira concretização inclui um codificador 8322, um multiplexador 8324 e um conformador de forma de onda 8326 entre um conversor paralelo-serial 8114 (não mostrado) e uma unidade funcional de modulação 8300. Não é essencial que a unidade geradora de sinal de lado de transmissão 8110A inclua estas unidades funcionais. Estas unidades funcionais são providas quando elas são necessárias.

A unidade geradora de sinal de lado de transmissão 8110A inclui um controlador 8346 para controlar as unidades funcionais respectivas. Embora a provisão do controlador 8346 não seja essencial, esta função existe freqüentemente em um chip de CMOS ou uma placa em vários sistemas recentes. O controlador 8346 tem funções para fixação de codificação e multiplexação, fixação de conformação de forma de onda, fixação do modo de modulação, fixação da freqüência de oscilação, fixação da fase e amplitude do sinal de portadora de referência, fixação das características de ganho e freqüência de um amplificador 8117, fixação das características da antena, e assim sucessivamente. Os pedaços respectivos de informação de fixação são providos às unidades funcionais correspondentes.

O codificador 8322 executa processamento de codificação tal como correção de erros para dados seriados pelo conversor paralelo-serial 8114 (não mostrado) baseado em informação de fixação do padrão de código do controlador 8346. Neste momento, o codificador 8322 aplica codificação livre de CC tal como codificação de conversão 8-9 ou codificação de conversão 8-10 como a função do processador de sinal assunto de modulação 8301 por esse meio para prevenir a existência do componente de sinal modulado perto da freqüência de portadora e facilitar o travamento de injeção no lado de recepção.

O multiplexador 8324 muda dados para pacotes. Se o detector de travamento de injeção no lado de recepção detectar o travamento de

injeção baseado na correlação com padrões conhecidos, o multiplexador 8324 insere periodicamente uma forma de onda de sinal conhecida ou um padrão de dados conhecido (por exemplo sinal pseudo-aleatório: sinal PN) baseado em informação de fixação do pacote para a detecção de travamento do controlador 8346.

O conformador de forma de onda 8326 executa processamento de conformação de forma de onda tal como correção de característica de freqüência, pré-ênfase e limitação de banda baseado em informação de fixação de conformação de forma de onda do controlador 8346.

A unidade geradora de sinal de lado de transmissão 8110A inclui a unidade funcional de modulação 8300 tendo um misturador de freqüência 8302 (circuito de modulador) e um oscilador local de lado de transmissão 8304 (oscilador de lado de transmissão). Além disso, a unidade geradora de sinal de lado de transmissão 8110A inclui um processador de sinal de portadora de referência 8306 tendo uma circuito ajustador de amplitude de fase 8307 e um combinador de sinal 8308 além da unidade funcional de modulação 8300. Neste exemplo, o processador de sinal de portadora de referência 8306 trata o próprio sinal de portadora saído do oscilador local de lado de transmissão 8304 como o sinal de portadora de referência. O processador de sinal de portadora de referência 8306 ajusta a amplitude e fase do sinal de portadora de referência pelo circuito ajustador de amplitude de fase 8307 e provê o sinal resultante para o combinador de sinal 8308.

No primeiro exemplo mostrado na Figura 7A, o oscilador local de lado de transmissão 8304 gera o sinal de portadora usado para a modulação no chip de CMOS usando um circuito tanque no chip de CMOS.

O segundo exemplo mostrado na Figura 7B é um exemplo de configuração no qual um sinal de relógio que pode ser usado como a base existe no primeiro dispositivo de comunicação 100. Neste exemplo, a unidade

Nacional da Propriedade Ind... Fls. 84 Rubr. ... SEX AM...

funcional de modulação 8300_2 inclui um multiplicador de freqüência 8303 no estágio prévio do oscilador local de lado de transmissão 8304. O multiplicador de freqüência 8303 multiplica o "sinal de relógio que pode ser usado como a base" provido de um gerador de sinal de relógio (não mostrado) e provê o sinal multiplicado para o oscilador local de lado de transmissão 8304. O oscilador local de lado de transmissão 8304 no segundo exemplo é um circuito de oscilador síncrono e gera o sinal de portadora usado para a modulação em sincronização com o sinal multiplicado.

O misturador de freqüência 8302 modula o sinal de portadora gerado pelo oscilador de local de lado de transmissão 8304 pelo sinal de entrada processado do conformador de forma de onda 8326 e provê o sinal resultante para o combinador de sinal 8308. O circuito ajustador de amplitude de fase 8307 fixa a fase e amplitude do sinal de portadora de referência a ser transmitido baseado em informação de fixação da fase e da amplitude do controlador 8346.

O combinador de sinal 8308 é provido para enviar o sinal de portadora de referência ao lado de recepção junto com o sinal modulado, modulado a um sinal de onda de milímetro quando o número de cada uma de antenas 8136 e 8236 é um. O combinador de sinal 8308 é desnecessário se o sinal modulado gerado pelo misturador de freqüência 8302 e o sinal de portadora de referência gerado pelo processador de sinal de portadora de referência 8306 forem transmitidos por antenas diferentes.

Se o sinal de portadora de referência também for enviado para o lado de recepção junto com o sinal modulado a um sinal de onda de milímetro, o combinador de sinal 8308 executa processamento de combinar o sinal modulado, modulado ao sinal de onda de milímetro pela misturador de freqüência 8302 e o sinal de portadora de referência do circuito ajustador de amplitude de fase 8307 e passa o sinal resultante ao amplificador 8117. Se só o sinal modulado, modulado ao sinal de onda de milímetro pelo misturador de

Nacional da Propriedade Industrial
Fls. 8
Rubr.
SEXAME

freqüência 8302 for enviado para o lado de recepção, o combinador de sinal 8308 não executa o processamento de combinação, mas passa só o sinal modulado, modulado ao sinal de onda de milímetro pelo misturador de freqüência 8302 para o amplificador 8117. O amplificador 8117 ajusta a amplitude da transmissão produzida e as características de freqüência para o sinal de onda de milímetro recebido do combinador de sinal 8308 de acordo com necessidade, e provê o sinal resultante para a antena 8136.

Como é compreendido da descrição anterior, no caso de enviar também o sinal de portadora de referência ao lado de recepção junto com o sinal modulado a um sinal de onda de milímetro, o sistema de modulação e a configuração de circuito do misturador de freqüência 8302 também tem relação para se ou não fazer para o combinador de sinal 8308 funcionar. Dependendo do sistema de modulação e da configuração de circuito do misturador de freqüência 8302, é possível enviar também o sinal de portadora de referência ao lado de recepção junto com o sinal modulado um sinal de onda de milímetro até mesmo a sem o funcionamento do combinador de sinal 8308.

Em modulação de amplitude e ASK, um circuito de modulador do sistema de supressão de portadora pode ser usado ostensivamente como o misturador de freqüência 8302, e o sinal de portadora de referência gerado pelo oscilador local de lado de transmissão 8304 também pode ser transmitido junto com a saída do misturador de freqüência 8302. Neste caso, um harmônico do sinal de portadora usado para a modulação pode ser usado como o sinal de portadora de referência, e a amplitude do sinal modulado e o sinal de portadora de referência podem ser ajustados separadamente um do outro. Especificamente, ajuste de ganho é executado no amplificador 8117 com atenção dada à amplitude do sinal modulado, e simultaneamente a amplitude do sinal de portadora de referência também é ajustada neste momento. Porém, só a amplitude do sinal de portadora de referência pode ser

Fls. 86
Rub.

ajustada pelo circuito ajustador de amplitude de fase 8307 de forma que amplitude preferida possa ser obtida em termos do travamento de injeção.

Exemplo de Configuração de Lado de Recepção

Figura 8 mostra a configuração da unidade geradora de sinal de lado de recepção 8220A (correspondendo às unidades geradoras de sinal de lado de recepção 120 e 220) da primeira concretização. A unidade geradora de sinal de lado de recepção 8220A da primeira concretização inclui um controlador 8446 para controlar as unidades funcionais respectivas. A unidade geradora de sinal de lado de recepção 8220A inclui um supressor de componente de corrente contínua 8407 e um detector de travamento de injeção 8442 nos estágios subseqüentes de uma unidade funcional de demodulação 8400.

Embora a provisão do controlador 8446 não seja essencial, esta função existe freqüentemente em um chip de CMOS ou uma placa em vários sistemas recentes semelhantemente para o controlador 8346. O controlador 8446 tem funções para fixação das características de ganho e freqüência de um amplificador 8224, fixação da fase e amplitude do sinal de portadora de referência recebido, fixação da freqüência de oscilação, fixação do modo de modulação, fixação do filtro e equalização, fixação de codificação e multiplexação, e assim sucessivamente. Os pedaços respectivos de informação de fixação são providos às unidades funcionais correspondentes.

A unidade funcional de demodulação 8400 inclui um misturador de freqüência 8402 (circuito de demodulador), um oscilador local de lado de recepção 8404 (circuito de oscilador de lado de recepção), e um ajustador de amplitude de fase 8406.

Também seria possível dispor um circuito para extrair só o componente de sinal de portadora de referência (circuito de filtro passa-banda ou similar) no lado do sinal de injeção para o oscilador local de lado de

Nacional da Propri
Fls. 87

recepção 8404 (por exemplo no estágio prévio do ajustador de amplitude de fase 8406). Empregando esta configuração, o componente de sinal modulado e o componente de sinal de portadora de referência são separados do sinal de onda de milímetro recebido, e só o componente de sinal de portadora de referência é provido ao oscilador local lado de recepção 8404, de forma que o travamento de injeção seja facilitado.

O ajustador de amplitude de fase 8406 fixa a fase e amplitude do sinal de portadora de referência recebido baseado em informação de fixação da fase e da amplitude do controlador 8446. Embora o diagrama mostre a configuração na qual o ajustador de amplitude de fase 8406 está disposto no lado do terminal de entrada do sinal de injeção para o oscilador local de lado de recepção 8404, uma configuração na qual o ajustador de amplitude de fase 8406 está disposto no caminho de sinal entre o oscilador local de lado de recepção 8404 e o misturador de freqüência 8402 pode ser empregada, ou alternativamente ambas as configurações podem ser empregadas.

O supressor de componente de corrente contínua 8407 suprime o componente de corrente contínua desnecessário (componente de compensação de corrente contínua) incluído no sinal de detecção síncrona saído do misturador de freqüência 8402. Por exemplo, no caso de transmitir também o sinal de portadora de referência do lado de transmissão para o lado de recepção junto com o sinal modulado, possivelmente um componente de compensação de corrente contínua grande surge no sinal de detecção síncrono dependendo da relação de fase entre o sinal modulado e o sinal de portadora de referência. O supressor de componente de corrente contínua 8407 funciona para remover o componente de compensação de corrente contínua.

O controlador 8446 inclui uma parte funcional de um ajustador de travamento de injeção que executa ajuste de travamento baseado em informação indicando o estado do travamento de injeção detectado pelo

Instituto Nacional da Propriedade Industrial
Fls. 88
Rub.

detector de travamento de injeção 8442 de forma que o sinal de portadora de demodulação gerado pelo oscilador local de lado de recepção 8404 possa ser travado com o sinal de portadora de modulação. Um controlador de travamento de injeção 8440 é configurado pelo detector de travamento de injeção 8442 e a parte funcional (ajustador de travamento de injeção) relativa ao ajuste de travamento de injeção no controlador 8446.

O detector de travamento de injeção 8442 determina o estado do travamento de injeção baseado no sinal de banda base adquirido pelo misturador de freqüência 8402, e notifica o controlador 8446 do resultado de determinação. Embora o diagrama mostre a configuração na qual o sinal de saída do supressor de componente de corrente contínua 8407 é detectado, uma configuração na qual o lado de entrada do supressor de componente de corrente contínua 8407 é detectado pode ser empregada.

O "estado da travamento de injeção" se refere ao estado relativo a se ou não o sinal de saída (saída de circuito de oscilador) saído do oscilador local de lado de recepção 8404 está travado com o sinal de portadora de referência do lado de transmissão. O estado no qual a saída de circuito de oscilador e o sinal de portadora de referência do lado de transmissão estão travados entre si também será representado como "o travamento de injeção é alcançado".

A unidade geradora de sinal de lado de recepção 8220A controla pelo menos uma da freqüência de oscilação livre corrente do oscilador local de lado de recepção 8404 e a amplitude (amplitude de injeção) e fase (fase de injeção) do sinal de injeção para o oscilador local de lado de recepção 8404 de forma que o travamento de injeção possa ser alcançado. Qual fator é para ser controlado depende da configuração de sistema, e todos os fatores não precisam necessariamente ser controlados.

Por exemplo, a fim de que o travamento de injeção seja alcançado, o controlador 8446 controla a freqüência de oscilação livre

Nacional da Propriedade Fls. Rub.

corrente do oscilador local de lado de recepção 8404 e controla a amplitude de injeção e fase de injeção do sinal de injeção ao oscilador local de lado de recepção 8404 pelo ajustador de amplitude de fase 8406 em ligação com o resultado de detecção pelo detector de travamento de injeção 8442.

Por exemplo, primeiro, o sinal de onda de milímetro (sinal modulado e sinal de portadora de referência) enviado do lado de transmissão pelo caminho de transmissão de sinal onda de milímetro 9 passa pela antena 8236 e é amplificado pelo amplificador 8224. Parte do sinal de onda de milímetro amplificado é injetado ao oscilador local de lado de recepção 8404 depois que a amplitude e fase disso são ajustadas pelo ajustador de amplitude de fase 8406. O misturador de freqüência 8402 executa conversão de freqüência do sinal de onda de milímetro do amplificador 8224 para o sinal de banda base pelo sinal de saída (sinal de portadora de reprodução) do oscilador local de lado de recepção 8404. Parte do sinal de banda base convertido é entrado ao detector de travamento de injeção 8442, e informação para determinar se ou não o oscilador local de lado de recepção 8404 está travado com o sinal de portadora de referência do lado de transmissão é adquirido pelo detector de travamento de injeção 8442 e informado ao controlador 8446.

Baseado na informação sobre "o estado do travamento de injeção" (chamada a informação de determinação de travamento de injeção) do detector de travamento de injeção 8442, o controlador 8446 determina se ou não o travamento é alcançado usando qualquer uma ou ambas das seguintes duas técnicas.

1) O detector de travamento de injeção 8442 toma a correlação entre a forma de onda restabelecida e formas de onda de sinal conhecidas e padrões de dados conhecidos e emprega o resultado de correlação como a informação de determinação de travamento de injeção. É determinado pelo controlador 8446 que o travamento é alcançado quando uma forte correlação é obtida.

Nacional da Propriedade Ind... Fls. 90

2) O detector de travamento de injeção 8442 monitora o componente de corrente contínua dos sinais de banda base demodulados e emprega o resultado de monitoração como a informação de determinação de travamento de injeção. É determinado pelo controlador 8446 que o travamento é alcançado quando o componente de corrente contínua está estável.

Várias técnicas estariam disponíveis como o mecanismo das técnicas 1) e 2) descritas acima, embora descrição detalhada disso seja omitida aqui. Além disso, outras técnicas além das técnicas 1) e 2) também seriam possíveis como a técnica para determinar se ou não o travamento é alcançado, e estas técnicas também podem ser empregadas para a presente concretização.

Se for determinado pelo controlador 8446 que o travamento de injeção não é alcançado, conforme o procedimento predeterminado, o controlador 8446 muda a informação de colocação da freqüência de oscilação para o oscilador local de lado de recepção 8404 e a informação de colocação da amplitude e fase para o ajustador de amplitude de fase 8406 de forma que os sinais de portadora usado para a modulação no lado de transmissão e o sinal (saída de circuito de oscilador) saído do oscilador local de lado de recepção 8404 possam ser travados entre si (travamento de injeção pode ser alcançado). Depois disso, o controlador 8446 repete o procedimento de determinar o estado de travamento de injeção novamente até que travamento favorável seja alcançado.

O sinal de banda base obtido como o resultado de travamento de injeção correto do oscilador local de lado de recepção 8404 e conversão de freqüência (detecção síncrona) pelo misturador de freqüência 8402 é provido a um processador de filtro 8410. No processador de filtro 8410, um equalizador 8414 é provido além de um filtro passa-baixo 8412. O equalizador 8414 tem um filtro de equalizador (por exemplo equalização de

Canal de Propriedade

8304, e o todo do oscilador local de lado de transmissão 8304 incluindo um circuito tanque pode ser formado no CMOS.

Sistema de Travamento de injeção: Segunda Concretização

Figuras 9A e 9B são diagramas para explicar exemplos de configuração do lado de transmissor empregando o sistema de travamento de injeção de acordo com uma segunda concretização da presente invenção. Figuras 10A e 10B são diagramas para explicar exemplos de configuração do lado de receptor empregando o sistema de travamento de injeção de acordo com a segunda concretização.

A segunda concretização relaciona-se a uma configuração empregando um sistema no qual controle para permitir a realização de travamento de injeção é executado ajustando as unidades funcionais na lado de transmissão. A segunda concretização pode empregar várias configurações dependendo de qual informação a ser enviada do lado de recepção para o lado de transmissão para executar o controle para permitir a realização de travamento de injeção ajustando as unidades funcionais no lado de transmissão e se a entidade controladora principal está disposta no lado de transmissão ou no lado de recepção. No seguinte, relativo a dois exemplos representativos entre as várias configurações, só as diferenças da primeira concretização serão descritas.

Uma sistema de transmissão sem fios 1B_1 da segunda concretização (primeiro exemplo) é configurado pela combinação de uma unidade geradora de sinal de lado de transmissão 8110B_1 da segunda concretização (primeiro exemplo) mostrada na Figura 9A e uma unidade geradora de sinal de lado de recepção 8220B_1 da segunda concretização (primeiro exemplo) mostrada na Figura 10A. Um sistema de transmissão sem fios 1B_2 da segunda concretização (segundo exemplo) é configurado pela combinação de uma unidade geradora de sinal de lado de transmissão 8110B_2 da segunda concretização (segundo exemplo) mostrada na Figura

9B e uma unidade geradora de sinal de lado de recepção 8220B_2 da segunda concretização (segundo exemplo) mostrada na Figura 10B.

O primeiro exemplo da segunda concretização relaciona-se a uma configuração na qual a informação de determinação de travamento de injeção é enviada ao lado de transmissão e a entidade controladora principal está disposta no lado de transmissão. Especificamente, o controlador 8446 na unidade geradora de sinal de lado de recepção 8220B_1 envia a informação de determinação de travamento de injeção adquirida por um detector de travamento de injeção 8442 para um controlador 8346 na unidade geradora de sinal de lado de transmissão 8110B_1. O controlador 8446 só intervém na transmissão da informação de determinação de travamento de injeção ao lado de transmissão e não serve como a entidade controladora principal na condição atual. O detector de travamento de injeção 8442 pode enviar a informação de determinação de travamento de injeção diretamente ao controlador 8346 na unidade geradora de sinal de lado de transmissão 8110B_1 sem o intermediário do controlador 8446.

O controlador 8346 inclui uma parte funcional de um ajustador de travamento de injeção que executa ajuste de travamento baseado em informação indicando o estado do travamento de injeção detecção pelo detector de travamento de injeção 8442 no lado de recepção de forma que o sinal de portadora de demodulação gerado por um oscilador local de lado de recepção 8404 possa ser travado com o sinal de portadora de modulação. Um controlador de travamento de injeção semelhante ao controlador de travamento de injeção 8440 é configurado pelo detector de travamento de injeção 8442 e a parte funcional (ajustador de travamento de injeção) relativa ao ajuste de travamento de injeção no controlador 8346.

O controlador 8346 controla a freqüência de oscilação livre corrente de um oscilador local de lado de transmissão 8304 e a amplitude de transmissão (potência de transmissão) do sinal de onda de milímetro de forma

Nacional da Propri... 94 Fls. Rub...

que o travamento de injeção possa ser alcançado. Uma técnica semelhante àquela para o controlador 8446 pode ser empregada como a técnica para determinar se ou não o travamento é alcançado.

Se for determinado pelo controlador 8346 que o travamento de injeção não é alcançado, conforme o procedimento predeterminado, o controlador 8346 muda a informação de colocação da freqüência de oscilação para o oscilador local de lado de transmissão 8304 e a informação de colocação da amplitude e a fase para um circuito ajustador de amplitude de fase 8307, e muda a informação de colocação do ganho para um amplificador 8117. Se modulação de amplitude ou o sistema de ASK for empregado, a amplitude do componente não modulado do sinal de portadora incluído no sinal de onda de milímetro pode ser ajustada controlando o índice de modulação. Depois disso, o controlador 8346 repete o procedimento de determinar o estado de travamento de injeção novamente até que travamento favorável seja alcançado.

O segundo exemplo da segunda concretização relaciona-se a uma configuração na qual a entidade controladora principal está disposta no lado de recepção e o lado de transmissão é controlado do lado de recepção enviando um comando de controle ao lado de transmissão. Especificamente, o controlador 8446 determina se ou não o travamento é alcançado baseado na informação de determinação de travamento de injeção adquirida pela travamento de injeção detector 8442. Se for determinado que o travamento de injeção não é alcançado, o controlador 8446 envia um comando de controle para controlar uma unidade funcional de modulação 8300 e o amplificador 8117 para a lado de transmissão. Quer dizer, o controlador 8446 controla diretamente a unidade funcional de modulação 8300 e o amplificador 8117. Em outras palavras, o controlador 8346 não executa controle para mudar os pedaços de informação de fixação relativo ao travamento de injeção embora execute a colocação inicial da freqüência de oscilação e a fase e amplitude do

sinal de portadora de referência para a unidade funcional de modulação 8307 e executa a colocação inicial do ganho para o amplificador 8117.

Se for determinado pelo controlador 8446 que o travamento de injeção não é alcançado, conforme o procedimento predeterminado, o controlador 8446 muda a informação de colocação da freqüência de oscilação para o oscilador local de lado de transmissão 8304 e a informação de colocação da amplitude e a fase para o circuito ajustador de amplitude de fase 8307, e muda a informação de colocação do ganho para o amplificador 8117 semelhantemente para o controlador 8346 do primeiro exemplo. Se modulação de amplitude ou o sistema de ASK for empregado, a amplitude do componente não modulado do sinal de portadora incluído no sinal de onda de milímetro pode ser ajustada controlando o índice de modulação. Depois disso, o controlador 8446 repete o procedimento de determinar o estado de travamento de injeção novamente até que travamento favorável seja alcançado.

Exemplo de Configuração de Circuito de Oscilador

Figuras 11A a 11E são diagramas para explicar um exemplo de configuração do circuito de oscilador usado como o oscilador local de lado de transmissão 8304 e o oscilador local de lado de recepção 8404. Figura 11A mostra um exemplo de configuração de circuito do circuito de oscilador. Figura 11B mostra um exemplo de padrão de disposição de um circuito de indutor em um CMOS. Figuras 11C a 11E são diagramas para explicar os detalhes do exemplo de padrão de disposição do circuito de indutor no CMOS.

O circuito de oscilador mostrado aqui é o circuito de oscilador de resistência negativa diferencial 8500 tendo um circuito tanque (circuito ressonante LC) composto de indutores e capacitores gerais, e todos os elementos constituintes (elementos oscilantes) incluindo o circuito tanque são formados no mesmo substrato de semicondutor (substrato de silício).

O circuito de oscilador de resistência negativa diferencial 8500 inclui uma fonte de corrente 8510, um circuito de resistência negativa 8520 formado de um par de transistores diferenciais acoplados cruzados (transistores 8522_1 e 8522_2), e um circuito tanque 8530 formado de um circuito LC (circuito de indutor 8532 e circuito de capacitor 8534).

As fontes respectivas dos transistores 8522_1 e 8522_2 estão conectadas no terminal de saída da fonte de corrente 8510 em comum. A porta do transistor 8522_1 está conectada ao dreno do transistor 8522_2 e a porta do transistor 8522_2 está conectada ao dreno do transistor 8522_1, de forma que uma configuração acoplada cruzada seja formada.

O circuito de indutor 8532 está conectado entre os drenos respectivos dos transistores 8522_1 e 8522_2 e uma fonte de energia Vdd.

O circuito de indutor 8532 é representado por um circuito série de um componente de indutância 8532L_1 e um componente de resistência 8532R_1 no lado do transistor 8522_1 e um circuito série de um componente de indutância 8532L_2 e um componente de resistência 8532R_2 no lado do transistor 8522_2. O circuito de capacitor 8534 está conectado entre os drenos dos transistores 8522_1 e 8522_2. O componente de indutância 8532L é um componente indutivo gerado por um enrolamento, e o componente de resistência 8532R é equivalente à perda disso (componente resistivo série).

O circuito de indutor 8532 está disposto sobre uma camada isolante que isola os elementos oscilantes tal como a fonte de corrente 8510, o circuito de resistência negativa 8520, e o circuito de capacitor 8534 no mesmo chip como aquele do CMOS no qual a unidade geradora de sinal de lado de transmissão 8110, a unidade geradora de sinal de lado de recepção 8220, e assim sucessivamente, são formadas. Quer dizer, o todo do circuito de oscilador de resistência negativa diferencial 8500 incluindo o circuito tanque 8530 é integrado em um chip com a unidade geradora de sinal de lado de transmissão 8110 e a unidade geradora de sinal de lado de recepção 8220.

Nacional de Inv

Nacional da Propriedade Industrial
Fls. 78
Rub.
SEX

8500, os transistores 8522_1 e 8522_2 são ativados e desativados alternadamente e por esse meio uma corrente limitada pela fonte de corrente 8510 é feita fluir ao lado de dreno. Porque o circuito tanque 8530 (circuito ressonante) é provido no lado de dreno, o circuito de oscilador de resistência negativa diferencial 8500 executa oscilação livre corrente na freqüência ressonante definida pelo elemento constante do circuito de indutor 8532 e o circuito de capacitor 8534 incluído até mesmo no circuito tanque 8530 quando o sinal de injeção não é provido a ele. Por exemplo, a freqüência de oscilação livre corrente do circuito de oscilador de resistência negativa diferencial 8500 pode ser ajustada ajustando a tensão de polarização inversa do diodo varicap incluído no circuito de capacitor 8534.

No exemplo de padrão de disposição do circuito de indutor 8532 mostrado na Figura 11B, padrões de anel de linha tendo uma forma substancialmente octogonal são formados de uma maneira espiral em várias camadas através de padrões de camada de metal, e por esse meio um par de bobinas substancialmente circulares cujo número de espiras é n, é formado. Por exemplo, se o lado da fonte de energia Vdd e o lado dos nós de conexão a e b estiverem dispostos nos lados opostos pelo círculo, uma bobina cujo número de espiras é n é obtida através de 2n camadas. Uma das bobinas circulares 8550 é representada pelo circuito série do componente de indutância 8532L_1 e do componente de resistência 8532R_1, e o outro é representado pelo circuito série do componente de indutância 8532L_2 e do componente de resistência 8532R_2.

Este diagrama mostra o caso de n = 1,5. Das camadas de linha para formar as bobinas 8550, a camada na qual o padrão de condução exterior da fonte de energia Vdd está disposto é considerado como a camada superior (por exemplo nona camada de linha) e a camada na qual o padrão de condução exterior dos nós de conexão a e b está disposto é considerado como a camada inferior (por exemplo sétima camada de linha). Além disso, uma

Instituto Nacional da Propriedade Industrial
Fls. 90
Rub.

camada entre estas camadas (por exemplo oitava camada de linha) também é usada. por esse meio, a bobina de 1,5 espiras 8550_1 (circuito série do componente de indutância 8532L_1 e do componente de resistência 8532R_1) e a bobina de 1,5 espiras 8550_2 (circuito série do componente de indutância 8532L_2 e do componente de resistência 8532R_2) são formadas.

Como mostrado na Figura 11B, as bobinas 8550_1 e 8550_2 estão em um estado espiral duplo (estado obtido combinando fora de padrões de anel de linha e um padrão de anel de linha interior) como um todo. Especificamente, a espiral da bobina 8550_1 no lado do transistor 8522_1 é feita como segue. A linha espiral é começada do padrão de fonte de energia na nona camada de linha e dirigida continuamente meio volta de um círculo em sentido anti-horário por um padrão de anel de linha exterior 8552_91 na nona camada de linha ser conduzida à oitava camada de linha por um furo de contato 8554 (Figura 11C). Então, a linha espiral é dirigida meio volta de um círculo em sentido anti-horário por um padrão de anel de linha interior 8552_82 na oitava camada de linha a ser conduzida à sétima camada de linha por um furo de contato 8555 (Figura 11D). Então, a linha espiral é dirigida meio volta de um círculo em sentido anti-horário por um padrão de anel de linha exterior 8552_71 (formado abaixo do padrão de anel de linha 8552_91) na sétima camada de linha a ser conduzida ao nó de conexão *a* (Figura 11E).

A espiral da bobina 8550_2 no lado do transistor 8522_2 é feita como segue. A linha espiral é começada do padrão de fonte de energia na nona camada de linha e dirigida continuamente meia volta de um círculo em sentido horário por um padrão de anel de linha exterior 8552_92 na nona camada de linha a ser conduzida à oitava camada de linha por um furo de contato 8556 (Figura 11C). Então, a linha espiral é dirigida meia volta de um círculo em sentido horário por um padrão de anel de linha interior 8552_81 na oitava camada de linha a ser conduzida à sétima camada de linha por um furo de contato 8557 (Figura 11D). Então, a linha espiral é dirigida meia volta de

Fls.

um círculo em sentido horário por um padrão de anel de linha exterior

camada de linha a ser conduzida ao nó de conexão b (Figura 11E).

Se a permeabilidade magnética for definida como μ, o número de espiras é definido como n, e o raio é definido como r, o valor de indutor L dos componentes de indutância 8532L_1 e 8532L_2 das bobinas circulares pode ser aproximado a "$\mu(n^2)r$" como mostrado em Thomas Lee, "The Design of CMOS Radio-Frequency Integrated Circuits" (Particularmente "4.5.1 INDUTORES ESPIRAIS", p. 136 a 137), ISBN 0-521-83539-9 (em seguida,

Instituto Nacional da Propriedade Industrial - SEXAMIC
Fls. 101
Rub.

A razão por que um "circuito pequeno" pode ser usado não é só porque o fator de qualidade pode ser baixo, mas também porque a freqüência de portadora é tão alta quanto várias dezenas de GHz devido ao uso da banda de onda de milímetro, e assim o valor de indutor L do circuito de indutor 8532 e o valor de capacitância C do circuito de capacitor 8534 para realizar a impedância desejada podem ser diminuídos em proporção à freqüência. Além disso, os fatores em que um "circuito pequeno" pode ser usado também incluem o fato que, no caso de fabricar o circuito tanque 8530 para ressonância usando indutores e capacitores, o circuito tanque 8530 pode ser realizado com menor valor de indutor e valor de capacitância se a freqüência for aumentada.

Pelas razões descritas acima, todos os elementos oscilantes incluindo o circuito tanque 8530 podem ser formados sobre um chip de semicondutor tendo uma configuração de CMOS usando o circuito de oscilador de resistência negativa diferencial 8500 descrito acima como o oscilador local de lado de transmissão 8304 e o oscilador local de lado de recepção 8404. O oscilador local de lado de transmissão 8304 e o oscilador local de lado de recepção 8404 podem ser formados sem a provisão de um circuito tanque fora do chip de semicondutor. Um circuito de oscilador de um chip (circuito integrado de semicondutor (IC)) tendo um circuito tanque embutido é realizado.

O oscilador local de lado de transmissão 8304 pode ser integrado em um chip com outras unidades funcionais de lado de transmissão nas unidades geradoras de sinal de lado de transmissão 110 e 210 incluindo o misturador de freqüência 8302 e pode ser provido como um dispositivo de comunicação sem fios (circuito integrado de semicondutor) para transmissão. O oscilador local de lado de recepção 8404 pode ser integrado em um chip com outras unidades funcionais de lado de recepção nas unidades geradoras de sinal de lado de recepção 120 e 220 incluindo o misturador de freqüência

Nacional da Propriedade Industrial - SEXA Fls. 40 Rub.

8402 e pode ser provido como um dispositivo de comunicação sem fios (circuito integrado de semicondutor) para recepção. Além disso, estes dispositivos de comunicação sem fios (circuitos de semicondutor integrados) para transmissão e recepção podem ser ademais integrados entre si em um chip e podem ser providos como um dispositivo de comunicação sem fios (circuito integrado de semicondutor) para comunicação bidirecional. Um circuito de comunicação de um chip (CI) tendo um circuito tanque embutido é realizado.

Relação entre Transmissão de Multicanal e Travamento de Injeção

Figuras 12A a 12D são diagramas para explicar a relação entre transmissão de multicanal e o travamento de injeção. Como mostrado na Figura 12A, para a transmissão de multicanal, freqüências de portadora diferentes são usadas por pares diferentes de transmissor e receptor de comunicação. Quer dizer, a transmissão de multicanal é realizada através de multiplexação por divisão de freqüência. Transmissão bidirecional dúplex total também pode ser realizada facilmente usando freqüências de portadora diferentes, e também é possível realizar uma situação na qual vários chips de semicondutor (isto é, unidade geradora de sinal de lado de transmissão 110 e unidade geradora de sinal de lado de recepção 220) se comunicam entre si independentemente no alojamento de um dispositivo de geração de imagem.

Por exemplo, uma consideração será feita abaixo sobre situações nas quais dois pares de transmissor e receptor executam simultaneamente transmissão independente como mostrado nas Figuras 12B a 12D. Se um sistema de detecção de quadrado for empregado como mostrado na Figura 12B, um filtro passa-banda (BPF) para seleção de freqüência no lado de recepção é necessário para a transmissão de multicanal pelo sistema de multiplexação por divisão de freqüência também como descrito acima. Não é fácil realizar um filtro passa-banda íngreme tendo um tamanho

Nacional da Propriedade
Fls. 103
Rub:

pequeno, e um variável filtro passa-banda é necessário para mudar a

Nacional da Propriedade Industrial - INPI
Fls. 10
Rub.

circuito tanque cuja constante de tempo é menor comparada com uma freqüência mais baixa, e assim o tempo requerido para o travamento de injeção também é mais curto comparado com a freqüência mais baixa. Portanto, este sistema é satisfatório para transmissão de alta velocidade. Como há pouco descrito, empregando o sistema de travamento de injeção, a velocidade de transmissão pode ser aumentada facilmente e o número de terminais de entrada/saída pode ser reduzido comparado com transmissão inter-chip por um sinal de banda base normal. Também é possível formar uma antena pequena para ondas de milímetro no chip, e também é possível dar flexibilidade significativamente grande ao modo de extração de sinal do chip. Além disso, porque o componente de variação de freqüência Δ no lado de transmissão é cancelado pelo travamento de injeção, vários sistemas de modulação tal como modulação de fase (por exemplo modulação de quadratura) são permitidos.

Até mesmo quando a transmissão de multicanal pela multiplexação por divisão de freqüência é realizada, o lado de recepção pode restabelecer o sinal de transmissão sem sofrer da influência da variação de freqüência Δ do sinal de portadora (influência de denominada interferência) reproduzindo o sinal travado com o sinal de portadora usado para a modulação no lado de transmissão e executando conversão de freqüência por detecção síncrona. Como mostrado na Figura 12D, um filtro passa-banda servindo como o filtro de seleção de freqüência não tem que ser disposto no estágio prévio do circuito de conversão de freqüência (conversor a baixo).

Em todas estas figuras os símbolos Δ1, Δ2, Δ3 e Δ4 representam componentes de freqüência variada temporalmente

Estrutura de Caminho de Transmissão

Primeiro Exemplo

Figuras 13A1 a 13A5 são diagramas para explicar um primeiro exemplo da estrutura de caminho de transmissão sem fios das concretizações.

Nacional da Propriedade Industrial
Fls. 109
Rub.

A estrutura de caminho de transmissão do primeiro exemplo é um exemplo de aplicação no qual transmissão de sinal é executada por ondas de milímetro no alojamento de um pedaço de aparelho eletrônico. Neste exemplo de aplicação, um dispositivo de geração de imagem incluindo um dispositivo de geração de imagem de estado sólido é empregado como o aparelho eletrônico.

Este dispositivo de geração de imagem tem uma configuração de sistema na qual o primeiro dispositivo de comunicação 100 está montado na placa principal sobre a qual um circuito de controle, um circuito de processamento de imagem, e assim sucessivamente, estão montados e o segundo dispositivo de comunicação 200 está montado sobre uma placa de geração de imagem na qual o dispositivo de geração de imagem de estado sólido está montado. Nas Figuras 13A1 a 13A5, uma visão secional esquemática de um dispositivo de geração de imagem 500 é mostrada com foco em transmissão de sinal de onda de milímetro entre as placas, e representação diagramática de partes não tendo nenhuma relação à transmissão de sinal de onda de milímetro é omitida por conseguinte.

Em um alojamento 590 do dispositivo de geração de imagem 500, uma placa de geração de imagem 502 e uma placa principal 602 estão dispostas. Um dispositivo de geração de imagem de estado sólido 505 está disposto na placa de geração de imagem 502. Por exemplo, o dispositivo de geração de imagem de estado sólido 505 é um dispositivo acoplado por carga (CCD) e a parte de excitação dele (excitador horizontal e excitador vertical) também está montada na placa de geração de imagem 502. Alternativamente, o dispositivo de geração de imagem de estado sólido 505 é um sensor de semicondutor de metal-óxido complementar (CMOS).

O primeiro dispositivo de comunicação 100 (chip de semicondutor 103) está montado na placa principal 602 para executar transmissão de sinal com a placa de geração de imagem 502, na qual o dispositivo de geração de imagem de estado sólido 505 está montado. O

segundo dispositivo de comunicação 200 (chip de semicondutor 203) está montado na placa de geração de imagem 502. Como descrito acima, nos chips de semicondutor 103 e 203, as unidades geradoras de sinal 107 e 207 e os acopladores de caminho de transmissão 108 e 208 são providos.

O dispositivo de geração de imagem de estado sólido 505 e um excitador de geração de imagem estão montados na placa de geração de imagem 502 embora não mostrado no diagrama. Uma máquina de processamento de imagem está montada na placa principal 602, embora não mostrada no diagrama. Uma unidade operacional e vários tipos de sensores (não mostrados) estão conectados à placa principal 602. A placa principal 602 pode ser conectada a um computador pessoal e aparelho periférico tal como uma impressora por uma interface externa (não mostrada). Na unidade operacional, por exemplo uma chave de fonte de energia, um dial de colocação, um dial de movimento, uma chave de decisão, uma chave de zoom, uma chave de liberação, etc., são providas.

O dispositivo de geração de imagem de estado sólido 505 e o excitador de geração de imagem são equivalentes à parte funcional de aplicação da unidade funcional de LSI 204 no sistema de transmissão sem fios 1. A unidade geradora de sinal 207 e o acoplador de caminho de transmissão 208 podem ser alojados no chip de semicondutor 203 diferente daquela do dispositivo de geração de imagem de estado sólido 505, ou pode ser fabricada integralmente com o dispositivo de geração de imagem de estado sólido 505 e o excitador de geração de imagem. Se eles forem providos como unidades separadas, transmissão de sinal entre estas unidades e o dispositivo de geração de imagem de estado sólido 505 (por exemplo entre os chips de semicondutor) envolveria possivelmente um problema atribuído à transmissão de sinal por linhas elétricas. Portanto, é preferível fabricar integralmente estas unidades. Este exemplo de aplicação está baseado na suposição que estas unidades estão no chip de semicondutor 203 diferente daquela do dispositivo

Nacional da Fra... 107 Fls. Rub.

de geração de imagem de estado sólido 505 e do excitador de geração de imagem. A antena 236 pode ser disposta como uma antena de remendo fora do chip, ou pode ser formada como uma antena de F invertido no chip. Em comunicação de onda de milímetro, porque o comprimento de onda de ondas de milímetro é tão curto quanto vários milímetros, a antena também tem um tamanho pequeno da ordem de vários milímetros quadrados, e a antena de remendo pode ser fixada facilmente até mesmo em um lugar pequeno como uma área no dispositivo de geração de imagem 500.

A máquina de processamento de imagem é equivalente à parte funcional de aplicação da unidade funcional de LSI 104 no sistema de transmissão sem fios 1. Um processador de imagem para processar um sinal de geração de imagem obtido pelo dispositivo de geração de imagem de estado sólido 505 é alojado na máquina de processamento de imagem. A unidade geradora de sinal 107 e o acoplador de caminho de transmissão 108 podem ser alojados no chip de semicondutor 103 diferente daquela da máquina de processamento de imagem, ou pode ser fabricado integralmente com a máquina de processamento de imagem. Se eles forem providos como unidades separadas, transmissão de sinal entre estas unidades e a máquina de processamento de imagem (por exemplo entre os chips de semicondutor) envolveria possivelmente um problema atribuído à transmissão de sinal por linhas elétricas. Portanto, é preferível fabricar integralmente estas unidades. Este exemplo de aplicação está baseado na suposição que estas unidades estão no chip de semicondutor 103 diferente daquele da máquina de processamento de imagem. A antena 136 pode ser disposta como uma antena de remendo fora do chip, ou pode ser formada como uma antena F invertido no chip.

Além do processador de imagem, um circuito de controle tal como um controlador de câmera incluindo uma unidade de processamento central (CPU), uma unidade de memória (memória de trabalho, ROM de programa, etc.), e assim sucessivamente, uma unidade geradora de sinal de

Fls. 108

controle, e assim sucessivamente, também estão alojados na máquina de processamento de imagem. O controlador de câmera lê um programa armazenado na ROM de programa na memória de trabalho e controla as unidades respectivas no dispositivo de geração de imagem 500 conforme o programa.

O controlador de câmera controla o todo do dispositivo de geração de imagem 500 baseado em um sinal das chaves respectivas da unidade operacional e provê energia às unidades respectivas controlando a unidade de fonte de energia. Além disso, o controlador de câmera executa comunicação tal como transferência de dados de imagem com aparelho periférico pela interface externa.

O controlador de câmera executa controle de seqüência relativo à fotografia. Por exemplo, o controlador de câmera controla a operação de geração de imagem do dispositivo de geração de imagem de estado sólido 505 por uma unidade geradora de sinal de sincronização e o excitador de geração de imagem. A unidade geradora de sinal de sincronização gera o sinal de sincronização básico necessário para processamento de sinal. O excitador de geração de imagem recebe o sinal de sincronização gerado pela unidade geradora de sinal de sincronização e um sinal de controle do controlador de câmera para gerar um sinal de temporização detalhado para acionar o dispositivo de geração de imagem de estado sólido 505.

O sinal de imagem (sinal de geração de imagem) enviado do dispositivo de geração de imagem de estado sólido 505 para a máquina de processamento de imagem pode ser tanto um sinal analógico ou um sinal digital. No caso de um sinal digital, um conversor A/D está montado no substrato de geração de imagem 502 se o dispositivo de geração de imagem de estado sólido 505 não incluir um conversor A/D não importa se for um CCD ou um CMOS.

acional da Prop

Nacional da Propri
Fls.

[redacted]

milímetro MY pode ser disposto em qualquer uma da placa principal 602 e da placa de geração de imagem 502, ou pode ser disposto em ambas delas. Se ou não dispor o material de bloqueio de onda de milímetro MY pode ser decidido dependendo da distância espacial entre os canais e do grau de interferência. Porque o grau de interferência tem relação também à potência de transmissão, a decisão é tomada considerando compreensivamente a distância espacial, a potência de transmissão e o grau de interferência.

Para prover o caminho de transmissão dielétrico 9A, seria possível interconectar as antenas 136 e 236 por um material dielétrico macio (flexível) tal como uma resina de silicone como mostrado na Figura 13A2 por exemplo. O caminho de transmissão dielétrico 9A pode ser cercado por um material de bloqueio (por exemplo condutor elétrico). Para tirar proveito da flexibilidade do material dielétrico, é preferível que o material de bloqueio também tenha flexibilidade. Embora as antenas estejam conectadas pelo caminho de transmissão dielétrico 9A, o caminho de transmissão dielétrico 9A pode ser dirigido como uma linha elétrica porque o material disso é macio.

Como outro exemplo do caminho de transmissão dielétrico 9A, como mostrado na Figura 13A3, o caminho de transmissão dielétrico 9A pode ser fixado na antena 136 na placa principal 602 e a antena 236 na placa de geração de imagem 502 pode ser disposta a uma tal posição para entrar em contato com o caminho de transmissão dielétrico 9A. Reciprocamente, o caminho de transmissão dielétrico 9A pode ser fixado na placa de geração de imagem 502.

Como o caminho de guia de onda oco 9L, uma estrutura que é cercada por um material de bloqueio e tem um interior oco é usada. Por exemplo, como mostrado na Figura 13A4, uma estrutura que é cercada por um condutor elétrico MZ como um exemplo do material de bloqueio e tem um interior oco é usada. Por exemplo, uma envoltória do condutor elétrico MZ é fixada na placa principal 602 de tal maneira a cercar a antena 136. O

Nacional da Propriedade Industrial - SEXT. Fls. 112 Rub.

centro de movimento da antena 236 na placa de geração de imagem 502 está disposto na posição oposta à antena 136. Porque o interior do condutor elétrico MZ é oco, um material dielétrico não precisa ser usado e o caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9 pode ser formado simplesmente a baixo custo.

A envoltória do condutor elétrico MZ pode ser provido tanto na placa principal 602 ou na placa de geração de imagem 502. Em qualquer caso, a distância L entre a envoltória pelo condutor elétrico MZ e a placa de geração de imagem 502 ou a placa principal 602 (comprimento da abertura do fim do condutor elétrico MZ à placa contrária) é fixada a um valor suficientemente menor do que o comprimento de onda de ondas de milímetro. O tamanho e forma do material de bloqueio (envoltória: condutor elétrico MZ) são fixados a tal tamanho e forma planar que a gama de oposição das antenas 136 e 236 exista dentro da envoltória (condutor elétrico MZ). Contanto que esta condição esteja satisfeita, a forma planar do condutor elétrico MZ pode ser qualquer forma tal como um círculo, um triângulo ou um retângulo.

O caminho de guia de onda oco 9L não está limitado a um obtido formando uma envoltória pelo condutor elétrico MZ na placa. Por exemplo, como mostrado na Figura 13A5, pode ser obtido provendo um furo passante ou um furo não passante em uma placa tendo espessura comparativamente grande e utilizando a parede do furo como uma envoltória. Neste caso, a placa serve como o material de bloqueio. O furo pode ser provido em qualquer uma da placa de geração de imagem 502 e da placa principal 602 ou pode ser provido em ambas delas. A parede lateral do furo pode ser coberta por um condutor elétrico ou pode ser descoberta. No último caso, devido à relação das constantes dielétricas relativas entre a placa e o ar, ondas de milímetro são refletidas para serem distribuídas intensamente no furo. Se a placa for penetrada completamente pelo furo, as antenas 136 e 236

Nacional da Propried
Fls.
Rub.

estão dispostas (fixadas) nas superfícies traseiras dos chips de semicondutor 103 e 203. Se a placa não for penetrada completamente, mas a formação do furo for parada no meio (furo não passante é feito), as antenas 136 e 236 são providas ao fundo do furo.

O tamanho e forma da seção do furo são fixados a tal tamanho e forma planar que a gama de oposição das antenas 136 e 236 exista dentro da parede lateral de placa servindo como a envoltória. Contanto que esta condição esteja satisfeita, a forma secional do furo pode ser qualquer forma tal como um círculo, um triângulo ou um retângulo.

Se o caminho de transmissão de espaço livre 9B for empregado como o caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9 quando o primeiro dispositivo de comunicação 100 e o segundo dispositivo de comunicação 200 estão dispostos no alojamento de um pedaço de aparelho eletrônico (neste exemplo, o dispositivo de geração de imagem 500) e transmissão de sinal de onda de milímetro é executada entre eles, a influência de reflexão por um membro no alojamento é temida. Em particular, se o sistema de travamento de injeção for empregado, geralmente a potência de transmissão é mais alta comparada com o caso no qual este sistema não é empregado, e assim é esperado que problemas de interferência e multitrajeto atribuídos à reflexão fiquem óbvios. Em contraste, se o caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9 tendo uma estrutura confinadora de onda de milímetro (estrutura de caminho de guia de onda), tal como o caminho de transmissão dielétrico 9A ou o caminho de guia de onda oco 9L, é empregado, a transmissão não é afetada pela reflexão por um membro no alojamento. Além disso, porque um sinal de onda de milímetro descarregado de uma antena 136 pode ser confinado no caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9 e ser transmitido à outra antena 236, o desperdício de ondas elétricas descarregadas é pequeno e assim a potência de transmissão pode ser fixada baixa até mesmo quando o sistema de travamento de injeção é

empregado.

Segundo Exemplo

Figuras 13B1 a 13B3 são diagramas para explicar um segundo exemplo da estrutura de caminho de transmissão sem fios das concretizações. A estrutura de caminho de transmissão do segundo exemplo é um exemplo de aplicação no qual transmissão de sinal é executada entre pedaços de aparelho eletrônico por ondas de milímetro no estado no qual os vários pedaços de aparelho eletrônico estão integrados entre si. Por exemplo, este segundo exemplo é aplicação à transmissão de sinal entre dois pedaços de aparelho eletrônico quando um pedaço de aparelho eletrônico está montado no outro pedaço de aparelho eletrônico (por exemplo no lado de corpo principal).

Por exemplo, há um sistema no qual um dispositivo de processamento de informação do tipo de cartão tipificado por denominado cartão de CI e cartão de memória no qual uma unidade de processamento central (CPU), um dispositivo de memória não volátil (por exemplo memória flash), e assim sucessivamente estão incorporados, é permitido ser montado (destacavelmente) em aparelho eletrônico no lado de corpo principal. O dispositivo de processamento de informação do tipo de cartão como um exemplo de um pedaço de (primeiro) aparelho eletrônico também será referido como "o dispositivo de cartão" em seguida. O outro pedaço de (segundo) aparelho eletrônico no lado de corpo principal também será referido simplesmente como o aparelho eletrônico em seguida.

Uma estrutura de abertura 4A entre aparelho eletrônico 101A e um cartão de memória 201A é uma estrutura para permitir ao cartão de memória 201A ser preso ao e destacado do aparelho eletrônico 101A, e tem uma função de um fixador para o aparelho eletrônico 101A e o cartão de memória 201A.

Como mostrado na Figura 13B2, a estrutura de abertura 4A tem uma tal configuração para permitir ao cartão de memória 201A

Instituto Nacional da Propriedade Industrial
Fls. 115
Rub.

(alojamento 290 disso) ser inserido e removido dentro e de um alojamento 190 do aparelho eletrônico 101A por uma abertura 192 e ser fixado ao alojamento 190. A placa 102 é presa a uma superfície do alojamento 190 no lado oposto da abertura 192 (no lado de fora) com o intermediário de um apoio 191.

Um conector do lado de recepção é provido na posição em contato o terminal do cartão de memória 201A na estrutura de abertura 4A. Um terminal de conector (pino de conector) é desnecessário para um sinal substituído por transmissão de onda de milímetro.

Seria possível prover o terminal de conector também para o sinal substituído por transmissão de onda de milímetro no aparelho eletrônico 101A (estrutura de abertura 4A). Neste caso, transmissão de sinal pode ser executada por linhas elétricas como com técnicas existentes se o cartão de memória 201A inserido na estrutura de abertura 4A for um cartão existente para qual a estrutura de caminho de transmissão de onda de milímetro do segundo exemplo não é aplicada.

O aparelho eletrônico 101A e o cartão de memória 201A têm uma configuração de forma côncava e convexa como uma estrutura de encaixe. Neste exemplo, como mostrado na Figura 13B2, uma configuração de forma convexa 198A (saliência) tendo uma forma cilíndrica circular foi provida no alojamento 190 do aparelho eletrônico 101A. Além disso, como mostrado na Figura 13B1, uma configuração de forma côncava 298A (rebaixo) tendo uma forma cilíndrica circular foi provida no alojamento 290 do cartão de memória 201A. Quer dizer, como mostrado na Figura 13B3, no alojamento 190, a configuração de forma convexa 198A é provida na parte que corresponde à posição da configuração de forma côncava 298A quando o cartão de memória 201A é inserido no alojamento 190.

Baseado nesta configuração, fixação e alinhamento do cartão de memória 201A são executados simultaneamente quando o cartão de

Nacional da Propriedade Industrial
Fls. 116
Rub.
SEX MAE

memória 201A é montado na estrutura de abertura 4A. Os tamanhos das formas côncava e convexa são fixados a tais tamanhos que as antenas 136 e 236 nunca saiam do material de bloqueio (envoltória: condutor 144) até mesmo quando o encaixe entre as formas côncava e convexa envolve uma folga. Não é essencial que a forma planar da configuração de forma côncava e convexa seja um círculo como mostrado no diagrama, mas a forma planar pode ser qualquer forma tal como um triângulo ou um retângulo.

Por exemplo, um exemplo estrutural do cartão de memória 201A (perspectiva de cima e perspectiva de seção) é mostrado na Figura 13B1. O cartão de memória 201A tem o chip de semicondutor 203 incluindo a unidade geradora de sinal 207 (conversor de sinal de onda de milímetro) sobre uma superfície da placa 202. O chip de semicondutor 203 é provido com um terminal de transmissão/recepção de onda de milímetro 232 para acoplar com o caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9. Em uma superfície da placa 202, um caminho de transmissão de onda de milímetro 234 por um padrão de placa conectado ao terminal de transmissão/recepção de onda de milímetro 232 e a antena 236 (antena de remendo, no diagrama) é formado. O acoplador de caminho de transmissão 208 é configurado pelo terminal de transmissão/recepção de onda de milímetro 232, pelo caminho de transmissão de onda de milímetro 234 e pela antena 236.

A antena de remendo não tem diretividade acentuada na direção normal. Assim, nenhuma influência é exercida na sensibilidade de recepção das antenas 136 e 236 até mesmo quando elas estão dispostas com algum desalinhamento, contanto que uma área um pouco grande seja assegurada como a área da parte sobreposta entre as antenas 136 e 236. Em comunicação de onda de milímetro, porque o comprimento de onda de ondas de milímetro é tão curto quanto vários milímetros, a antena também tem um tamanho pequeno da ordem de vários milímetros quadrados, e a antena de remendo pode ser fixada facilmente até mesmo em um lugar pequeno tal

Nacional da Propriedade Industrial - SEXAME
Fls. 117
Rub:

como uma área no pequeno cartão de memória 201A.

Se as antenas 136 e 236 forem formadas nos chips de semicondutor 103 e 203, uma antena ademais pequena tal como uma antena de F invertido é requerida. A antena de F invertido é não direcional. Em outras palavras, tem diretividade não só na direção de espessura (normal a) da placa, mas também na direção planar da placa. Portanto, é preferível aumentar a eficiência de transmissão fazendo uma melhoria tal como provisão de uma placa refletiva para os acopladores de caminho de transmissão 108 e 208 para acoplar com o caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9.

O alojamento 290 serve como uma cobertura para proteger a placa 202, e pelo menos a parte da configuração de forma côncava 298A está composta de uma resina dielétrica contendo um material dielétrico tendo uma tal constante dielétrica relativa para permitir a transmissão de sinal de onda de milímetro. Como o material dielétrico da configuração de forma côncava 298A, por exemplo um membro composto de uma resina acrílica, uma resina de uretano, ou uma resina de epóxi, é usado. O material dielétrico de pelo menos a parte da configuração de forma côncava 298A do alojamento 290 também serve como o caminho de transmissão dielétrico de onda de milímetro.

No alojamento 290, a configuração de forma côncava 298A é formada no mesmo lado de superfície como aquela da antena 236. A configuração de forma côncava 298A fixa o cartão de memória 201A à estrutura de abertura 4A e executa alinhamento para acoplamento de transmissão de onda de milímetro com o caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9 incluído na estrutura de abertura 4A.

Ao longo de um lado da placa 202, terminais de conexão 280 (pinos de sinal) para conexão ao aparelho eletrônico 101A pelos lugares predeterminados no alojamento 290 são providos a posições predeterminadas no alojamento 290. No caso da primeira concretização, o cartão de memória

201A tem parcialmente uma estrutura de terminal existente para sinais de baixa velocidade, pequeno tamanho e fonte de energia. Porque o sinal de relógio e vários sinais de dados são tratados como o assunto de transmissão de sinal através de ondas de milímetro, os terminais para estes sinais são removidos como mostrado pelas linhas pontilhadas no diagrama.

Um exemplo estrutural do aparelho eletrônico 101A (perspectiva de cima e perspectiva de seção) é mostrado na Figura 13B2. O aparelho eletrônico 101A tem o chip de semicondutor 103 incluindo a unidade geradora de sinal 107 (conversor de sinal de onda de milímetro) sobre uma superfície da placa 102 (no lado da abertura 192). O chip de semicondutor 103 é provido com um terminal de transmissão/recepção de onda de milímetro 132 para acoplar com o caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9. Em uma superfície da placa 102, um caminho de transmissão de onda de milímetro 134 por um padrão de placa conectado ao terminal de transmissão/recepção de onda de milímetro 132 e à antena 136 (antena de remendo, no diagrama) é formado. O acoplador de caminho de transmissão 108 é configurado pelo terminal de transmissão/recepção de onda de milímetro 132, pelo caminho de transmissão de onda de milímetro 134 e pela antena 136.

No alojamento 190, a abertura 192 na e de qual o cartão de memória 201A é inserido e removido é formada como a estrutura de abertura 4A.

A configuração de forma convexa 198A é formada no alojamento 190 de forma que o caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9 tendo uma estrutura confinadora de onda de milímetro (estrutura de caminho de guia de onda) possa ser formada na parte correspondendo à posição da configuração de forma côncava 298A quando o cartão de memória 201A é inserido na abertura 192. No presente exemplo, a configuração de forma convexa 198A é assim formada para servir como o caminho de

Nacional da Propr... Fls. 119 Rub.

transmissão dielétrico 9A formando um tubo de guia de onda dielétrico 142 cujo interior é enchido com um material dielétrico no condutor 144 tendo uma forma cilíndrica. A configuração de forma convexa 198A está assim disposta fixamente que o centro do tubo de guia de onda dielétrico 142 corresponda com a antena 136 do acoplador de caminho de transmissão 108. Como a estrutura de encaixe entre as formas côncava e convexa, o tubo de guia de onda dielétrico 142 é provido como uma estrutura para reforçar o acoplamento entre as antenas 136 e 236.

Não é essencial prover o tubo de guia de onda dielétrico 142. O caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9 pode ser formado do próprio material dielétrico dos alojamentos 190 e 290. Além disso, o caminho de transmissão dielétrico 9A pode ser substituído pelo caminho de guia de onda oco 9L, que é cercado por um material de bloqueio e tem um interior oco. Por exemplo, o caminho de guia de onda oco 9L é provido formando o condutor cilíndrico 144 cujo interior é um estado vazio (oco). Também com o caminho de guia de onda oco 9L tendo uma tal estrutura, ondas de milímetro são confinadas no caminho de guia de onda oco 9L pelo condutor 144 tendo uma função de envoltória, que provê vantagens que a perda de transmissão das ondas de milímetro é pequena e as ondas de milímetro podem ser transmitidas eficientemente, radiação externa das ondas de milímetro é suprimida, e contramedidas de EMC são facilitadas.

Os parâmetros do tubo de guia de onda dielétrico 142, tais como o diâmetro, o comprimento e o material são assim decididos para permitir transmissão eficiente de um sinal de onda de milímetro. É preferível que o material seja um material dielétrico cuja constante dielétrica relativa é cerca de 2 a 10 (preferivelmente 3 a 6) e cuja tangente de perda dielétrica é cerca de 0,00001 a 0,01 (preferivelmente 0,00001 a 0,001), tal como um material composto de uma resina acrílica, uma resina de uretano, uma resina de epóxi, uma resina de silicone, uma resina de poliimida, ou uma resina de

cianoacrilato como descrito acima. Confinando o sinal de onda de milímetro no caminho de transmissão dielétrico 9A, a eficiência de transmissão pode ser aumentada e a transmissão de sinal por ondas de milímetro pode ser executada sem inconveniência. A necessidade para prover o condutor 144 é eliminada selecionando corretamente o material em alguns casos.

O diâmetro do condutor 144 é projetado para casar com o diâmetro da configuração de forma côncava 298A do cartão de memória 201A. O condutor 144 serve também como um material de bloqueio para suprimir a radiação externa de ondas de milímetro transmitidas no tubo de guia de onda dielétrico 142.

Um exemplo estrutural (perspectiva de seção) quando o cartão de memória 201A é inserido na estrutura de abertura 4A (particularmente, abertura 192) do aparelho eletrônico 101A é mostrado na Figura 13B3. Como mostrado no diagrama, o alojamento 190 com a estrutura de abertura 4A tem uma tal estrutura mecânica que a configuração de forma convexa 198A (caminho de transmissão dielétrico 9A) e a configuração de forma côncava 298A adquira contato entre si de uma maneira côncava e convexa em resposta à inserção do cartão de memória 201A da abertura 192. Quando as estruturas côncava e convexa são encaixadas entre si, as antenas 136 e 236 são opostas entre si e o caminho de transmissão dielétrico 9A está disposto como a caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9 entre as antenas 136 e 236.

Pela configuração acima descrita, a fixação do cartão de memória 201A e da estrutura de abertura 4A é alcançada. Além disso, alinhamento do caminho de transmissão dielétrico 9A para acoplamento da transmissão de onda de milímetro é realizado de forma que um sinal de onda de milímetro possa ser transmitido eficientemente entre as antenas 136 e 236.

Especificamente, o acoplador de caminho de transmissão 108 (particularmente, acoplador de antena) está disposto na parte da configuração

de forma convexa 198A no aparelho eletrônico 101A, e o acoplador de caminho de transmissão 208 (particularmente, acoplador de antena) está disposto na parte da configuração de forma côncava 298A no cartão de memória 201A. Estes acopladores estão assim dispostos que as características de transmissão de onda de milímetro dos acopladores de caminho de transmissão 108 e 208 se tornam altas quando as partes côncava e convexa são encaixadas entre si.

Devido a uma tal configuração, a fixação do cartão de memória 201A e o alinhamento para transmissão de sinal de onda de milímetro podem ser executados simultaneamente quando o cartão de memória 201A é montado na estrutura de abertura 4A. No cartão de memória 201A, o alojamento 290 intervém entre o caminho de transmissão dielétrico 9A e a antena 236. Porém, isto não tem uma grande influência na transmissão de onda de milímetro porque o material da parte da configuração de forma côncava 298A é um material dielétrico. Este ponto também se aplica ao caso no qual o tubo de guia de onda dielétrico 142 não é provido na parte da configuração de forma convexa 198A, mas o material dielétrico do alojamento 190 é deixado nesta parte. O caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9 (caminho de transmissão dielétrico 9A) é configurado entre as antenas 136 e 236 pelo material dielétrico dos alojamentos respectivos 190 e 290.

A estrutura de caminho de transmissão de onda de milímetro do segundo exemplo emprega uma configuração na qual o caminho de transmissão dielétrico 9A incluindo o tubo de guia de onda dielétrico 142 é feito intervir entre os acopladores de caminho de transmissão 108 e 208 (particularmente, antenas 136 e 236) quando o cartão de memória 201A está montado na estrutura de abertura 4A. A eficiência da transmissão de sinal de alta velocidade pode ser aumentada confinando o sinal de onda de milímetro no caminho de transmissão dielétrico 9A.

Fls.
Rub.

Como outro modo de pensar, também é possível que o caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9 seja assim formado que a antena 136 e a antena 236 sejam feitas serem opostas entre si a um lugar diferente de a parte da estrutura de encaixe (configuração de forma convexa 198 e configuração de forma côncava 298) da estrutura de abertura 4A para montagem de cartão. Porém, este caso envolve a influência do desalinhamento posicional. Em contraste, provendo o caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9 na estrutura de encaixe da estrutura de abertura 4A para montagem de cartão, a influência do desalinhamento posicional pode ser eliminada seguramente.

Em particular, o caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9 (neste exemplo, caminho de transmissão dielétrico 9A) tendo uma estrutura confinadora de onda de milímetro (estrutura de caminho de guia de onda) é construído utilizando a estrutura de encaixe (estrutura de abertura 4A) no exemplo de presente configuração. Assim, a transmissão de onda de milímetro não é afetada por reflexão pelo alojamento e outros membros, e um sinal de onda de milímetro descarregado de uma antena 136 pode ser confinado no caminho de transmissão dielétrico 9A e ser transmitido à outra antena 236. Assim, o desperdício de ondas elétricas descarregadas é pequeno e assim a potência de transmissão pode ser fixada baixa até mesmo quando o sistema de travamento de injeção é empregado.

Terceiro Exemplo

Figuras 13C1 a 13C3 são diagramas para explicar um terceiro exemplo da estrutura de caminho de transmissão sem fios das concretizações, e particularmente é para explicar um exemplo de modificação do aparelho eletrônico. O sistema de transmissão sem fios 1 inclui um dispositivo de reprodução de imagem portátil 201K como um exemplo do primeiro aparelho eletrônico, e inclui um dispositivo de aquisição de imagem 101K como um exemplo do segundo (lado de corpo principal) aparelho eletrônico no qual o

dispositivo de reprodução de imagem 201K está montado. No dispositivo de aquisição de imagem 101K, uma plataforma de colocação 5K na qual o dispositivo de reprodução de imagem 201K está montado é provida em parte do alojamento 190. Em vez da plataforma de colocação 5K, a estrutura de abertura 4A pode ser empregada como com o segundo exemplo. O terceiro exemplo é igual à estrutura de caminho de transmissão do segundo exemplo visto que transmissão de sinal é executada baseado em transmissão sem fios na banda de onda de milímetro entre dois pedaços de aparelho eletrônico quando um pedaço de aparelho eletrônico está montado no outro pedaço de aparelho eletrônico. No seguinte, uma descrição será feita com foco nas diferenças do segundo exemplo.

O dispositivo de aquisição de imagem 101K tem uma forma sólida substancialmente retangular (caixa) e não é um dispositivo de cartão. O dispositivo de aquisição de imagem 101K é por exemplo um dispositivo que adquire dados de imagem em movimento, tal como um dispositivo de gravação/reprodução digital e um receptor de televisão terrestre. No dispositivo de reprodução de imagem 201K, um dispositivo de memória que armazena dados de imagem em movimento transmitidos do dispositivo de aquisição de imagem 101K e uma unidade funcional que lê dados de imagem em movimento do dispositivo de memória e reproduz uma imagem em movimento em uma unidade de exibição (por exemplo dispositivo de exibição de cristal líquido ou dispositivo de exibição EL orgânico) são providos como a unidade funcional de aplicação 205. Em termos da estrutura, pode ser considerado que o cartão de memória 201A é substituído pelo dispositivo de reprodução de imagem 201K e o aparelho eletrônico 101A é substituído pelo dispositivo de aquisição de imagem 101K.

No alojamento 190 debaixo da plataforma de colocação 5K, o chip de semicondutor 103 é alojado e a antena 136 é provida a uma certa posição, semelhantemente ao segundo exemplo da estrutura de caminho de

Nacional da Propriedade Fls. Rub.

transmissão de onda de milímetro (Figuras 13B1 a 13B3). Na parte do alojamento 190 contrária à antena 136, o tubo de guia de onda dielétrico 142 que tem o caminho de transmissão dielétrico 9A composto de um material dielétrico como seu interior de caminho de transmissão e o condutor 144 que cercando o caminho de transmissão dielétrico 9A é provido. Não é essencial prover o tubo de guia de onda dielétrico 142 (caminho de transmissão dielétrico 9A), mas o caminho transmissão de sinal de onda de milímetro 9 pode ser formado do próprio material dielétrico do alojamento 190. Estes pontos são iguais àqueles dos outros exemplos estruturais descritos acima. A configuração seguinte pode ser empregada. As várias antenas 136 são justapostas de uma maneira planar. Além disso, antes da transmissão de sinal atual, um sinal de onda de milímetro para teste é enviado da antena 236 do dispositivo de reprodução de imagem 201K e a antena 136 tendo a sensibilidade de recepção mais alta é selecionada.

No alojamento 290 do dispositivo de reprodução de imagem 201K montado na plataforma de colocação 5K, o chip de semicondutor 203 é alojado e a antena 236 é provida a uma certa posição, semelhantemente ao segundo exemplo da estrutura de caminho de transmissão de onda de milímetro (Figuras 13B1 a 13B3). Na parte do alojamento 290 contrária à antena 236, o caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9 (caminho de transmissão dielétrico 9A) é configurado por um material dielétrico. Estes pontos são iguais àqueles da estrutura de caminho de transmissão de onda de milímetro do segundo exemplo descrito acima.

Baseado em uma tal configuração, alinhamento para transmissão de sinal de onda de milímetro do dispositivo de reprodução de imagem 201K pode ser executado quando o dispositivo de reprodução de imagem 201K é montado (carregado) na plataforma de colocação 5K. Embora os alojamentos 190 e 290 intervenham entre as antenas 136 e 236, isto não tem uma grande influência em transmissão de onda de milímetro porque os

Nacional da Propriedade
Fls. 125
Rub.

alojamentos 190 e 290 estão compostos de um material dielétrico.

A estrutura de caminho de transmissão de onda de milímetro do terceiro exemplo não emprega o conceito da estrutura de encaixe, mas um sistema de contato de parede. Especificamente, a antena 136 e a antena 236 são feitas serem opostas entre si quando o dispositivo de reprodução de imagem 201K está assim disposto para ser feito contatar contra um canto 101a da plataforma de colocação 5K. Isto pode eliminar seguramente a influência de desalinhamento posicional.

A estrutura de caminho de transmissão de onda de milímetro do terceiro exemplo emprega uma configuração na qual o caminho de transmissão dielétrico 9A é feito intervir entre os acopladores de caminho de transmissão 108 e 208 (particularmente, antenas 136 e 236) quando o dispositivo de reprodução de imagem 201K está montado na posição prescrita na plataforma de colocação 5K. A eficiência da transmissão de sinal de alta velocidade pode ser aumentada confinando um sinal de onda de milímetro no caminho de transmissão dielétrico 9A. A transmissão de onda de milímetro não é afetada por reflexão pelo alojamento e outros membros. Além disso, um sinal de onda de milímetro descarregado de uma antena 136 pode ser confinado no caminho de transmissão dielétrico 9A e ser transmitido à outra antena 236. Assim, o desperdício de ondas elétricas descarregadas é pequeno e assim a potência de transmissão pode ser fixada baixa até mesmo quando o sistema de travamento de injeção é empregado.

Configuração de Sistema: Primeiro Exemplo de Aplicação

Figura 14 é um diagrama para explicar um primeiro exemplo de aplicação do sistema de transmissão sem fios 1 das concretizações. O primeiro exemplo de aplicação é um exemplo no qual transmissão de sinal é executada na banda de onda de milímetro empregando o sistema de travamento de injeção descrito acima entre dois chips de semicondutor 103A e 203A formados por um processo de CMOS no alojamento de um pedaço de

aparelho eletrônico ou entre vários pedaços de aparelho eletrônico.

As formas exteriores de um alojamento 190A de um primeiro dispositivo de comunicação 100A e um alojamento 290A de um segundo dispositivo de comunicação 200A não estão limitadas a um cubo (sólido retangular), mas podem ser uma esfera, uma coluna circular, uma coluna semicircular, ou uma coluna elíptica. No caso de transmissão de sinal em um alojamento, por exemplo pode ser considerado que o chip de semicondutor 103A e o chip de semicondutor 203A estão montados na mesma placa. Alternativamente, pode ser considerado que o alojamento 190A do primeiro dispositivo de comunicação 100A também é usado como o alojamento 290A do segundo dispositivo de comunicação 200A. No caso de transmissão de sinal inter-aparelho no estado no qual o aparelho eletrônico incluindo o segundo dispositivo de comunicação 200A é colocado no aparelho eletrônico incluindo o primeiro dispositivo de comunicação 100A, pode ser considerado que o alojamento 190A do primeiro dispositivo de comunicação 100A e o alojamento 290A do segundo dispositivo de comunicação 200A entram em contato entre si na parte de linha pontilhada no diagrama.

Os alojamentos 190A e 290A são equivalentes ao caso de blindagem (exterior) de por exemplo um dispositivo de gravação/reprodução digital, um receptor de televisão terrestre, uma câmera, um dispositivo de disco rígido, uma máquina de jogos, um computador, e um dispositivo de comunicação sem fios.

Por exemplo, na sistema de transmissão sem fios 1, a fim de transmitir um sinal para qual transmissão de alta velocidade, grande tamanho é requerida, tal como um sinal de vídeo de cinema ou um sinal de imagem de computador, este sinal é mudado a um sinal de transmissão Sout_1 na banda de onda de milímetro com uma freqüência de portadora f1 de 30 GHz a 300 GHz e o sinal de transmissão Sout_1 é transmitido em um caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_1.

Instituto Nacional da Propriedade Industrial
Fls. 12
Rub.

O caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_1 é formado de um espaço livre dentro dos alojamentos 190A e 290A, um caminho de transmissão dielétrico construído dentro do espaço livre, ou tubo de guia de onda e/ou caminho de guia de onda. O caminho de guia de onda cerca linha de abertura e/ou linha de microtira. O caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_1 pode ser qualquer contanto que possa transmitir o sinal de transmissão de onda de milímetro Sout_1. A própria substância dielétrica, tal como um membro de resina, acondicionada dentro dos alojamentos 190A e 290A também serve como o caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_1.

Porque as ondas de milímetro podem ser bloqueadas facilmente e não vazam facilmente ao exterior, o sinal de portadora tendo a freqüência de portadora f1 cuja estabilidade é baixa pode ser usado. Isto também conduz a aumento na flexibilidade do projeto do canal de propagação entre os chips de semicondutor 103A e 203A. Por exemplo, projetando a estrutura de membro de vedação (pacote) que veda os chips de semicondutor 103A e 203A junto com o canal de propagação usando um material dielétrico, transmissão de sinal favorável com confiabilidade mais alta comparada com transmissão de sinal de onda de milímetro no espaço livre pode ser executada.

Por exemplo, um caminho de transmissão de espaço livre pode ser formado entre as antenas 136A e 236A empregando um espaço livre como o ambiente do interior dos alojamentos 190A e 290A. Alternativamente, o todo do interior dos alojamentos 190A e 290A pode ser enchido com um material dielétrico tal como um membro de resina. Nestes casos, é preferível que os alojamentos 190A e 290A sejam por exemplo uma caixa de proteção cujas seis superfícies exteriores são cercadas por um placa de metal ou uma caixa obtida cobrindo o interior desta caixa de proteção por um membro de resina a fim de prevenir o sinal de transmissão Sout_1 na banda de onda de milímetro vazar ao exterior. Alternativamente, os alojamentos 190A e 290A

Fls. 28

podem ser uma caixa cujo seis superfícies exteriores são cercadas por um membro de resina ou uma caixa obtida blindando o interior desta caixa por um membro de metal. De qualquer modo, há uma tendência que a amplitude de transmissão seja fixada maior quando a sistema de travamento de injeção é empregado do que quando não é empregado. Assim, é preferível levar a técnica de blindagem em atenção deste ponto.

É preferível empregar um espaço livre como o ambiente do interior dos alojamentos 190A e 290A e prover um caminho de transmissão dielétrico, um caminho de guia de onda oco, uma estrutura de tubo de guia de onda, ou similar entre as antenas 136A e 236A por esse meio para formar uma estrutura confinadora de onda de milímetro (estrutura de caminho de guia de onda) que transmite um sinal de onda de milímetro enquanto confinando isto no caminho de transmissão. Se a estrutura confinadora de onda de milímetro for empregada, um sinal na banda de onda de milímetro pode ser transmitido seguramente entre as antenas 136A e 236A sem ser afetado por reflexão pelos alojamentos 190A e 290A. Além disso, um sinal de onda de milímetro (sinal de transmissão Sout_1) descarregado da antena 136A pode ser confinado no caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_1 e ser transmitido à antena 236A. Assim, o desperdício pode ser reduzido (eliminado) e portanto a potência de transmissão pode ser suprimida. Até mesmo quando o sistema de travamento de injeção é empregado, a potência de transmissão pode ser fixada extremamente baixa e assim interferência de indução eletromagnética (EMI) não é dada ao exterior. Isto permite omissão da provisão da estrutura de proteção de metal para os alojamentos 190A e 290A.

O chip de semicondutor 103A inclui a unidade funcional de modulação 8300 (o misturador de freqüência 8302 e o oscilador local lado de transmissão 8304) e o amplificador 8117. O amplificador 8117 está conectado à antena 136A servindo como parte do acoplador de caminho de transmissão 108. O chip de semicondutor 103A converte (modula) um sinal assunto de

transmissão SIN_1 a um sinal de onda de milímetro e descarrega o sinal de transmissão Sout_1 da antena 136A.

O chip de semicondutor 203A inclui o amplificador 8224, a unidade funcional demodulação 8400 (misturador de freqüência 8402 e oscilador local de lado de recepção 8404), e o filtro passa-baixo 8412. O amplificador 8224 está conectado à antena 236A servindo como parte do acoplador de caminho de transmissão 208. O chip de semicondutor 203A restabelece (demodula) um sinal assunto de transmissão SOUT_1 (correspondendo a SIN_1) de um sinal recebido Sin_1 (correspondendo a Sout_1) recebido pela antena 236A. Quer dizer, os chips de semicondutor 103A e 203A executam transmissão de sinal na banda de onda de milímetro pela caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_1 entre as antenas 136A e 236A.

Como as antenas 136A e 236A para ondas de milímetro, elementos de antena ultra-pequenos podem ser formados nos chips de semicondutor 103A e 203A porque o comprimento de onda da onda de milímetro é curto. Porque o tamanho das antenas 136A e 236A pode ser reduzido, flexibilidade significativamente grande também pode ser dada ao modo de irradiação do sinal de transmissão Sout_1 da antena 136A e o modo de extração do sinal recebido Sin_1 da antena 236A.

Para ambos o chip de semicondutor de lado de transmissão 103A e o chip de semicondutor de lado de recepção 203A, o todo do oscilador local de lado de transmissão 8304 e do oscilador local de lado de recepção 8404 incluindo um circuito tanque é formado no mesmo chip como descrito acima sem uso de um circuito tanque externo como o no sistema da arte relacionada. Por exemplo, o chip de semicondutor de lado de transmissão 103A modula um sinal de portadora com a freqüência de portadora fl gerada pelo oscilador local de lado de transmissão 8304 pelo sistema de ASK baseado no sinal assunto de transmissão SIN_1 por esse meio para executar

Instituto Nacional da Propriedade Industrial - SERAC
Fls. 130
Rub.

conversão de freqüência ao sinal de transmissão de onda de milímetro Sout_1.

Por exemplo, o chip de semicondutor de lado de recepção 203A usa o sinal de onda de milímetro (sinal de transmissão Sout_1 = sinal recebido Sin_1) enviado do chip de semicondutor de lado de transmissão 103A como o sinal de injeção para o oscilador local de lado de recepção 8404, e o oscilador local de lado de recepção 8404 adquire o sinal de portadora de reprodução baseado no sinal de injeção. O misturador de freqüência 8402 demodula o sinal recebido Sin_1 usando o sinal de portadora de reprodução. O sinal demodulado é feito passar pelo filtro passa-baixo 8412, e por esse meio o sinal assunto de transmissão SOUT_1 correspondendo ao sinal assunto de transmissão SIN_1 é restabelecido.

As posições de colocação do chip de semicondutor 103A no alojamento 190A e do chip de semicondutor 203A no alojamento 290A são especificadas (tipicamente, fixadas), e portanto a relação posicional entre ambos os chips de semicondutor e as condições ambientais (por exemplo condição de reflexão) do canal de transmissão entre ambos os chips de semicondutor podem ser especificadas com antecedência. Assim, o projeto do canal de propagação entre o lado de transmissão e o lado de recepção é fácil. Além disso, se a estrutura de vedação para vedar o lado de transmissão e o lado de recepção for projetada junto com o canal de propagação usando um material dielétrico, transmissão favorável tendo confiabilidade mais alta comparada com transmissão de espaço livre pode ser executada.

O ambiente do canal de propagação não muda freqüentemente, e o controle para permitir a realização do travamento de injeção pelos controladores 8346 e 8446 descritos acima não precisa ser freqüentemente executado dinamicamente e adaptavelmente, diferentemente de comunicação sem fios geral. Assim, o custo indireto devido ao controle pode ser diminuído comparado com comunicação sem fios geral. Isto contribui para realização do sistema de transmissão sem fios 1, que executa transmissão de sinal de alta

Nacional da Propriedade Industrial
Fls. 131
Rub:

velocidade, grande tamanho, com tamanho pequeno e baixo consumo de energia.

Se o ambiente de transmissão sem fios for calibrado na hora da fabricação ou projeto e variação individual e assim sucessivamente for contida, os controladores 8346 e 8446 podem fazer vários tipos de colocação com referência aos dados da variação individual de forma que o travamento de injeção possa ser alcançado. Repetir determinação do estado de travamento de injeção e mudança de vários tipos de valores de colocação em resposta à determinação é desnecessário, e vários tipos de colocação para permitir realização do travamento de injeção é fácil.

Configuração de Sistema: Segundo Exemplo de Aplicação

Figura 15 é um diagrama para explicar um segundo exemplo de aplicação do sistema de transmissão sem fios 1 das concretizações. O segundo exemplo de aplicação é um exemplo no qual transmissão de sinal é executada na banda de onda de milímetro empregando o sistema de travamento de injeção descrito acima entre três chips de semicondutor 103B, e 203B_1, e 203B_2 formados por um processo de CMOS no alojamento de um pedaço de aparelho eletrônico ou entre vários pedaços de aparelho eletrônico. A diferença do segundo exemplo de aplicação do primeiro exemplo de aplicação é que transmissão de sinal de um para dois é executada. Tipicamente, a diferença é que comunicação de radiodifusão (multidifusão) é executada de um chip de semicondutor de lado de transmissão 103B para dois chips de semicondutor de lado de recepção 203B_1 e 203B_2. Embora o número de chips de semicondutor de lado de recepção seja dois no diagrama, o número de chips de semicondutor de lado de recepção pode ser três ou mais. Uma freqüência de portadora f2 usada está na banda de onda de milímetro de 30 GHz a 300 GHz. As diferenças do primeiro exemplo de aplicação serão descritas abaixo.

No caso de transmissão de sinal em um alojamento, pode ser

considerado que o chip de semicondutor 103B e os chips de semicondutor 203B_1 203B_2 estão montados na mesma placa por exemplo. Alternativamente, pode ser considerado que um alojamento 190B de um primeiro dispositivo de comunicação 100B também é usado como alojamentos 290B_1 e 290B_2 de segundos dispositivos de comunicação 200B_1 e 200B_2. No caso de transmissão de sinal inter-aparelho no estado no qual o aparelho eletrônico incluindo dois segundos dispositivos de comunicação 200B_1 e 200B_2 é colocado no aparelho eletrônico incluindo o primeiro dispositivo de comunicação 100B, pode ser considerado que o alojamento 190B do primeiro dispositivo de comunicação 100B e os alojamentos 290B_1 e 290B_2 dos segundos dispositivos de comunicação 200B_1 e 200B_2 entram em contato entre si na parte de linha pontilhada no diagrama.

Por exemplo, o chip de semicondutor de lado de transmissão 103B modula um sinal de portadora com a freqüência de portadora f2 gerada pelo oscilador local de lado de transmissão 8304 pelo sistema de ASK baseado em um sinal assunto de transmissão SIN_2 por esse meio para executar conversão de freqüência para um sinal de transmissão de onda de milímetro Sout_2. O sinal de transmissão Sout_2 é provido a uma caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_2 por uma antena 136B e alcança duas antenas de lado de recepção 236B_1 e 236B_2. Por exemplo, os chips de semicondutor de lado de recepção 203B_1 e 203B_2 usam o sinal de onda de milímetro (sinal de transmissão Sout_2 = sinal recebido Sin_2) enviado do chip de semicondutor de lado de transmissão 103B como o sinal de injeção para o oscilador local de lado de recepção 8404, e o oscilador local de lado de recepção 8404 adquire o sinal de portadora de reprodução baseado no sinal de injeção. O misturador de freqüência 8402 demodula o sinal Sin recebido _2 usando o sinal de portadora de reprodução. O sinal demodulado é feito passar pelo filtro passa-baixo 8412, e por esse meio um sinal assunto de transmissão

Fls. 133

SOUT_2 correspondendo ao sinal assunto de transmissão SIN_2 restabelecido.

Desta maneira, no segundo exemplo de aplicação, comunicação radiodifundida é realizada entre o chip de semicondutor de lado de transmissão 103B e os chips de semicondutor de lado de recepção 203B_1 e 203B_2 pelo caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_2 servindo como o canal de transmissão de um para dois.

Configuração de Sistema: Terceiro Exemplo de Aplicação

Figuras 16A a 16C são diagramas para explicar um terceiro exemplo de aplicação do sistema de transmissão sem fios 1 das concretizações. O terceiro exemplo de aplicação relaciona-se a uma configuração na qual N (N é um inteiro positivo igual a ou maior que 2) unidades transmissoras estão dispostas no lado de transmissão e M (M é um inteiro positivo igual a ou maior que 2) unidades receptoras estão dispostas no lado de recepção e conjuntos da unidade transmissora e da unidade receptora executam transmissão usando as freqüências de portadora diferentes respectivas. Quer dizer, transmissão de multiplexação por divisão de freqüência para transmitir sinais diferentes entre si usando várias freqüências de portadora é executada. A descrição seguinte lidará com comunicação de dois canais na qual as freqüências de portadora f1 e f2 são usadas para descrição simples.

O terceiro exemplo de aplicação (configurações 1-1 e 1-2) mostrado na Figuras 16A e 16B é um exemplo no qual todos os lados de transmissão e os lados de recepção usam as antenas diferentes respectivas e o sistema de transmissão sem fios 1 é construído combinando as configurações dos primeiro exemplo de aplicação e segundo exemplo de aplicação acima descritas. Estas configurações têm uma forma na qual cada um dos chips de semicondutor pode ser considerado como o chip de semicondutor tanto no lado de transmissão ou no lado de recepção e não há nenhuma restrição sobre

Fls. 34
Rub.

o lugar de cada um dos chips de semicondutor basicamente. Em contraste, no terceiro exemplo de aplicação (configuração 2) mostrado na Figura 16C, ambos do lado de transmissão e recepção usam uma antena comum.

No terceiro exemplo de aplicação (configurações 1-1 e 1-2), a freqüência de portadora f1 usada na parte empregando a configuração do primeiro exemplo de aplicação está na banda de onda de milímetro de 30 GHz a 300 GHz, e a freqüência de portadora f2 usada na parte empregando a configuração do segundo exemplo de aplicação também está na banda de onda de milímetro de 30 GHz a 300 GHz. Porém, as freqüências de portadora f1 de e f2 estão muito longe uma da outra a uma tal extensão que os sinais modulados respectivos não interferem entre si. As diferenças do primeiro e segundo exemplos de aplicação serão descritas abaixo.

No caso de transmissão de sinal em um alojamento, pode ser considerado que os chips de semicondutor 103A e 103B e os chips de semicondutor 203A, 203B_1, e 203B_2 estão montados na mesma placa por exemplo.

No caso de transmissão de sinal inter-aparelho, pode ser considerado que, como no terceiro exemplo de aplicação (configuração 1-1) mostrado na Figura 16A, o aparelho eletrônico incluindo um segundo dispositivo de comunicação 200C no qual os chips de semicondutor 203A, 203B_1, e 203B_2 estão alojados é colocado no aparelho eletrônico incluindo um primeiro dispositivo de comunicação 100C no qual os chips de semicondutor 103A e 103B estão alojados e um alojamento 190C do primeiro dispositivo de comunicação 100C e um alojamento 290C do segundo dispositivo de comunicação 200C entram em contato entre si na parte de linha pontilhada no diagrama por exemplo.

Além disso, pode ser considerado que, como no terceiro exemplo de aplicação (configuração 1-2) mostrado na Figura 16B, o aparelho eletrônico incluindo o segundo dispositivo de comunicação 200C no qual os

chips de semicondutor 103B e 203A estão alojados é colocado no aparelho eletrônico incluindo o primeiro dispositivo de comunicação 100C no qual os chips de semicondutor 103A, 203B_1, e 203B_2 estão alojados e o alojamento 190C do primeiro dispositivo de comunicação 100C e o alojamento 290C do segundo dispositivo de comunicação 200C entram em contato entre si na parte de linha pontilhada no diagrama. O mesmo modo de pensar também pode ser aplicado ao terceiro exemplo de aplicação (configuração 2), embora a descrição disso não seja feita particularmente.

No terceiro exemplo de aplicação (configurações 1-1 e 1-2), as antenas entre os lados de transmissão e recepção estão acopladas por um único caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_3. Em termos da função, um primeiro canal de comunicação é formado pela caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_1 na parte empregando a configuração do primeiro exemplo de aplicação, e um segundo canal de comunicação é formado pelo caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_2 na parte empregando a configuração do segundo exemplo de aplicação. Por causa do único caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_3, por exemplo ondas elétricas da freqüência de portadora f1 no caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_1 são transmitidas possivelmente no caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_2 e ondas elétricas da freqüência de portadora f2 no caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_2 são transmitidas possivelmente no caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_1.

Na parte empregando a configuração do primeiro exemplo de aplicação, transmissão de sinal na banda de onda de milímetro é executada usando a freqüência de portadora f1 entre os chips de semicondutor 103A e 203A pelo caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_1. Na parte empregando a configuração do segundo exemplo de aplicação, comunicação radiodifundida na banda de onda de milímetro é executada

usando a freqüência de portadora f2 (≠f1) entre o chip de semicondutor 203B e os chips de semicondutor 203B_1 e 203B_2 pelo caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_2. Quer dizer, no terceiro exemplo de aplicação, sistemas de transmissão de um para um e um para dois existem de uma maneira misturada. Neste caso, cada transmissão de sinal é realizada sem ser afetada por interferência fixando as freqüências de portadora f1 e f2 diferentes para cada um dos canais de comunicação.

Por exemplo, suponha que, como mostrado pela linha pontilhada na Figura 16A, o sinal de transmissão Sout_1 da freqüência de portadora f1 também alcança o chip de semicondutor 203B_1 quando o chip de semicondutor 203B_1 recebe o sinal de transmissão Sout_2 (=sinal recebido Sin_2) da freqüência de portadora f2 e é travado por injeção com a freqüência de portadora f2. Neste caso, o chip de semicondutor 203B_1 não é travado por injeção com a freqüência de portadora f1. Assim, o componente do sinal assunto de transmissão SIN_1 nunca é restabelecido até mesmo se o sinal de transmissão Sout_1 da freqüência de portadora f1 for processado por demodulação no chip de semicondutor 203B_1 executando detecção síncrona usando o sinal de portadora de reprodução e fazendo o sinal resultante passar pelo filtro passa-baixo 8412. Quer dizer, o chip de semicondutor 203B_1 não é afetado pela interferência do componente da freqüência de portadora f1 até mesmo se o chip de semicondutor 203B_1 receber o sinal modulado da freqüência de portadora f1 quando é travado por injeção com a freqüência de portadora f2.

Além disso, suponha que, como mostrado pela linha pontilhada na Figura 16A, o sinal de transmissão Sout_2 da freqüência de portadora f2 também alcança o chip de semicondutor 203A quando o chip de semicondutor 203A recebe o sinal de transmissão Sout_1 (=sinal recebido Sin_1) da freqüência de portadora f1 e é travado por injeção com a freqüência de portadora f1. Neste caso, o chip de semicondutor 203A não é travado por

Fls. 137

injeção com a freqüência de portadora f2. Assim, o componente do sinal assunto de transmissão SIN_2 nunca é restabelecido até mesmo se o sinal de transmissão Sout_2 da freqüência de portadora f2 for processado por demodulação no chip de semicondutor 203A executando detecção síncrona usando o sinal de portadora de reprodução e fazendo o sinal resultante passar pelo filtro passa-baixo 8412. Quer dizer, o chip de semicondutor 203A não é afetado pela interferência do componente da freqüência de portadora f2 até mesmo se o chip de semicondutor 203A receber o sinal modulado da freqüência de portadora f2 quando é travado por injeção com a freqüência de portadora f1.

No terceiro exemplo de aplicação (configuração 2), N unidades geradoras de sinal de lado de transmissão 110 são alojadas em um chip de semicondutor 103 (lado de transmissão), e M unidades geradoras de sinal de lado de recepção 220 são alojadas no outro chip de semicondutor 203 (lado de recepção). Esta configuração tem uma forma na qual transmissão de sinal simultânea na mesma direção das unidades geradoras de sinal de lado de transmissão respectivas 110 para as unidades geradoras de sinal lado de recepção respectivas 220 é habilitada empregando multiplexação por divisão de freqüência. Cada uma das unidades transmissoras e das unidades receptoras emprega o sistema de travamento de injeção acima descrito.

Por exemplo, primeira e segunda unidades geradoras de sinal de lado de transmissão 110_1 e 110_2 estão dispostas no primeiro dispositivo de comunicação 100C, e primeira, segunda e terceira unidades geradoras de sinal de lado de recepção 220_1, 220_2, e 220_3 estão dispostas no segundo dispositivo de comunicação 200C. A primeira freqüência de portadora f1 é usada pelo jogo da primeira unidade geradora de sinal de lado de transmissão 110_1 e a primeira unidade geradora de sinal de lado de recepção 220_1, e a segunda freqüência de portadora f2 (≠f1) é usada pelo conjunto da segunda unidade geradora de sinal de lado de transmissão 110_2 e a segunda e terceira

Fls. 38

unidades geradoras de sinal de lado de recepção 220_2 e 220_3.

Os sinais de onda de milímetro das freqüências de portadora f1 e f2 geradas pelas unidades geradoras de sinal lado de transmissão respectivas 110_1 e 110_2 são reunidos em um sinal em um canal por um combinador como um exemplo do processador de multiplexação 113. Este sinal é transmitido no caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9 pela antena 136 do acoplador de caminho de transmissão 108. A antena 236 do lado de recepção recebe o sinal de onda de milímetro transmitido na caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9, e o sinal recebido é separado em sinais em três canais por um divisor como um exemplo do processador de desmultiplexação 228. Estes sinais são providos às unidades geradoras de sinal de lado de recepção respectivas 220_1, 220_2 e 220_3.

A unidade geradora de sinal de lado de recepção 220_1 gera o sinal de portadora de reprodução travado por injeção com o sinal de portadora da freqüência de portadora f1 usada para a modulação pela unidade geradora de sinal de lado de transmissão 110_1, e demodula o sinal de onda de milímetro recebido da freqüência de portadora f1. As unidades geradoras de sinal de lado de recepção 220_2 e 220_3 geram o sinal de portadora de reprodução travado por injeção com o sinal de portadora da freqüência de portadora f2 usada para a modulação pela unidade geradora de sinal de lado de transmissão 110_2, e demodula o sinal de onda de milímetro recebido da freqüência de portadora f2.

No terceiro exemplo de aplicação (configuração 2), por um tal mecanismo, transmissão de multiplexação por divisão freqüência para transmitir sinais diferentes um do outro na mesma direção pode ser realizada usando duas freqüências de portadora f1 e f2 sem a ocorrência do problema de interferência, semelhantemente ao terceiro exemplo de aplicação (configurações 1-1 e 1-2).

Configuração de Sistema: Quarto Exemplo de Aplicação

Fls. 39
Rubr.

Figuras 17A e 17B são diagramas para explicar um quarto exemplo de aplicação do sistema de transmissão sem fios 1 das concretizações. O quarto exemplo de aplicação relaciona-se a uma configuração na qual unidades transmissoras e o mesmo número de unidades receptoras como as unidades transmissoras estão dispostas em um par de chips de semicondutor para comunicação bidirecional e os conjuntos da unidade transmissora e da unidade receptora usam as freqüências de portadora diferentes respectivas por esse meio para executar comunicação bidirecional dúplex total. A descrição seguinte lidará com comunicação de dois canais na qual a freqüência de portadora f1 é usada para comunicação em uma direção e a freqüência de portadora f2 é usada para comunicação na direção oposta desta uma direção, para descrição simples. A freqüência de portadora f1 está na banda de onda de milímetro de 30 GHz a 300 GHz, e a freqüência de portadora f2 também está na banda de onda de milímetro de 30 GHz a 300 GHz. Porém, as freqüências de portadora f1 e f2 estão tão longe uma da outra que os sinais modulados respectivos não interferem entre si.

No quarto exemplo de aplicação (configuração 1) mostrado na Figura 17A, todos os lados de transmissão e o lado de recepção usam as antenas diferentes respectivas. Em contraste, no quarto exemplo de aplicação (configuração 2) mostrado na Figura 17B, cada um dos chips de semicondutor para a comunicação bidirecional usa uma antena comum.

No caso de transmissão de sinal em um alojamento, pode ser considerado que os chips de semicondutor 103D e 203D estão montados na mesma placa por exemplo. No caso de transmissão de sinal inter-aparelho, pode ser considerado que, como mostrado na Figura 17A, o aparelho eletrônico incluindo um segundo dispositivo de comunicação 200D no qual o chip de semicondutor 203D está alojado é colocado no aparelho eletrônico incluindo um primeiro dispositivo de comunicação 100D no qual o chip de semicondutor 103D está alojado e um alojamento 190D do primeiro

dispositivo de comunicação 100D e um alojamento 290D do segundo dispositivo de comunicação 200D entram em contato entre si na parte de linha pontilhada no diagrama por exemplo. O mesmo modo de pensar também pode ser aplicado ao quarto exemplo de aplicação (configuração 2), embora descrição disso não seja feita particularmente.

No quarto exemplo de aplicação (configuração 1), as antenas entre o lado de transmissão e lado de recepção em dois canais estão acopladas por um único caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_4. Em termos da função, um primeiro canal de comunicação é formado pelo caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_1, e um segundo canal de comunicação para transmissão na direção oposta da direção de comunicação do primeiro canal de comunicação é formado pelo caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_2. Por causa do único caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_4, por exemplo ondas elétricas da freqüência de portadora f1 no caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_1 são transmitidas possivelmente no caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_2 e ondas elétricas da freqüência de portadora f2 no caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_2 são transmitidas possivelmente ao caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_1.

Por exemplo, a unidade geradora de sinal de lado de transmissão 110 e a unidade geradora de sinal de lado de recepção 120 são providas no chip de semicondutor 103D do primeiro dispositivo de comunicação 100D, e a unidade geradora de sinal de lado de transmissão 210 e a unidade geradora de sinal de lado de recepção 220 são providas no chip de semicondutor 203D do segundo dispositivo de comunicação 200D.

A unidade geradora de sinal de lado de transmissão 110 inclui a unidade funcional de modulação 8300 (misturador de freqüência 8302 e oscilador local de lado de transmissão 8304) e o amplificador 8117. O

amplificador 8117 está conectado a uma antena 136_1 servindo como parte do acoplador de caminho de transmissão 108. O chip de semicondutor 103D (unidade geradora de sinal de lado de transmissão 110) converte (modula) o sinal assunto de transmissão SIN_1 a um sinal de onda de milímetro e descarrega o sinal de transmissão Sout_1 da antena 136_1.

A unidade geradora de sinal de lado de recepção 220 inclui o amplificador 8224, a unidade funcional de demodulação 8400 (misturador de freqüência 8402 e oscilador local de lado de recepção 8404), e o filtro passa-baixo 8412. O amplificador 8224 está conectado a uma antena 236_2 servindo como parte do acoplador de caminho de transmissão 208. O chip de semicondutor 203D (unidade geradora de sinal de lado de recepção 220) restabelece (demodula) o sinal assunto de transmissão SOUT_1 (correspondendo a SIN_1) do sinal recebido Sin_1 (correspondendo a Sout_1) recebido pela antena 236_2. Quer dizer, os chips de semicondutor 103D e 203D executam transmissão de sinal na banda de onda de milímetro pelo caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_4 (caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_1 nisso) entre as antenas 136_1 e 236_2.

A unidade geradora de sinal de lado de transmissão 210 inclui a unidade funcional de modulação 8300 (misturador de freqüência 8302 e oscilador local de lado de transmissão 8304) e o amplificador 8117. O amplificador 8117 está conectado a uma antena 136_2 servindo como parte do acoplador de caminho de transmissão 108. O chip de semicondutor 203D (unidade geradora de sinal de lado de transmissão 210) converte (modula) o sinal assunto de transmissão SIN_2 a um sinal de onda de milímetro e descarrega o sinal de transmissão Sout_2 da antena 136_2.

A unidade geradora de sinal de lado de recepção 120 inclui o amplificador 8224, a unidade funcional de demodulação 8400 (misturador de freqüência 8402 e oscilador local de lado de recepção 8404), e o filtro passa-

Nacional da Propri... Fls. 143 Rub: ...SERVIÇO...

baixo 8412. O amplificador 8224 está conectado a uma antena 236_1 servindo como parte do acoplador de caminho de transmissão 208. O chip de semicondutor 103D (unidade geradora de sinal de lado de recepção 120) restabelece (demodula) o sinal assunto de transmissão SOUT_2 (correspondendo a SIN_2) do sinal recebido Sin_2 (correspondendo a Sout_2) recebido pela antena 236_1. Quer dizer, os chips de semicondutor 103D e 203D executam transmissão de sinal na banda de onda de milímetro pelo caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_4 (caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_2 nisso) entre as antenas 136_2 e 236_1.

Para habilitar transmissão bidirecional dúplex total, freqüências diferentes para cada um dos conjuntos da unidade transmissora e da unidade receptora para transmissão de sinal são alocadas como as freqüências de portadora. Por exemplo, a primeira freqüência de portadora f1 é usada pelo jogo da unidade geradora de sinal de lado de transmissão 110 e a unidade geradora de sinal de lado de recepção 220, e a segunda freqüência de portadora f2 (≠f1) é usada pelo jogo da unidade geradora de sinal de lado de transmissão 210 e a unidade geradora de sinal de lado de recepção 120. Fixando as freqüências de portadora f1 e f2 diferentes para cada um dos canais de comunicação, transmissão bidirecional dúplex total é realizada sem ser afetada por interferência.

Por exemplo, suponha que o sinal de transmissão Sout_1 da freqüência de portadora f1 também alcança a unidade geradora de sinal de lado de recepção 120 no chip de semicondutor 103D da unidade geradora de sinal de lado de transmissão 110 quando a unidade geradora de sinal de lado de recepção 120 recebe o sinal de transmissão Sout_2 (=sinal recebido Sin_2) da freqüência de portadora f2 e é travado por injeção com a freqüência de portadora f2. Neste caso, a unidade geradora de sinal de lado de recepção 120 não está travada por injeção com a freqüência de portadora f1. Assim, o

componente do sinal assunto de transmissão SIN_1 nunca é restabelecido até mesmo se o sinal de transmissão Sout_1 da freqüência de portadora f1 for processado por demodulação na unidade geradora de sinal de lado de recepção 120 executando detecção síncrona usando o sinal de portadora de reprodução e fazendo o sinal resultante passar pelo filtro passa-baixo 8412. Quer dizer, a unidade geradora de sinal de lado de recepção 120 não é afetada pela interferência do componente do freqüência de portadora f1 até mesmo se a unidade geradora de sinal de lado de recepção 120 receber o sinal modulado da freqüência de portadora f1 quando é travado por injeção com a freqüência de portadora f2.

Além disso, suponha que o sinal de transmissão Sout_2 da freqüência de portadora f2 também alcança a unidade geradora de sinal de lado de recepção 220 da unidade geradora de sinal de lado de transmissão 210 quando a unidade geradora de sinal de lado de recepção 220 recebe o sinal de transmissão Sout_1 (=sinal recebido Sin_1) da freqüência de portadora f1 e é travado por injeção com a freqüência de portadora f1. Neste caso, a unidade geradora de sinal de lado de recepção 220 não é travada por injeção com a freqüência de portadora f2. Assim, o componente do sinal transmissão sujeito SIN_2 nunca é restabelecido até mesmo se o sinal de transmissão Sout_2 da freqüência de portadora f2 for processado por demodulação na unidade geradora de sinal de lado de recepção 220 executando detecção síncrona usando o sinal de portadora de reprodução e fazendo o sinal resultante passar pelo filtro passa-baixo 8412. Quer dizer, a unidade geradora de sinal de lado de recepção 220 não é afetada pela interferência do componente da freqüência de portadora f2 até mesmo se a unidade geradora de sinal de lado de recepção 220 receber o sinal modulado do freqüência de portadora f2 quando é travado por injeção com a freqüência de portadora f1.

Também no quarto exemplo de aplicação (configuração 2), uma unidade transmissora e uma unidade receptora estão dispostas em cada

Nacional da Propriedade Industrial
144
Fls.
Rub.

um de chips de semicondutor para comunicação bidirecional. Cada uma das unidades transmissoras e das unidades receptoras emprega o sistema de travamento de injeção acima descrito. Por exemplo, a unidade geradora de sinal de lado de transmissão 110 e a unidade geradora de sinal de lado de recepção 120 são providas no chip de semicondutor 103D do primeiro dispositivo de comunicação 100D, e a unidade geradora de sinal de lado de transmissão 210 e a unidade geradora de sinal de lado de recepção 220 são providas no chip de semicondutor 203D do segundo dispositivo de comunicação 200D.

Para habilitar transmissão bidirecional dúplex total, freqüências diferentes para cada um dos conjuntos da unidade transmissora e da unidade receptora para transmissão de sinal são alocadas como as freqüências de portadora. Por exemplo, a primeira freqüência de portadora f1 é usada pelo conjunto da unidade geradora de sinal de lado de transmissão 110 e da unidade geradora de sinal de lado de recepção 220, e a segunda freqüência de portadora f2 (f1) é usada pelo conjunto da unidade geradora de sinal de lado de transmissão 210 e da unidade geradora de sinal de lado de recepção 120.

O sinal de onda de milímetro da freqüência de portadora f1 gerada pela unidade geradora de sinal de lado de transmissão 110 no chip de semicondutor 103D é transferido à antena 136 por um circulador como um exemplo da parte de comutação de antena do acoplador de caminho de transmissão 108, e é transmitido ao caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_4. O chip de semicondutor 203D recebe o sinal de onda de milímetro transmitido pela caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_4 pela antena 236, e provê o sinal de onda de milímetro para a unidade geradora de sinal de lado de recepção 220 por um circulador como um exemplo da parte de comutação de antena do acoplador de caminho de transmissão 208. A unidade geradora de sinal de lado de recepção 220 gera o

Nacional da Propri... Fls. 145 Rub. SEXA

sinal de portadora de reprodução travado por injeção com a freqüência de portadora f1 usada para a modulação pela unidade geradora de sinal de lado de transmissão 110, e demodula o sinal de onda de milímetro recebido.

Reciprocamente, o sinal de onda de milímetro da freqüência de portadora f2 gerada pela unidade geradora de sinal de lado de transmissão 210 no chip de semicondutor 203D é transferido à antena 236 pelo circulador como um exemplo da parte de comutação de antena do acoplador de caminho de transmissão 208, e é transmitido ao caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_4. O chip de semicondutor 103D recebe o sinal de onda de milímetro transmitido pelo caminho de transmissão de sinal de onda de milímetro 9_4 pela antena 136, e provê o sinal de onda de milímetro para a unidade geradora de sinal de lado de recepção 120 pelo circulador como um exemplo da parte de comutação de antena do acoplador de caminho de transmissão 108. A unidade geradora de sinal de lado de recepção 120 gera o sinal de portadora de reprodução travado por injeção com a freqüência de portadora f2 usada para a modulação pela unidade geradora de sinal de lado de transmissão 210, e demodula o sinal de onda de milímetro recebido.

No quarto exemplo de aplicação (configuração 2), por um tal mecanismo, comunicação bidirecional dúplex total para transmitir sinais diferentes um do outro em direções opostas entre si pode ser realizada sem a ocorrência do problema de interferência empregando a multiplexação por divisão de freqüência com uso de duas freqüências de portadora f1 e f2, semelhantemente para o quarto exemplo de aplicação (configuração 1).

O presente pedido contém assunto relacionado àquele exposto nos Pedidos de Patente de Prioridade Japoneses JP 2009-200118, JP 2009-199403 e JP 2009-199404, cada um depositado no Escritório de Registro de Patentes do Japão em 31 de agosto de 2009, os conteúdos inteiros de quais estão por este meio incorporados por referência.

Enquanto concretizações preferidas da presente invenção

Fls. 146
Rub.

foram descritas usando termos específicos, tal descrição só é para propósitos ilustrativos, e é para ser entendido que mudanças e variações podem ser feitas sem partir do espírito ou extensão das reivindicações seguintes.

Instituto Nacional da Propriedade Industrial
Fls. 14
Rub.
SEXAME

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de transmissão sem fios caracterizado pelo fato de incluir:

uma unidade de comunicação para transmissão; e

uma unidade de comunicação para recepção, em que:

a unidade de comunicação para transmissão e a unidade de comunicação para recepção estão alojadas em um alojamento do mesmo aparelho eletrônico, ou a unidade de comunicação para transmissão está alojada em um alojamento de primeiro aparelho eletrônico e a unidade de comunicação para recepção está alojada em um alojamento de segundo aparelho eletrônico e um caminho de transmissão de sinal sem fios habilitando transmissão de informação sem fios entre a unidade de comunicação para transmissão e a unidade de comunicação para recepção é formado entre a unidade de comunicação para transmissão no primeiro aparelho eletrônico e a unidade de comunicação para recepção no segundo aparelho eletrônico quando o primeiro aparelho eletrônico e o segundo aparelho eletrônico estão dispostos a dadas posições para serem integrados entre si,

a unidade de comunicação para transmissão inclui:

uma primeira unidade geradora de sinal de portadora configurada para gerar um sinal de portadora de modulação, e

um primeiro conversor de freqüência configurado para executar conversão de freqüência de um sinal assunto de transmissão por um sinal de portadora de modulação gerado pela primeira unidade geradora de sinal de portadora para gerar um sinal modulado, e a unidade de comunicação para transmissão envia o sinal modulado para o caminho de transmissão de sinal sem fios, e

a unidade de comunicação para recepção inclui:

uma segunda unidade geradora de sinal de portadora

Nacional da Propriedade Industrial - SEXAMBI
Fls. 148
Rub.

configurada para gerar um sinal de portadora de demodulação travado com um sinal de portadora de modulação gerado pela primeira unidade geradora de sinal de portadora por injeção de um sinal recebido pelo caminho de transmissão de sinal sem fios à segunda unidade geradora de sinal de portadora, e

um segundo conversor de freqüência configurado para executar conversão de freqüência de um sinal modulado recebido pelo caminho de transmissão de sinal sem fios por um sinal de portadora de demodulação gerado pela segunda unidade geradora de sinal de portadora.

2. Sistema de transmissão sem fios de acordo com reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que

a unidade de comunicação para transmissão inclui:

um processador de sinal de portadora de referência configurado para adquirir um sinal de portadora de referência contribuindo para a geração do sinal de portadora de demodulação travado com o sinal de portadora de modulação e enviar o sinal de portadora de referência para o caminho de transmissão de sinal sem fios, e

a segunda unidade geradora de sinal de portadora gera o sinal de portadora de demodulação por injeção do sinal de portadora de referência recebido pelo caminho de transmissão de sinal sem fios à segunda unidade geradora de sinal de portadora.

3. Sistema de transmissão sem fios de acordo com reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que :

a unidade geradora de sinal de portadora de referência leva o sinal de portadora de referência em um eixo de fase diferente de um eixo de modulação no qual o sinal assunto de transmissão de um sinal modulado saído do primeiro conversor de freqüência é levado.

4. Sistema de transmissão sem fios de acordo com reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que

Nacional da Propriedade
149
Fls.
Rub.

a segunda unidade geradora de sinal de portadora inclui:

um oscilador local de lado de recepção configurado para gerar um sinal de saída travado com o sinal de portadora de referência injetado ao oscilador local de lado de recepção; e

um ajustador de fase configurado para executar ajuste de fase de forma que uma fase do sinal de portadora de demodulação que está baseado em um sinal de saída gerado pelo oscilador local de lado de recepção e é entrado ao segundo conversor de freqüência corresponda com uma fase de um sinal modulado entrado ao segundo conversor de freqüência.

5. Sistema de transmissão sem fios de acordo com reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que :

o ajustador de fase ajusta uma fase de um sinal de saída travado por injeção do oscilador local de lado de recepção de tal modo que diferença de fase entre um sinal de injeção para o oscilador local de lado de recepção e o sinal de saída travado por injeção seja cancelada, quando o oscilador local de lado de recepção está operando em um modo de travamento de injeção.

6. Sistema de transmissão sem fios de acordo com reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que :

o ajustador de fase ajusta uma fase de um componente do sinal de portadora de referência em um sinal de saída do oscilador local de lado de recepção de tal modo que diferença de fase entre um eixo de modulação no qual o sinal assunto de transmissão é levado e um eixo no qual o sinal de portadora de referência é levado seja cancelada, quando o oscilador local de lado de recepção está operando em um modo de amplificador.

7. Sistema de transmissão sem fios de acordo com reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que :

a segunda unidade geradora de sinal de portadora gera o sinal de portadora de demodulação por injeção do sinal modulado recebido pelo

Fls. 150

caminho de transmissão de sinal sem fios à segunda unidade geradora de sinal de portadora.

8. Sistema de transmissão sem fios de acordo com reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que

a unidade de comunicação para recepção inclui:

um supressor de componente de corrente contínua configurado para suprimir um componente de corrente contínua que está incluído em um sinal demodulado saído do segundo conversor de freqüência e é atribuído ao sinal de portadora de referência.

9. Sistema de transmissão sem fios de acordo com reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que

a segundo unidade geradora de sinal de portadora inclui:

um oscilador local de lado de recepção configurado para gerar um sinal de saída travado com o sinal modulado injetado ao oscilador local de lado de recepção; e

um ajustador de fase configurado para ajustar uma fase de um sinal de saída travado por injeção do oscilador local de lado de recepção de tal modo que a diferença de fase entre o sinal de saída travado por injeção e um sinal de injeção para o oscilador local de lado de recepção seja cancelada, quando o oscilador local de lado de recepção está operando em um modo de travamento de injeção.

10. Sistema de transmissão sem fios de acordo com reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a unidade de comunicação para transmissão inclui:

um processador de sinal assunto de modulação configurado para suprimir um componente de corrente contínua próximo no sinal assunto de transmissão a ser modulado, e

o primeiro conversor de freqüência executa conversão de freqüência de um sinal processado resultando de processamento pelo

processador de sinal assunto de modulação por um sinal de portadora de modulação gerado pela primeira unidade geradora de sinal de portadora para gerar o sinal modulado.

11. Sistema de transmissão sem fios de acordo com reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que :

o processador de sinal assunto de modulação executa codificação livre d de corrente contínua para o sinal assunto de transmissão que é um sinal digital.

12. Sistema de transmissão sem fios de acordo com reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a unidade de comunicação para recepção inclui:

um detector de travamento de injeção configurado para detectar informação indicando um estado de travamento de injeção na segunda unidade geradora de sinal de portadora, e

pelo menos uma da unidade de comunicação para transmissão e da unidade de comunicação para recepção inclui:

um ajustador de travamento de injeção configurado para executar ajuste de travamento baseado na informação que é detectada pelo detector de travamento de injeção e indica o estado de travamento de injeção de forma que o sinal de portadora de demodulação gerado pela segunda unidade geradora de sinal de portadora seja travado com um sinal de portadora de modulação gerado pela primeira unidade geradora de sinal de portadora.

13. Sistema de transmissão sem fios de acordo com reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que :

o ajustador de travamento de injeção executa o ajuste de travamento mudando a amplitude de um sinal a ser injetado à segunda unidade geradora de sinal de portadora e/ou freqüência de um sinal de saída da segunda unidade geradora de sinal de portadora em oscilação livre corrente

Fls. 152
Rub.

da segunda unidade geradora de sinal de portadora.

14. Sistema de transmissão sem fios de acordo com reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que :

o ajustador de travamento de injeção executa o ajuste de travamento mudando a freqüência de um sinal de portadora de modulação gerado pela primeira unidade geradora de sinal de portadora e/ou amplitude de um sinal a ser enviado para o caminho de transmissão de sinal sem fios.

15. Sistema de transmissão sem fios de acordo com reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que :

o caminho de transmissão de sinal sem fios tem uma estrutura para transmitir um sinal sem fios enquanto confinando o sinal sem fios em um caminho de transmissão.

16. Sistema de transmissão sem fios de acordo com reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a unidade geradora de sinal de portadora inclui:

um circuito de oscilador incluindo um circuito tanque, e

o todo do circuito de oscilador incluindo o circuito tanque é formado no mesmo substrato de semicondutor.

17. Sistema de transmissão sem fios de acordo com reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que :

o segundo conversor de freqüência restabelece o sinal assunto de transmissão executando a conversão de freqüência por detecção síncrona.

18. Dispositivo de comunicação sem fios caracterizado pelo fato de incluir:

uma unidade geradora de sinal de portadora configurada para gerar um sinal de portadora de banda de onda de milímetro de demodulação travado com um sinal de portadora de banda de onda de milímetro de modulação por injeção de um sinal sem fios recebido por um caminho de transmissão de sinal sem fios à unidade geradora de sinal de portadora; e

Instituto Nacional da Propriedade Industrial - SEX-INPI
Fls. 152
Rub:

um conversor de freqüência configurado para executar conversão de freqüência de um sinal modulado de banda de onda de milímetro recebido pelo caminho de transmissão de sinal sem fios por um sinal de portadora de banda de onda de milímetro de demodulação gerado pela unidade geradora de sinal de portadora, em que a unidade geradora de sinal de portadora inclui:

um circuito de oscilador incluindo um circuito tanque, e

o todo do circuito de oscilador incluindo o circuito tanque e o conversor de freqüência são formados no mesmo substrato de semicondutor.

19. Dispositivo de comunicação sem fios caracterizado pelo fato de incluir:

uma unidade geradora de sinal de portadora configurada para gerar um sinal de portadora de banda de onda de milímetro de modulação; e

um conversor de freqüência configurado para executar conversão de freqüência de um sinal assunto de transmissão por um sinal de portadora de banda de onda de milímetro de modulação gerado pela unidade geradora de sinal de portadora para gerar um sinal modulado de banda de onda de milímetro, em que a unidade geradora de sinal de portadora inclui:

um circuito de oscilador incluindo um circuito tanque, e

o todo do circuito de oscilador incluindo o circuito tanque e o conversor de freqüência são formados no mesmo substrato de semicondutor.

20. Método de comunicação sem fios caracterizado pelo fato de incluir as etapas de:

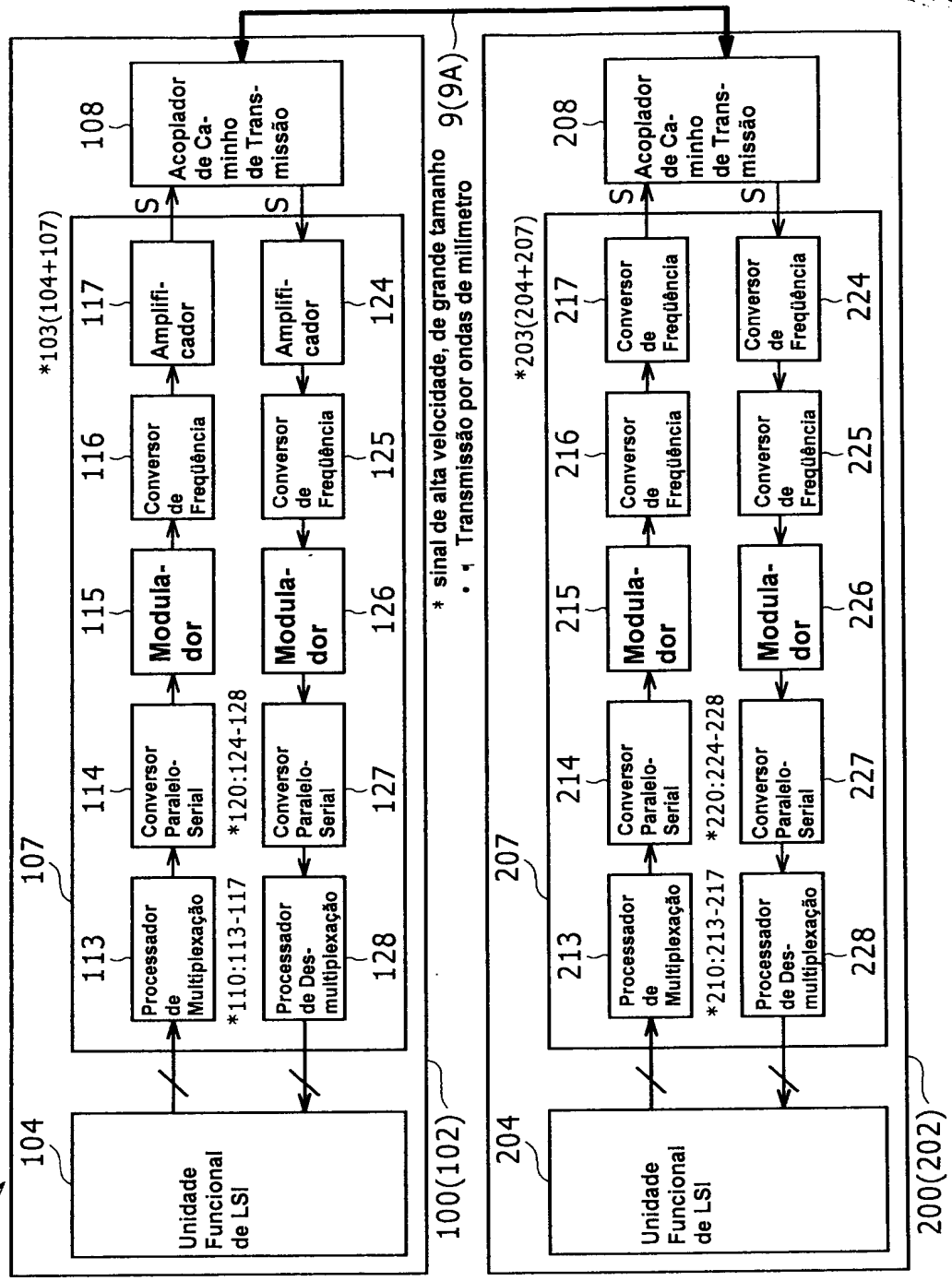
dispor uma unidade de comunicação para transmissão e uma unidade de comunicação para recepção em um alojamento de aparelho eletrônico;

formar um caminho de transmissão de sinal sem fios habilitando a transmissão de informação sem fios entre a unidade de comunicação para transmissão e a unidade de comunicação para recepção;

pela unidade de comunicação para transmissão, executar conversão de freqüência de um sinal assunto de transmissão por um sinal de portadora de modulação para gerar um sinal modulado, e enviar o sinal modulado gerado para o caminho de transmissão de sinal sem fios; e

pela unidade de comunicação para recepção, gerar um sinal de portadora de demodulação travado com o sinal de portadora de modulação usando um sinal recebido pelo caminho de transmissão de sinal sem fios como um sinal de injeção, e demodular o sinal assunto de transmissão executando conversão de freqüência do sinal modulado recebido pelo caminho de transmissão de sinal sem fios pelo sinal de portadora de demodulação.

FIG. 1A


Transmissão Sem Fios (Ondas Eletromagnéticas)
1
100(102)
200(202)
9(9A)
* sinal de alta velocidade, de grande tamanho
• Transmissão por ondas de milímetro
*103(104+107)
*203(204+207)
*110:113-117
*120:124-128
*210:213-217
*220:224-228
104
204
107
207
Unidade Funcional de LSI
Processador de Multiplexação
Processador de Des-multiplexação
Conversor Paralelo-Serial
Modula-dor
Conversor de Freqüência
Amplifi-cador
Acoplador de Ca-minho de Trans-missão
113
114
115
116
117
108
124
125
126
127
128
208
213
214
215
216
217
224
225
226
227
228

INPI - I. Nacional da Propriedade Industrial
Fls.
Rub:

FIG.1B1

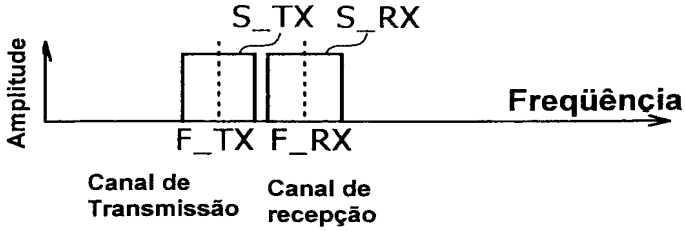


FIG.1B2

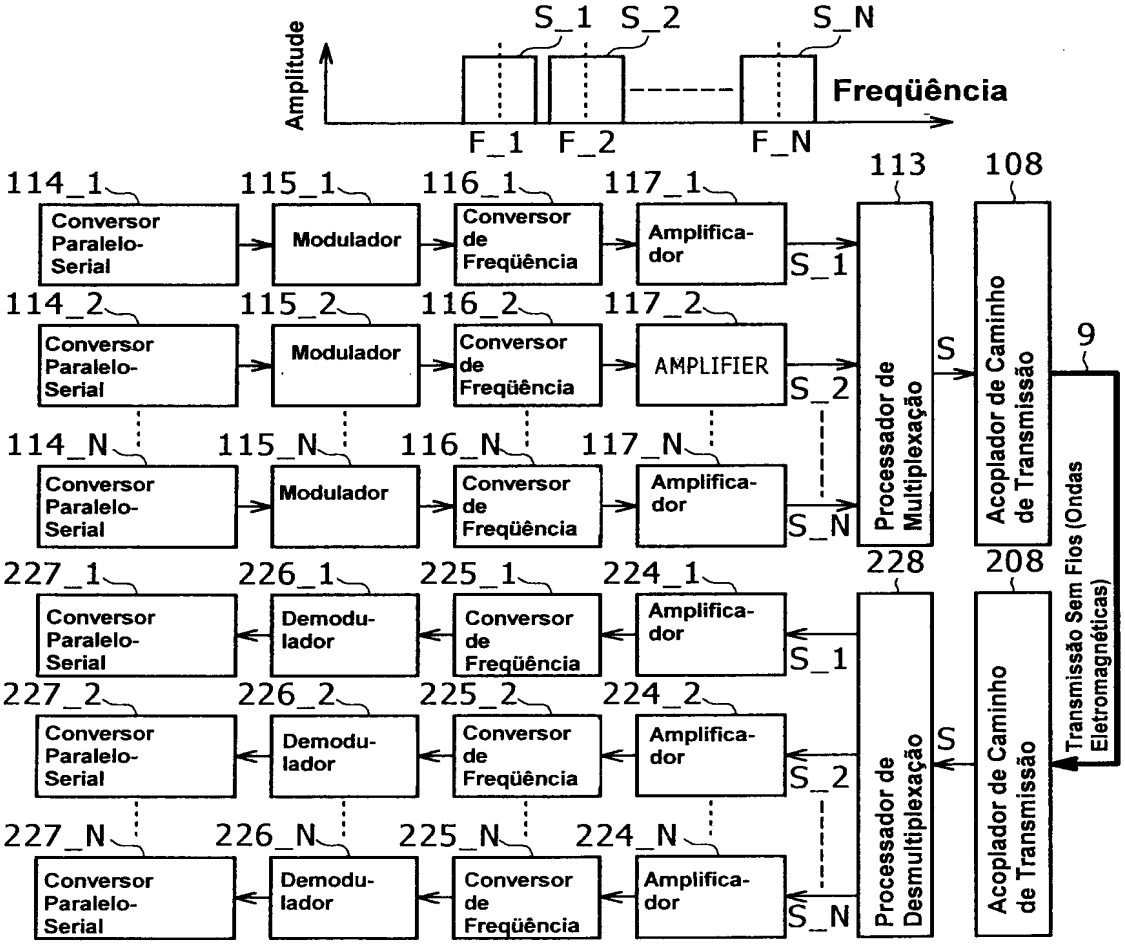
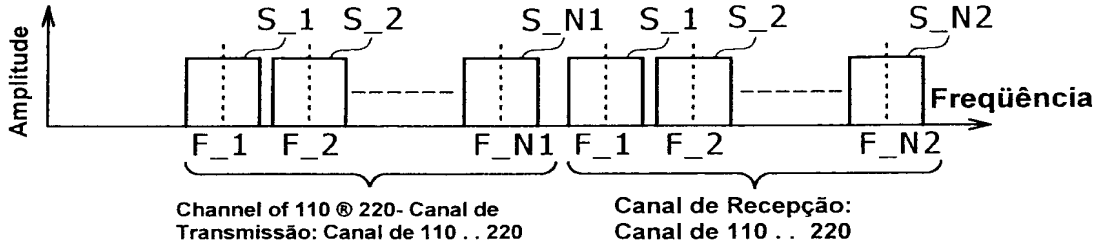


FIG.1B3



Instituto Nacional da Propriedade Industrial - SEXAME
Fls.
Rub:

FIG. 2A

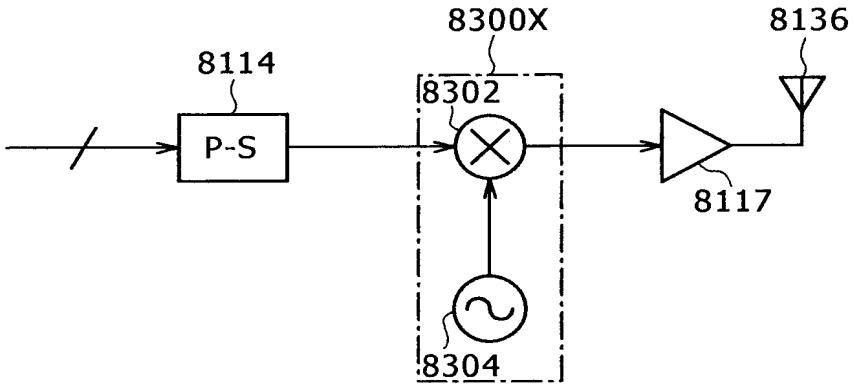
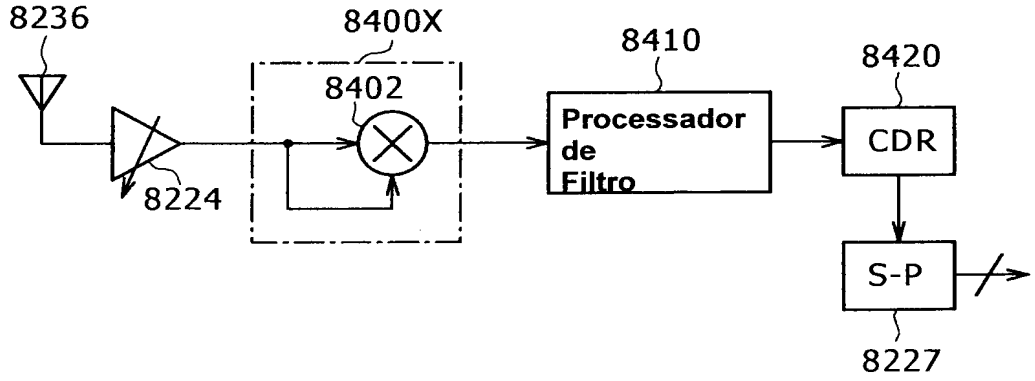


FIG. 2B



Fls. 158
Rub:

FIG. 3A

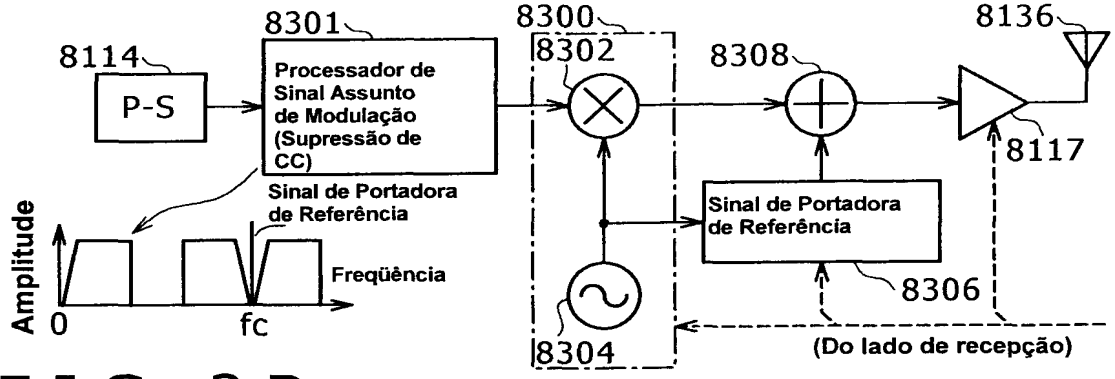


FIG. 3B

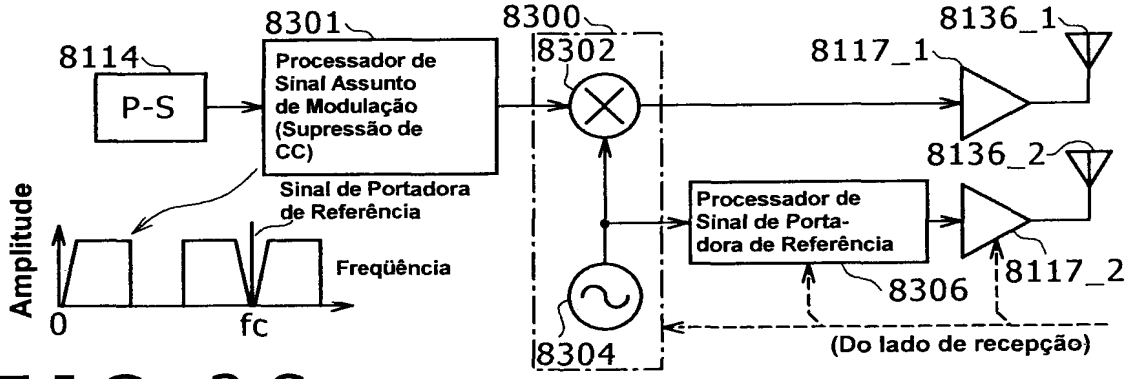


FIG. 3C

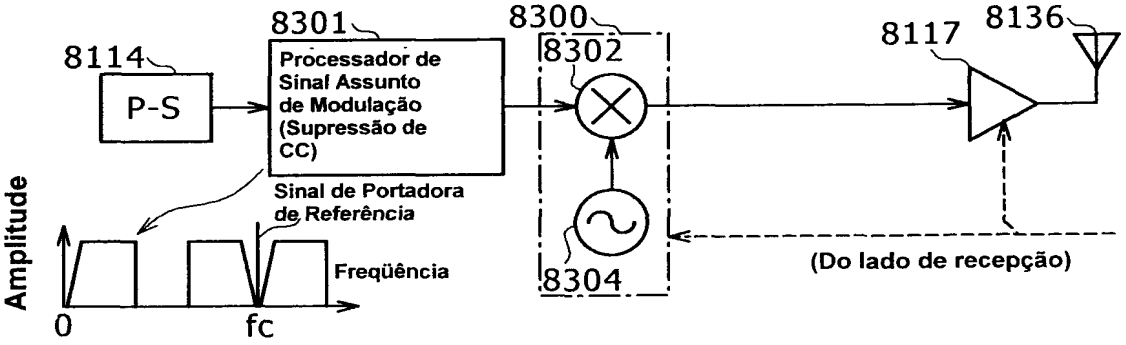
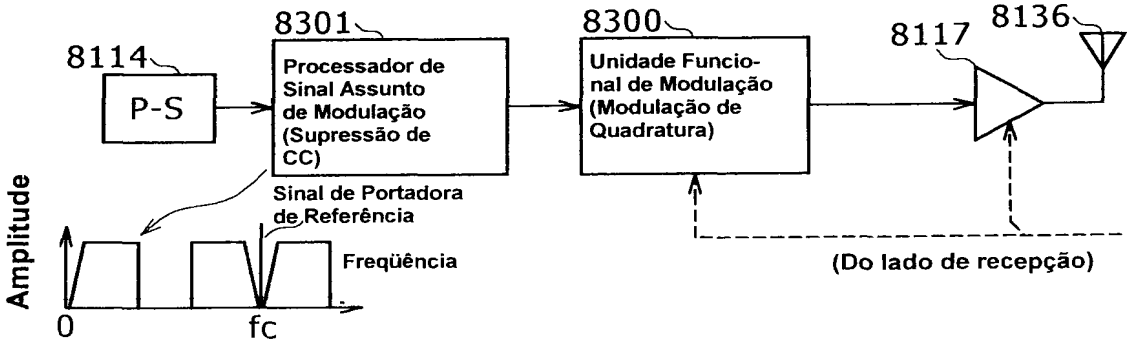


FIG. 3D



Instituto Nacional da Propriedade Industrial - SEXAME
Fls.:
Rub:

FIG. 4A1

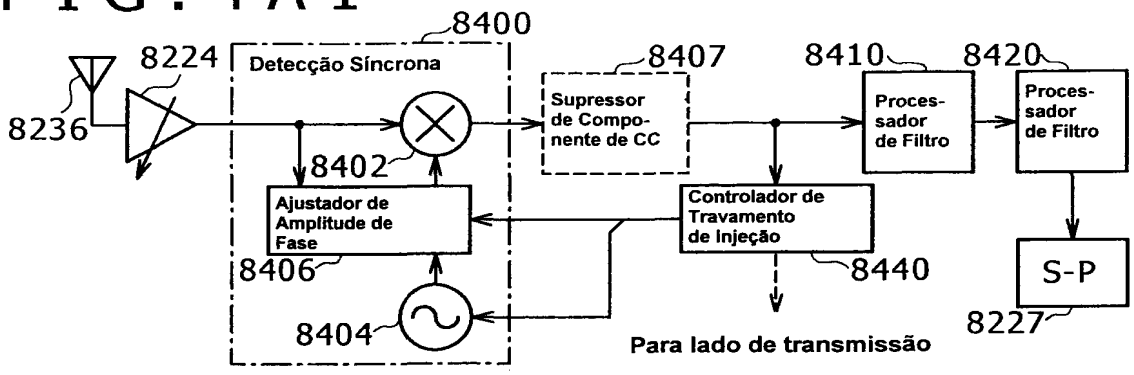


FIG. 4A2

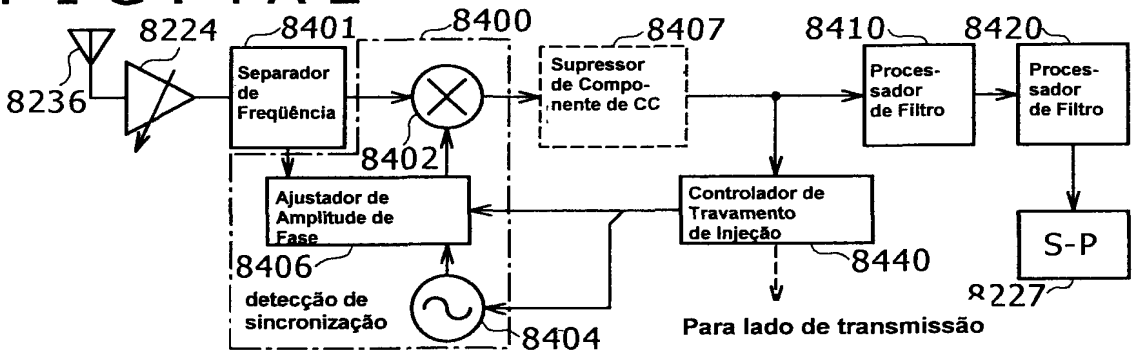


FIG. 4A3

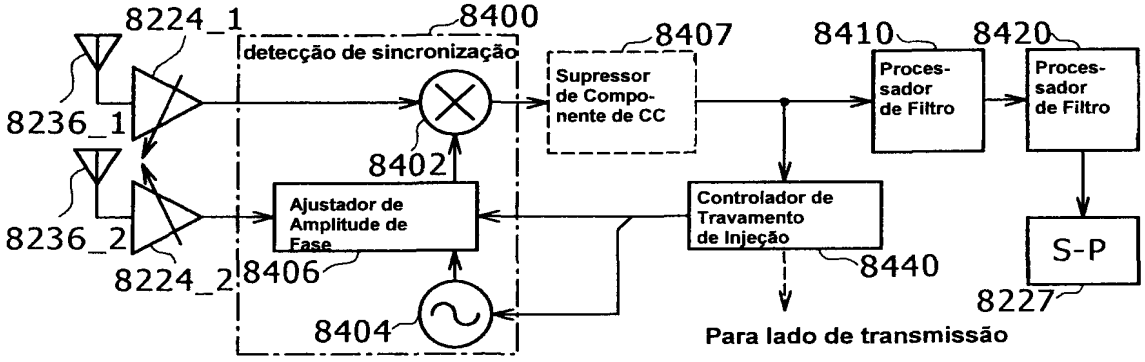
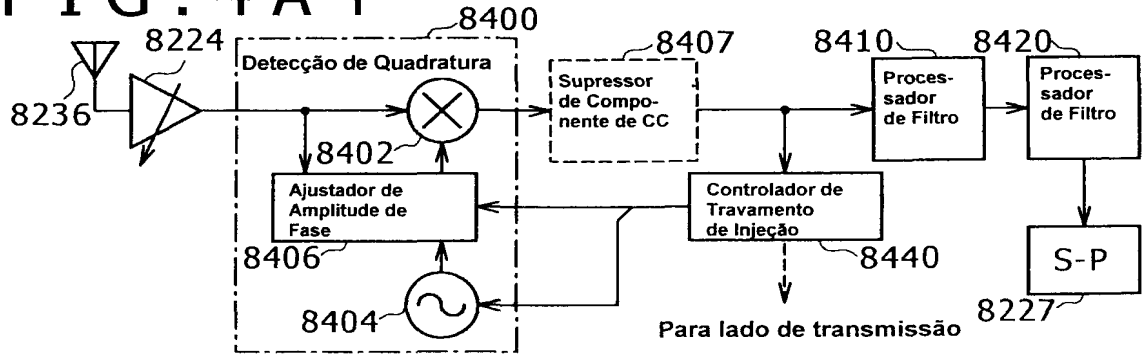
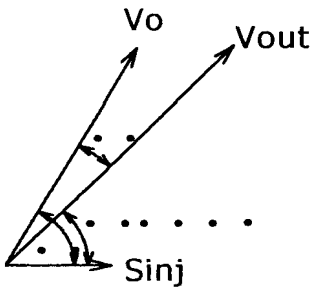


FIG. 4A4



Fls. 160
Rub.

FIG.4B



Instituto Nacional da Propriedade Industrial - SEXAME I
Fls. 161
Rubr.

FIG.5A1

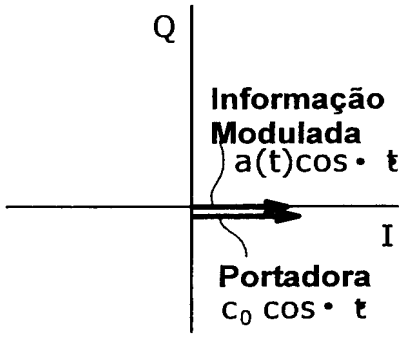


FIG.5A5

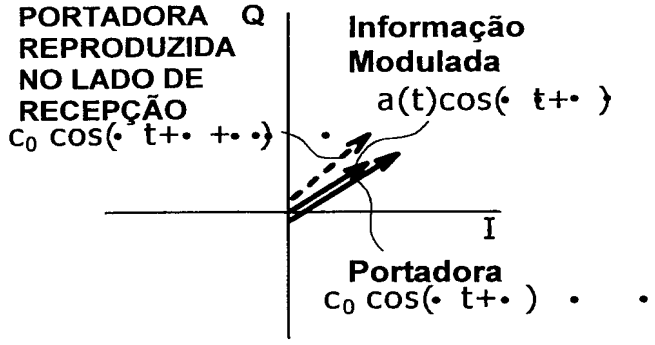


FIG.5A2

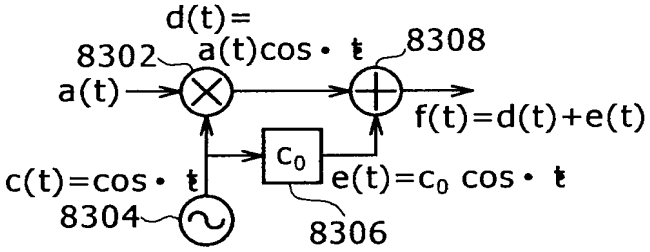


FIG.5A3

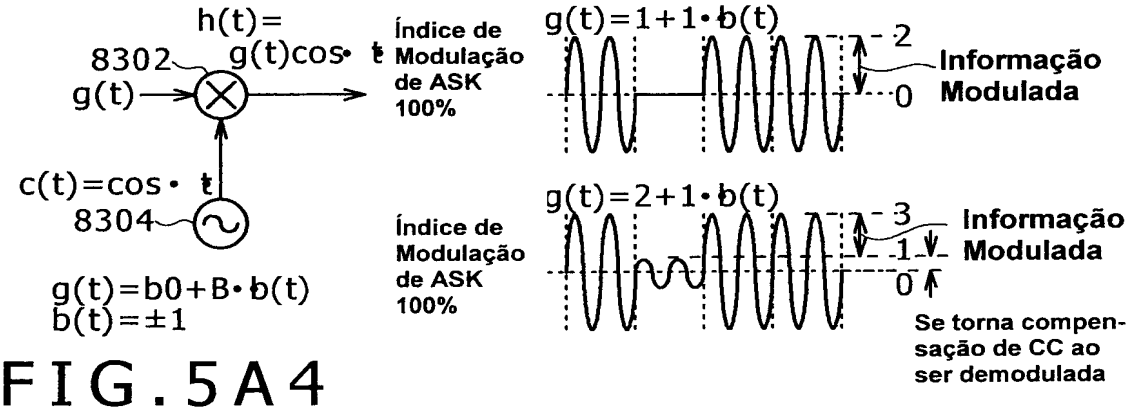


FIG.5A4

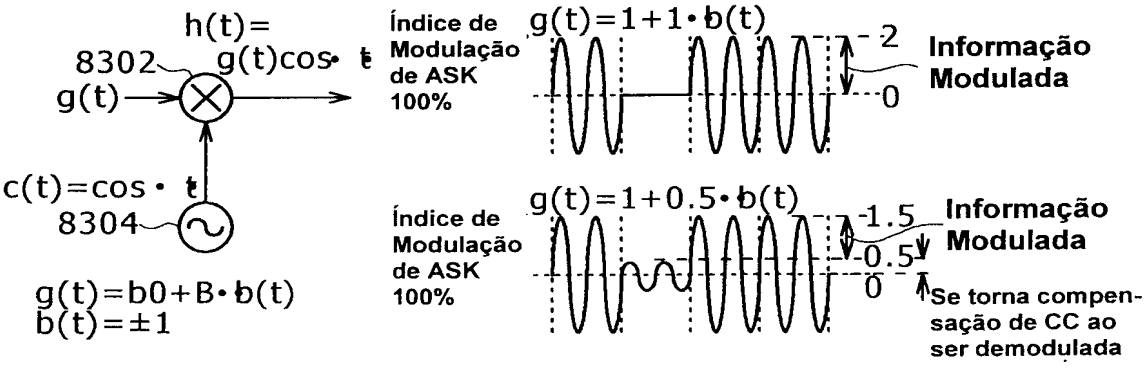


FIG.5B1

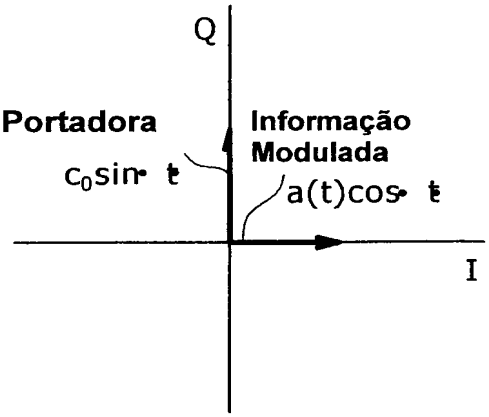


FIG.5B2

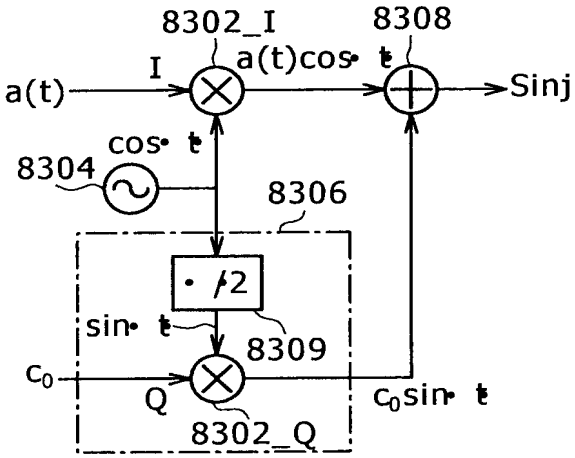


FIG.5B3

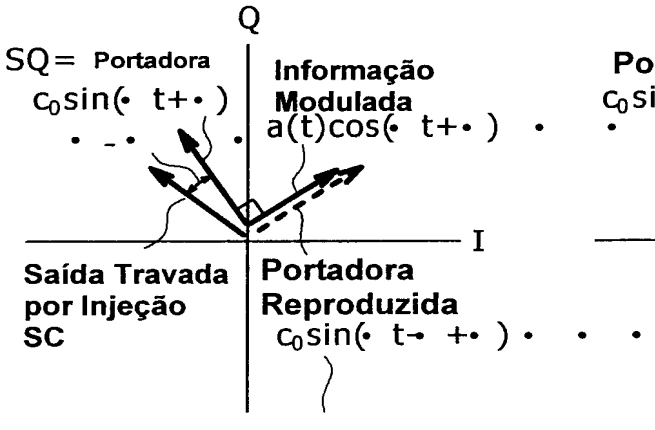
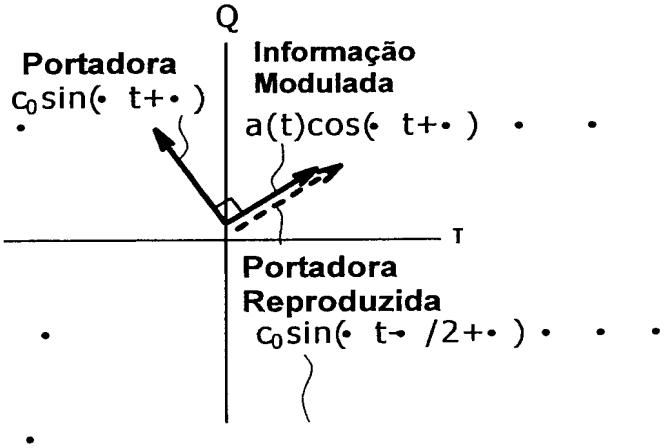


FIG.5B4



Fls. 163
Rub.

FIG. 5C1

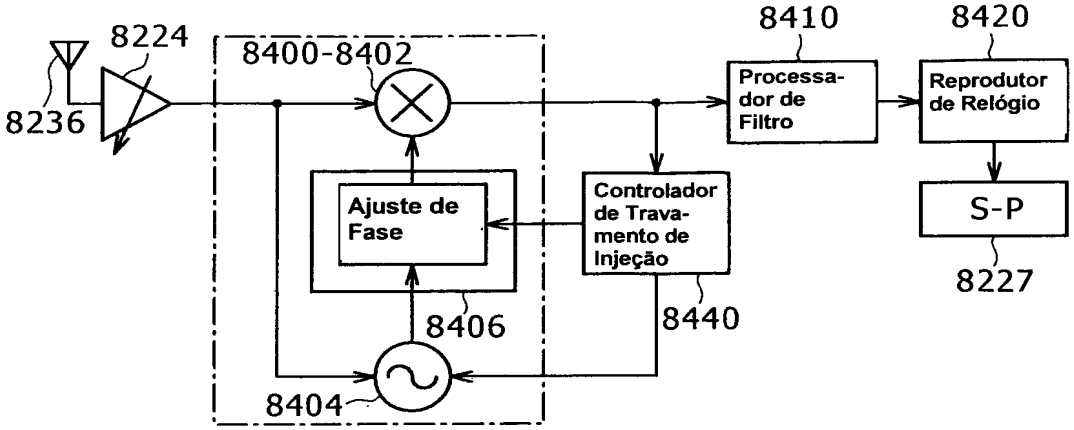


FIG. 5C2

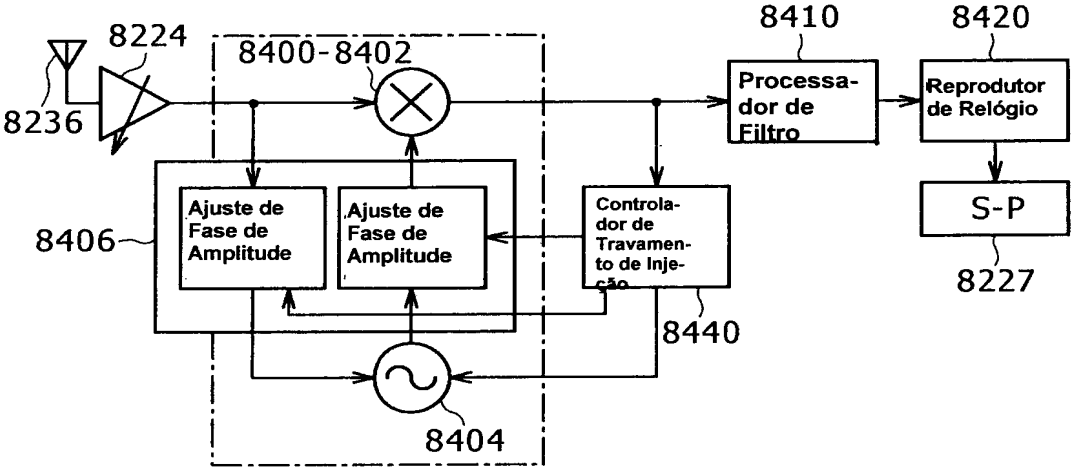
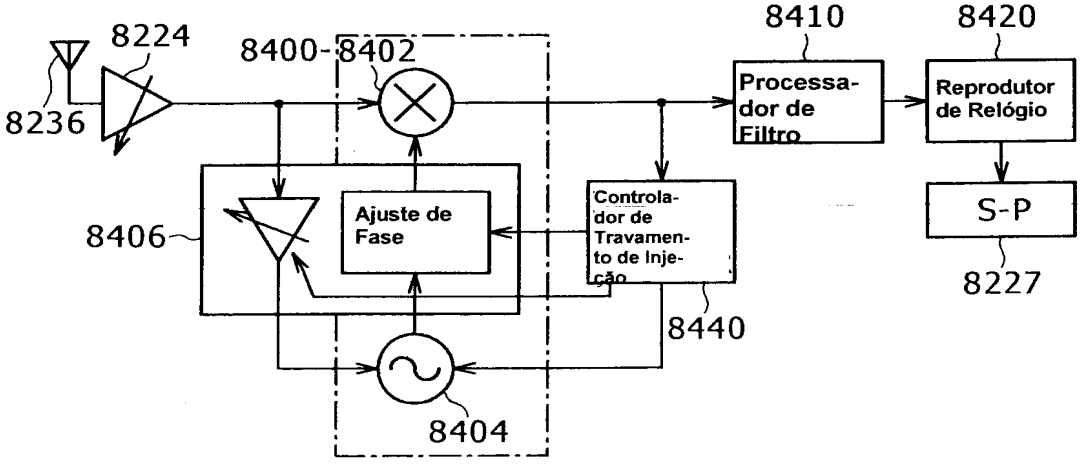
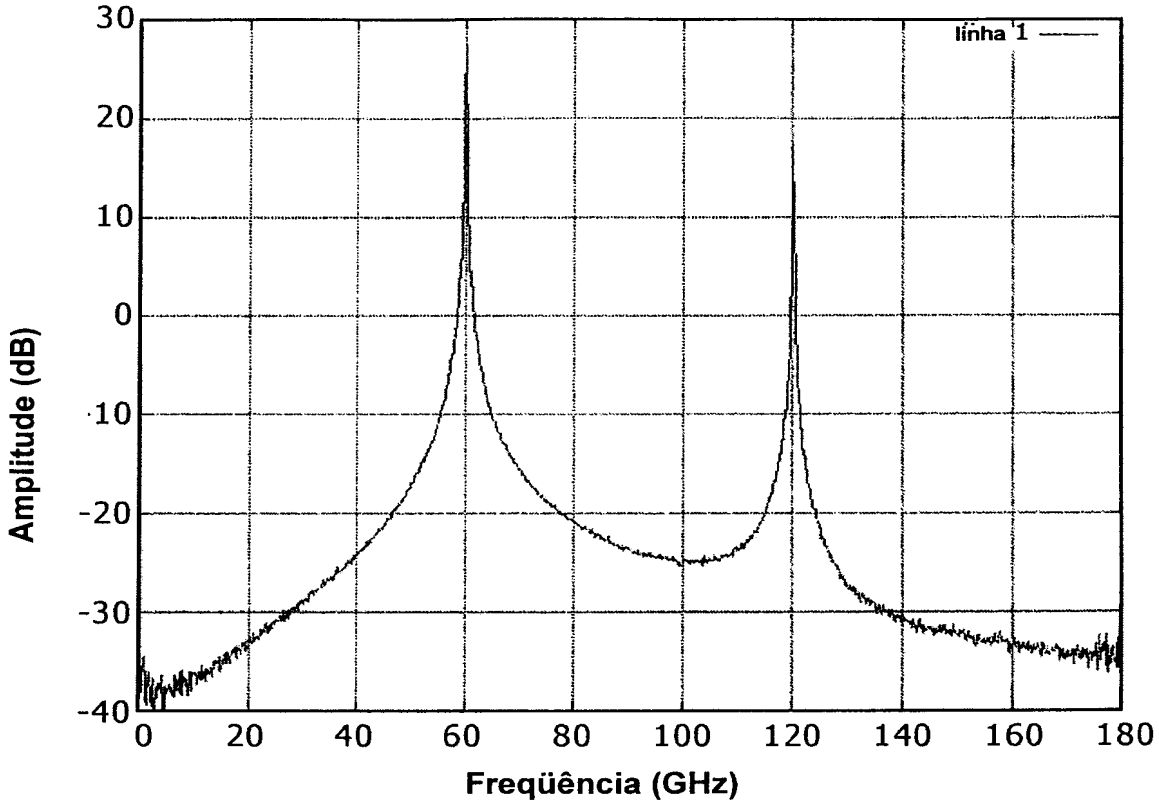


FIG. 5C3



Fls. Rub. EXAME - I. Nacional da Propriedade Industrial

FIG.6A1



Fls. 16
Rub:
I. Nacional da Propriedade Industrial - SHARP

FIG.6B1

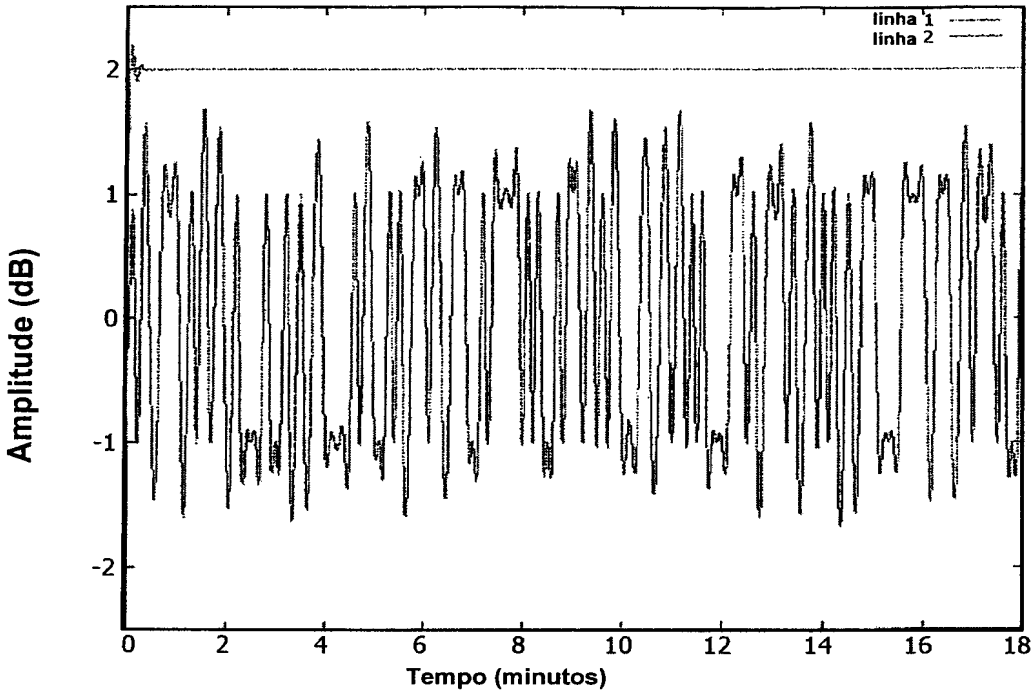
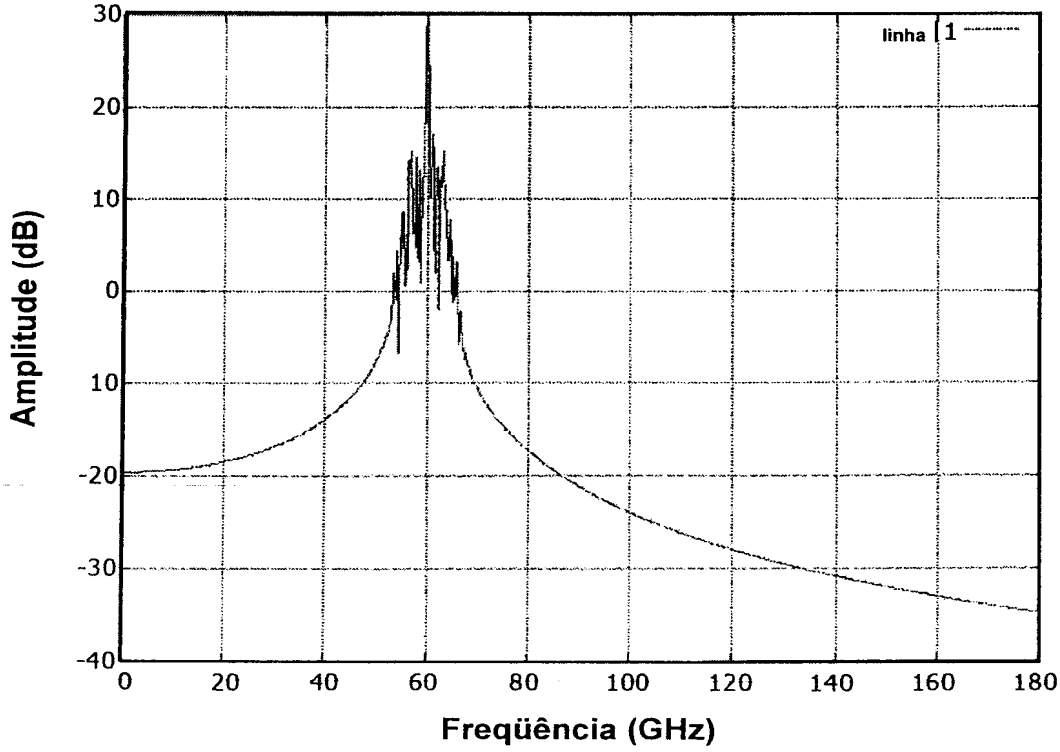


FIG.6B2



Instituto Nacional da Propriedade Industrial - SEXAME
Fls. 16
Rub.

FIG.6C1

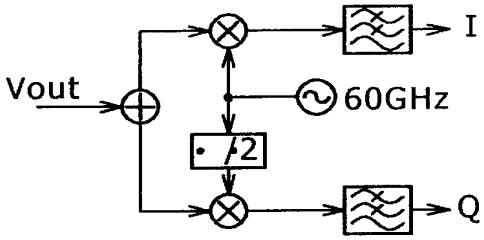


FIG.6C2

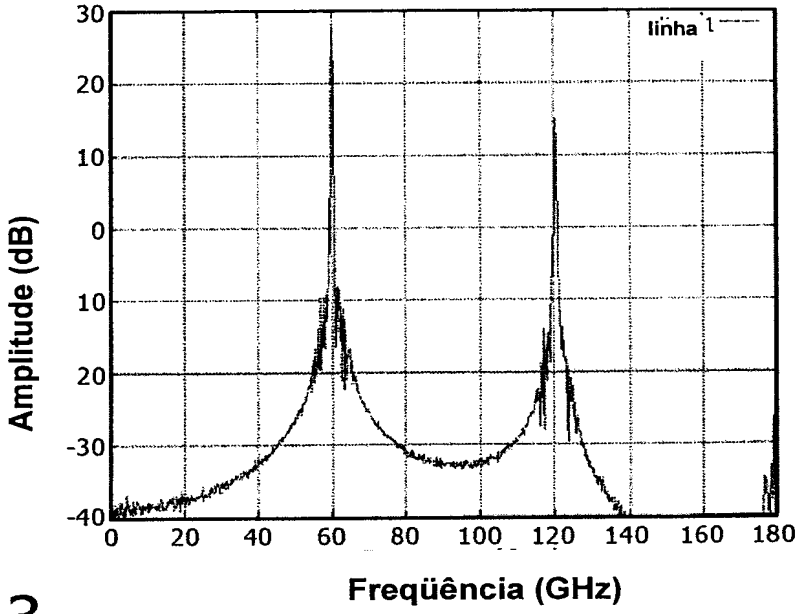
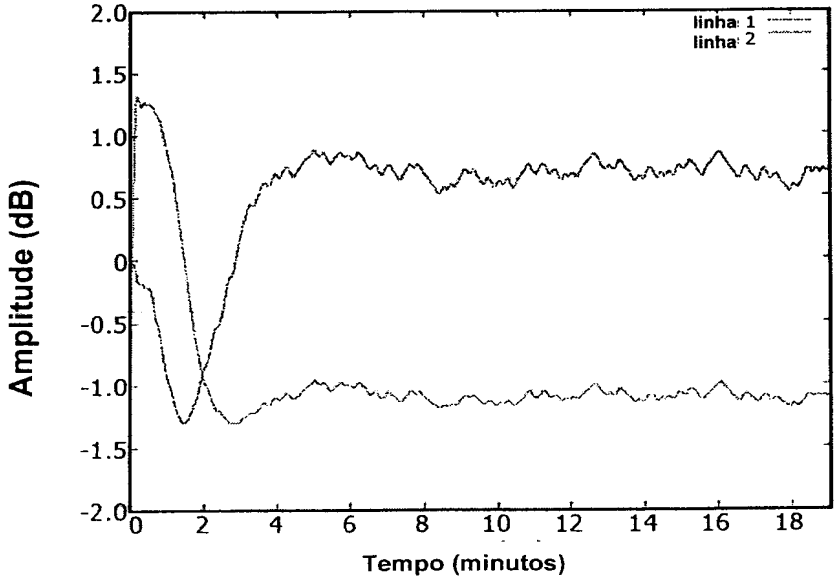


FIG.6C3



Fls. 16
Rub:

FIG.6D1

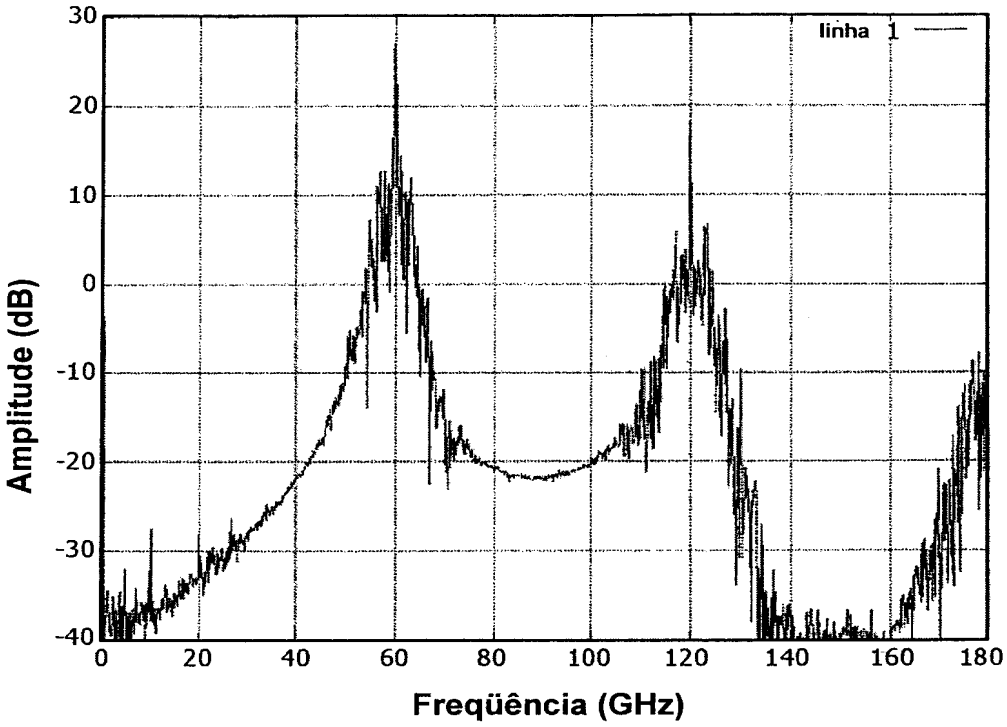
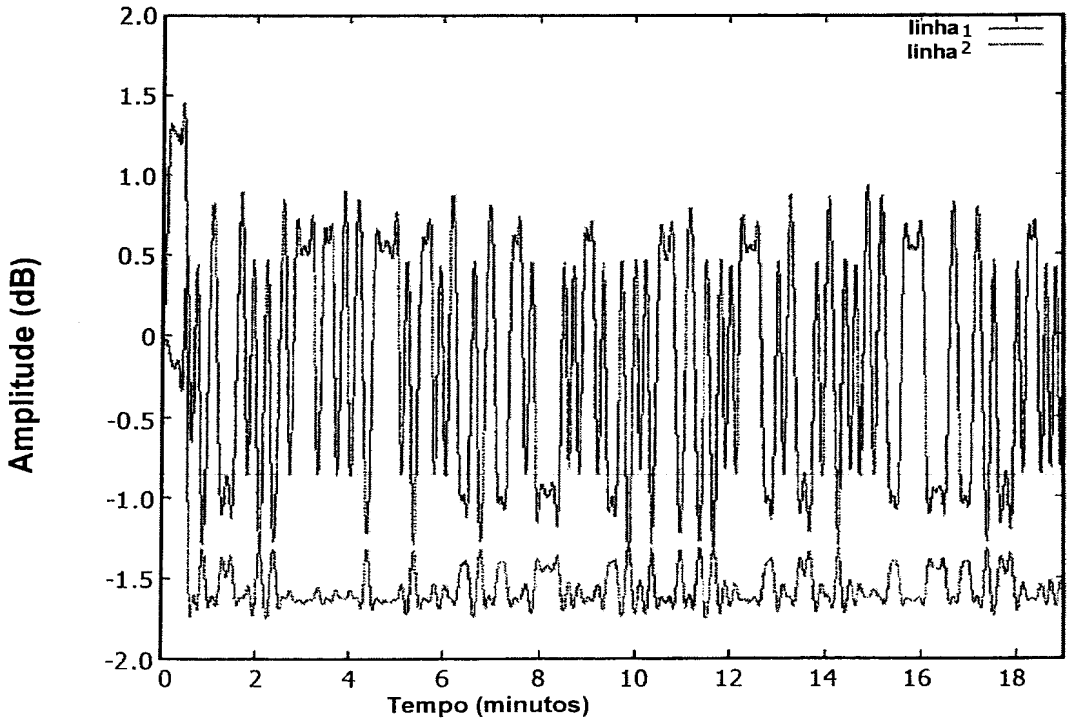
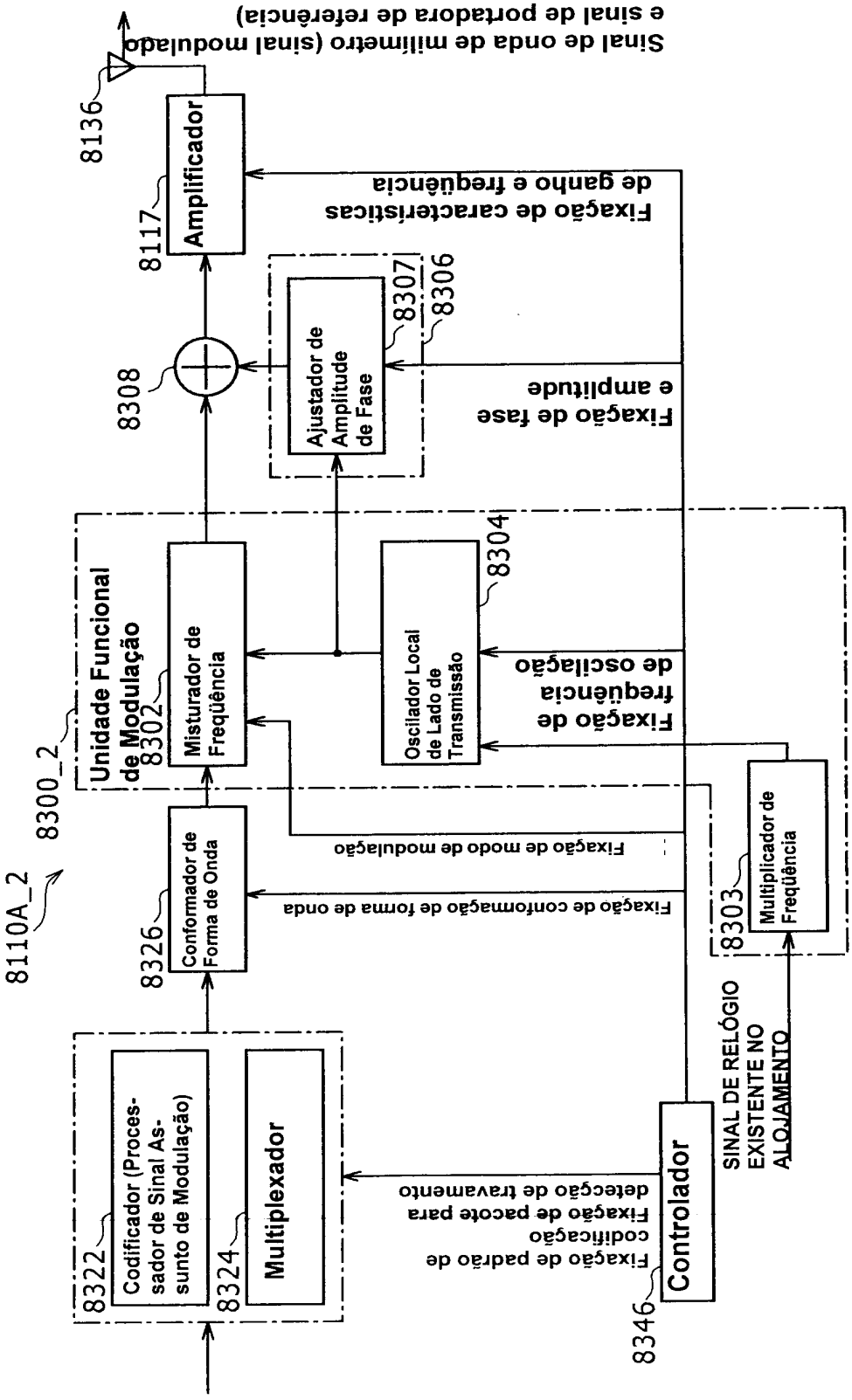


FIG.6D2



Fls. 169
Rub.
Nacional da Propriedade Industrial - SEXAME - 1.

FIG.7B



Fls. 17
Rub.

FIG. 8

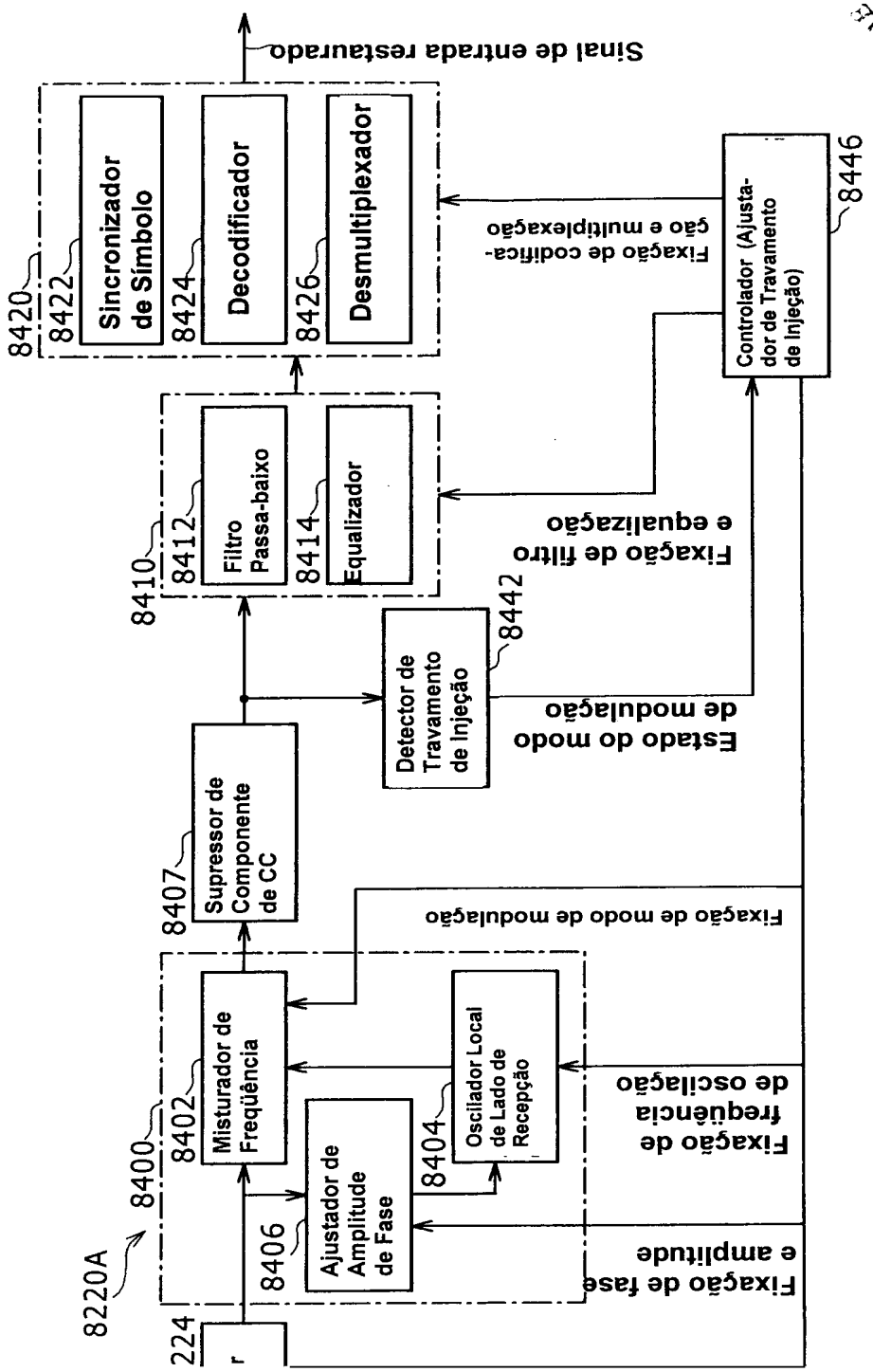
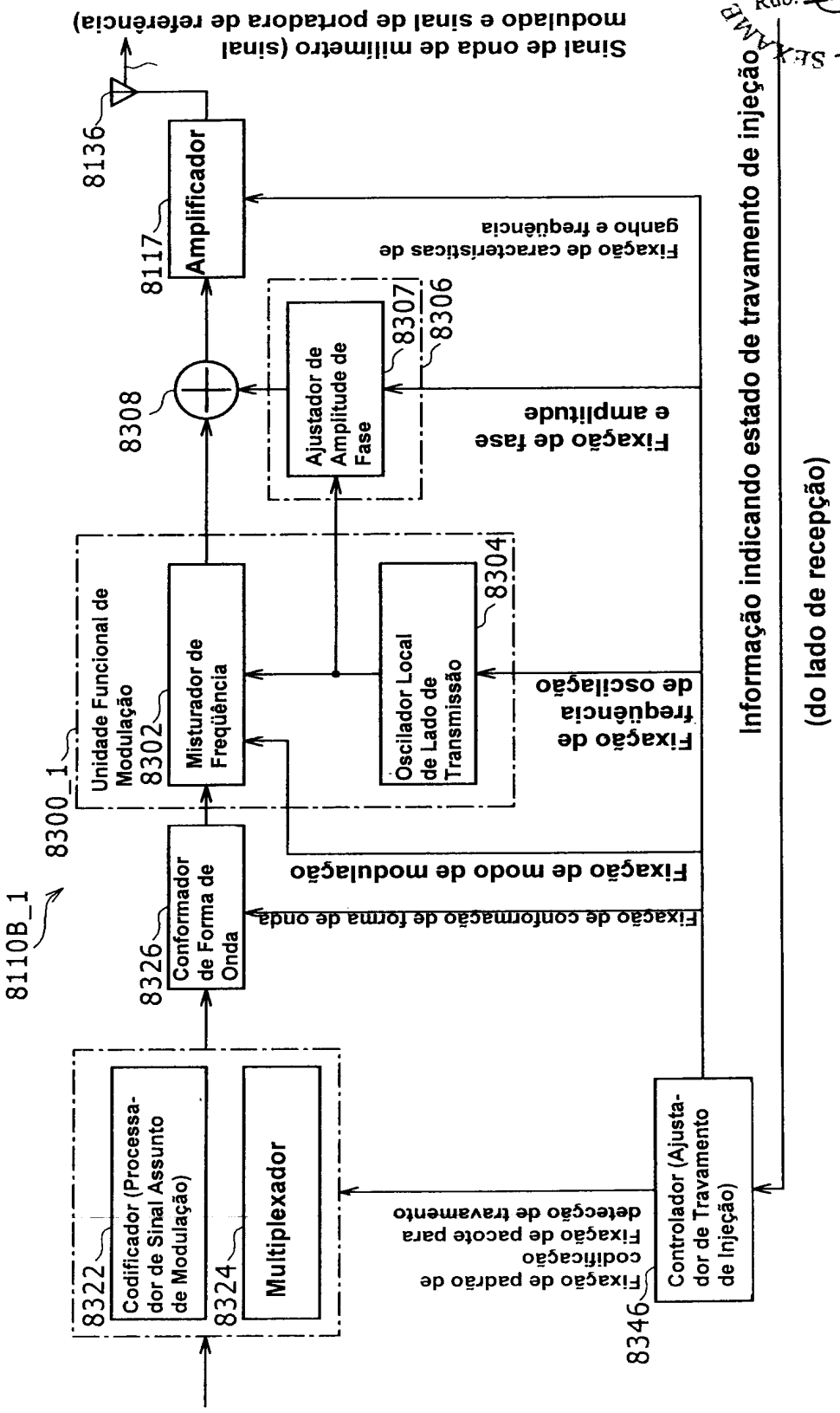


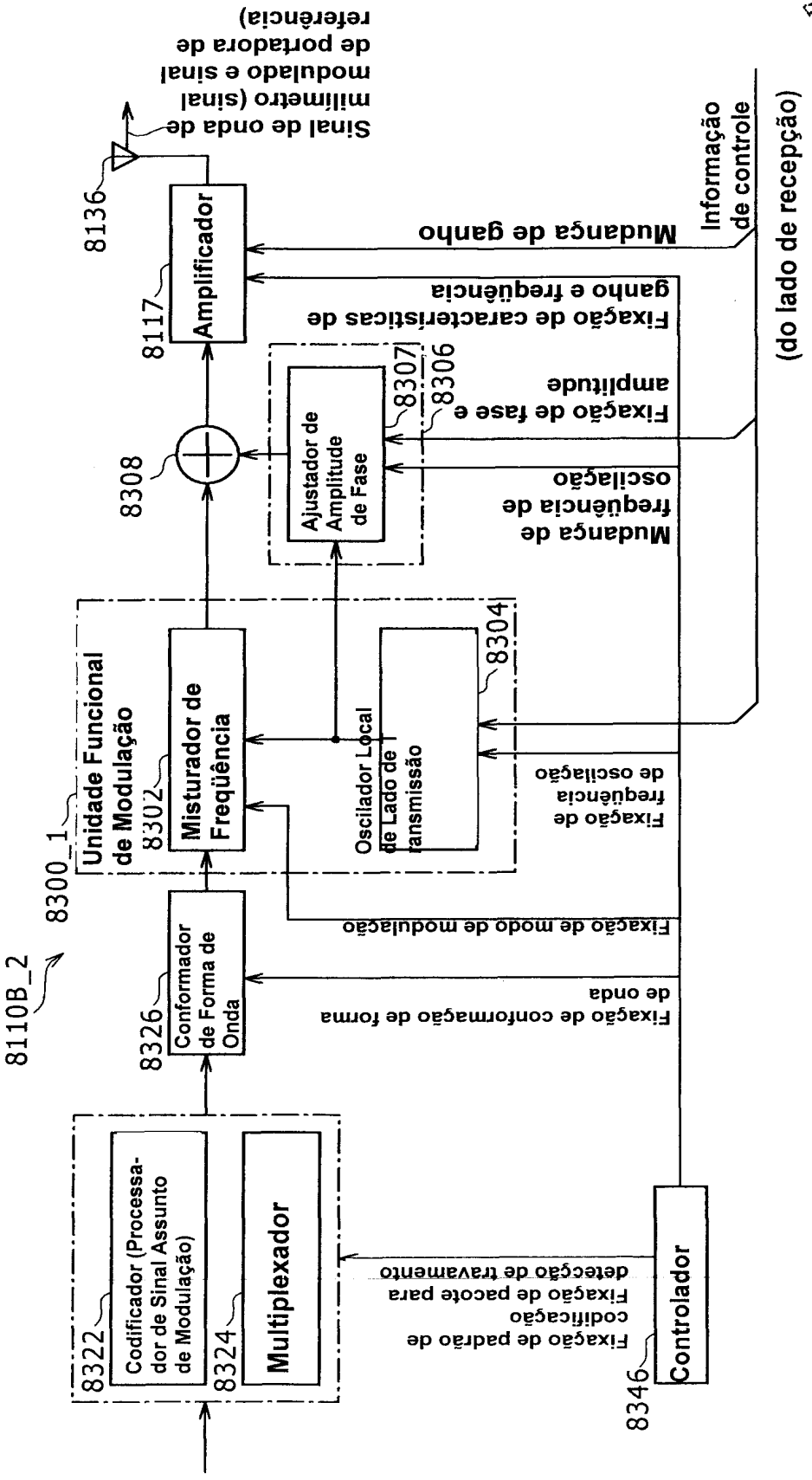
FIG. 9A



Propriedade Industrial - SEX/AMAB - I. Nacional da
Fls.
Rub:

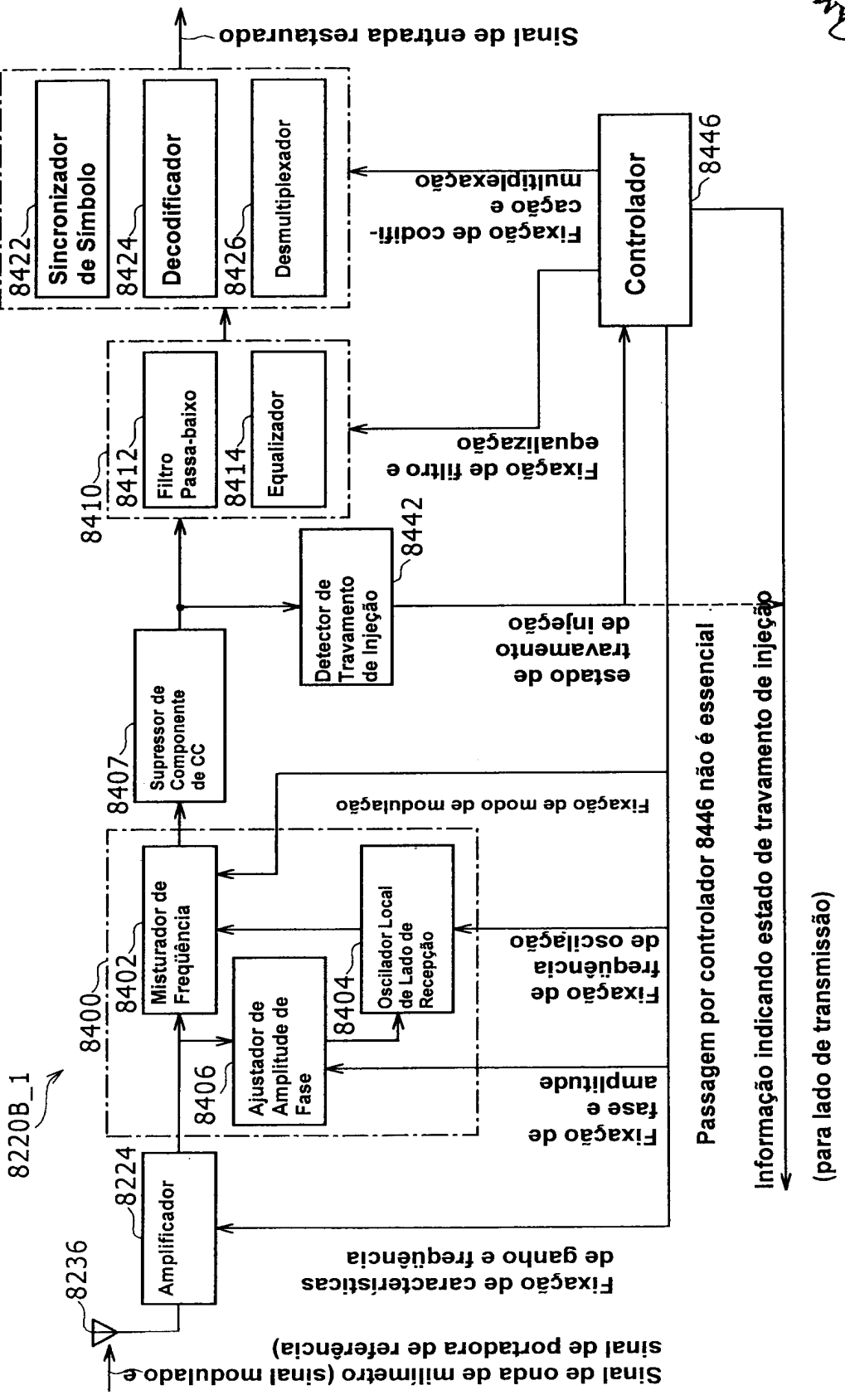
Fls. 172
Rubr.

FIG.9B



INPI - I. Nacional da Propriedade Industrial
Fls. 173
Rub.

FIG.10A



Fls.
Rub:

FIG. 10B

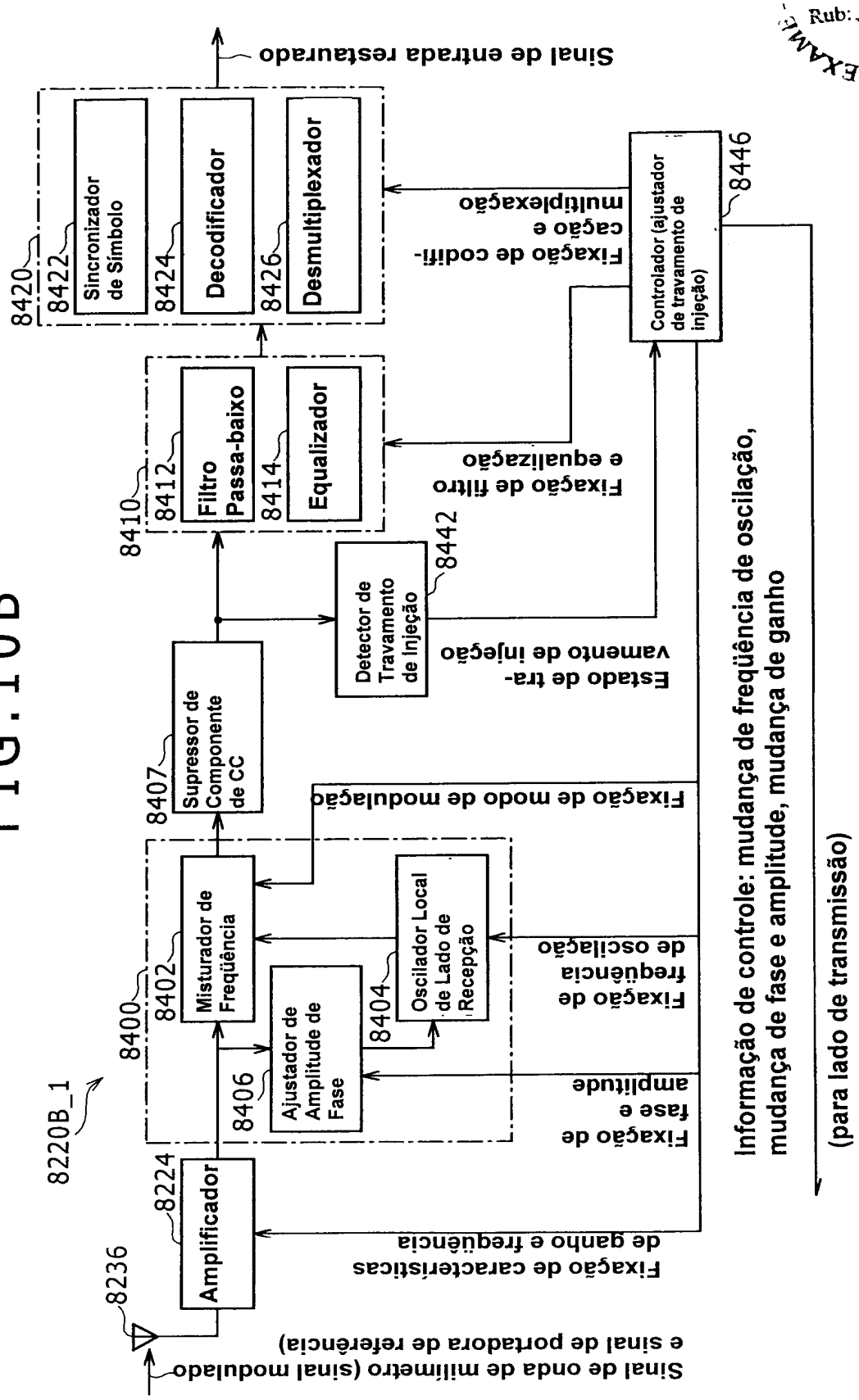


FIG.11A

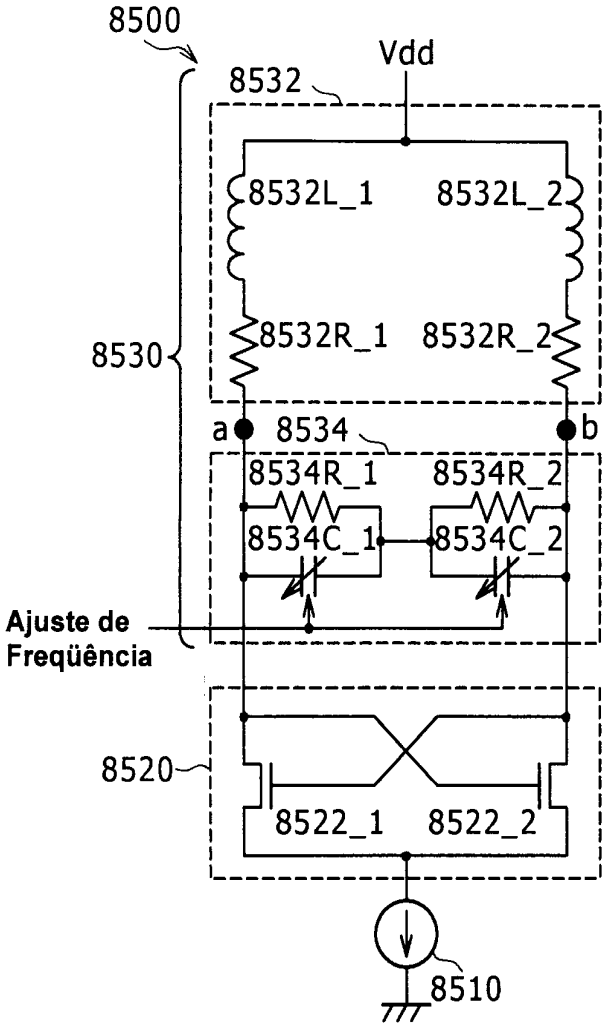
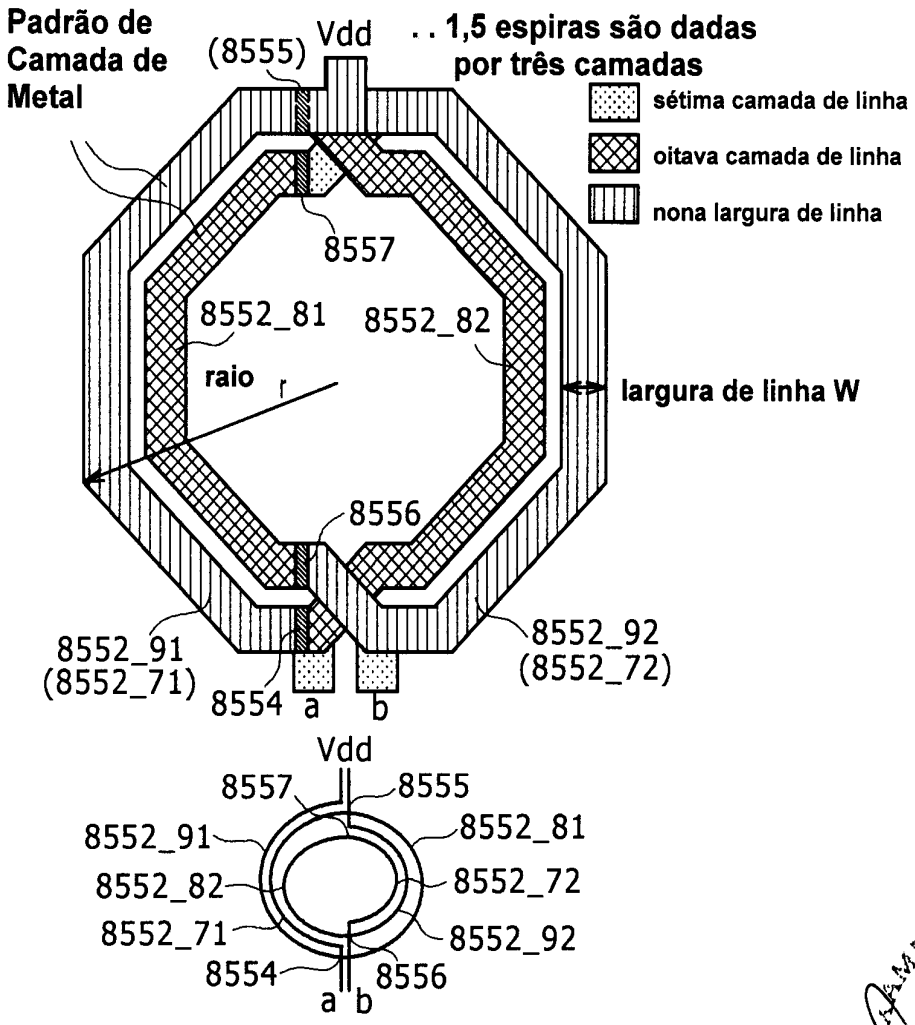


FIG.11B



INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial
Fls. 17
Rub.

INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial - SEXAME
Fls. 17
Rub.

FIG.11C

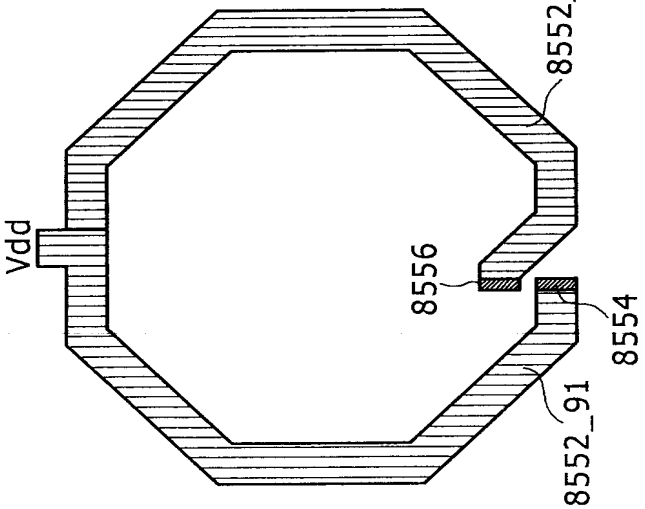


FIG.11D

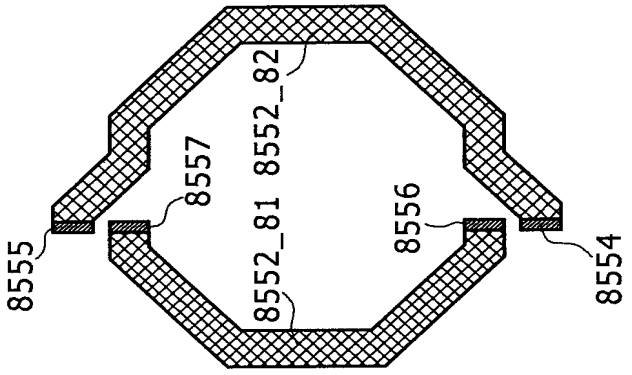


FIG.11E

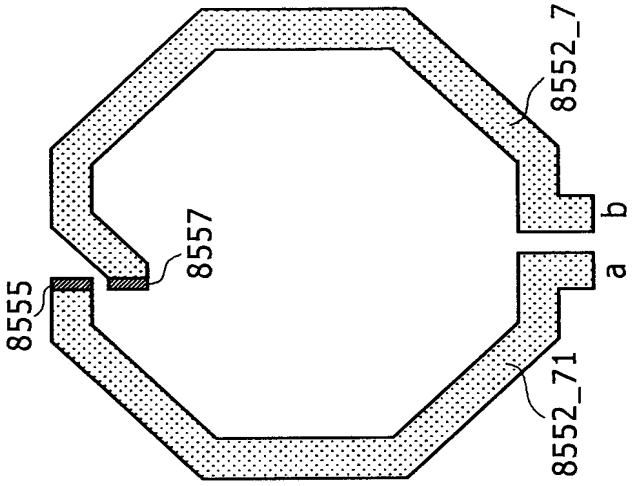


FIG. 12A

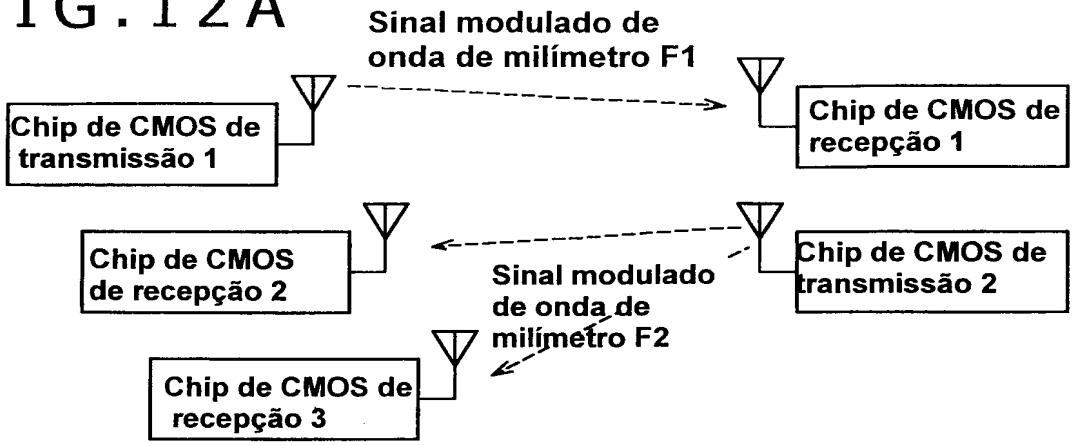


FIG. 12B

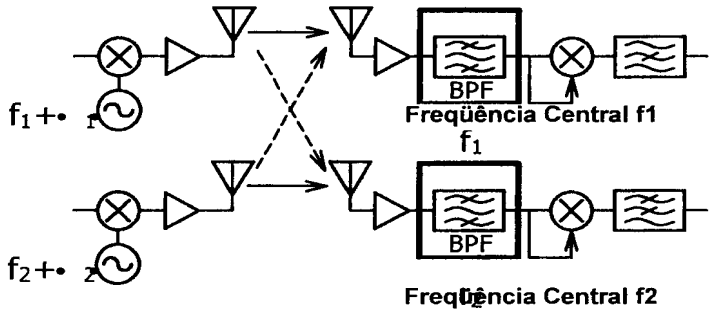


FIG. 12C

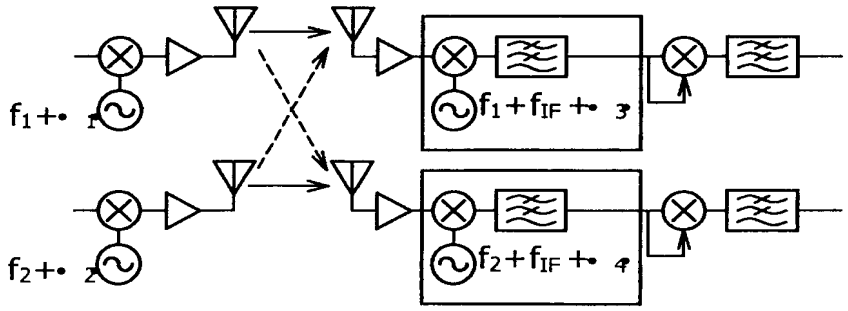


FIG. 12D

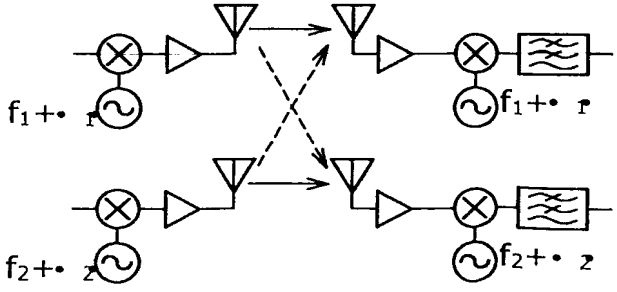


FIG.13A1

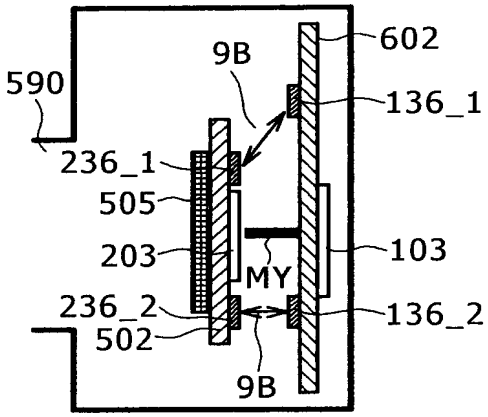


FIG.13A2

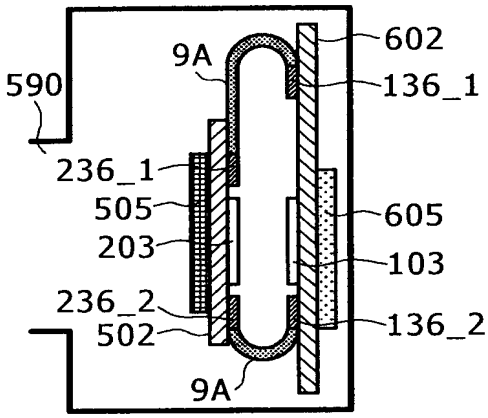


FIG.13A3

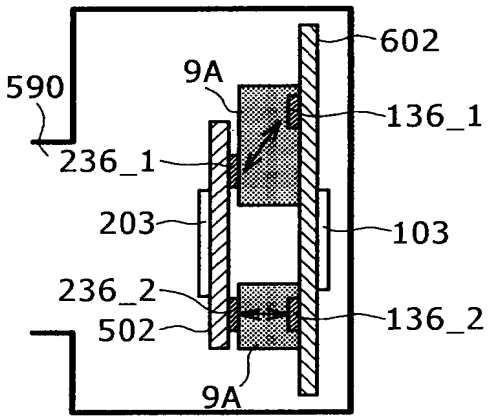


FIG.13A4

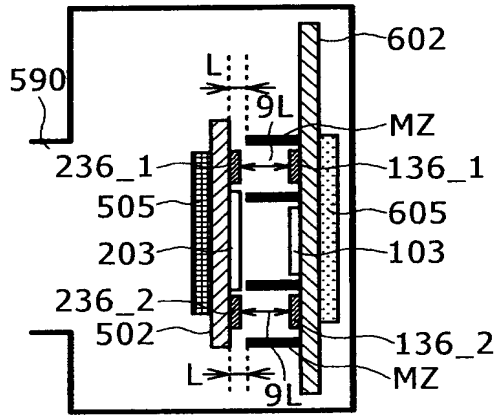
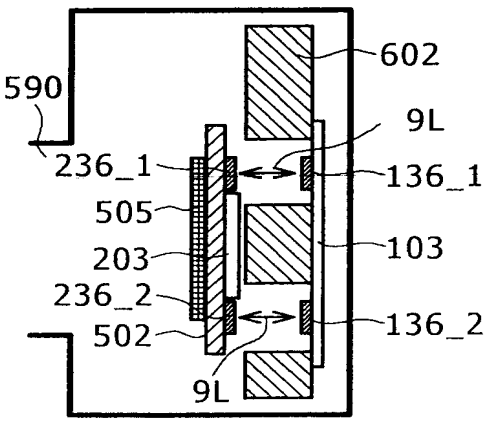


FIG.13A5



Pls. 179
Rub.

FIG. 13B1

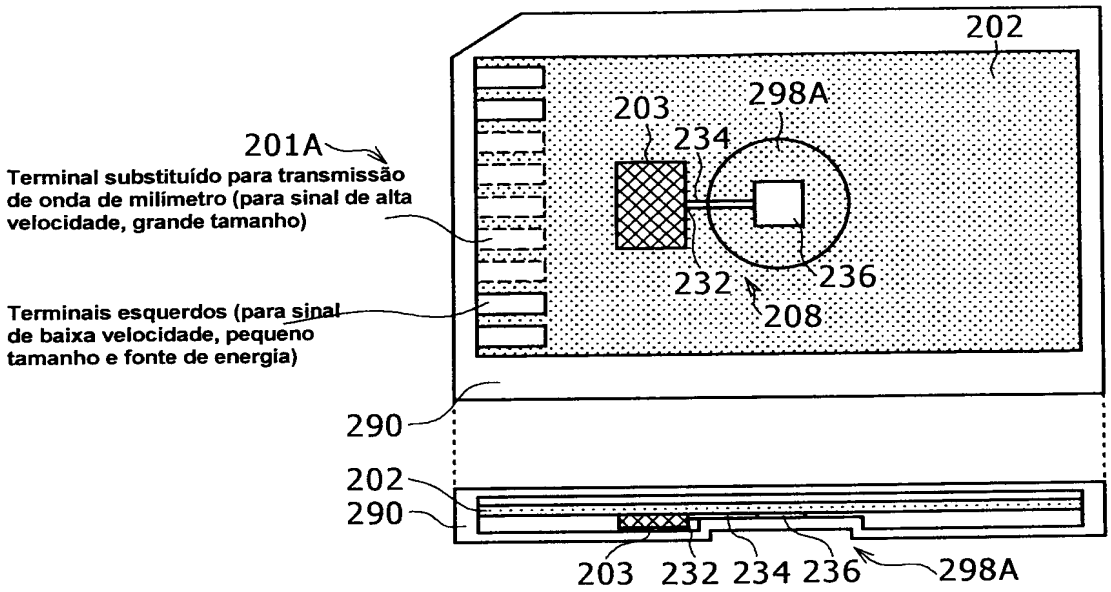


FIG. 13B2

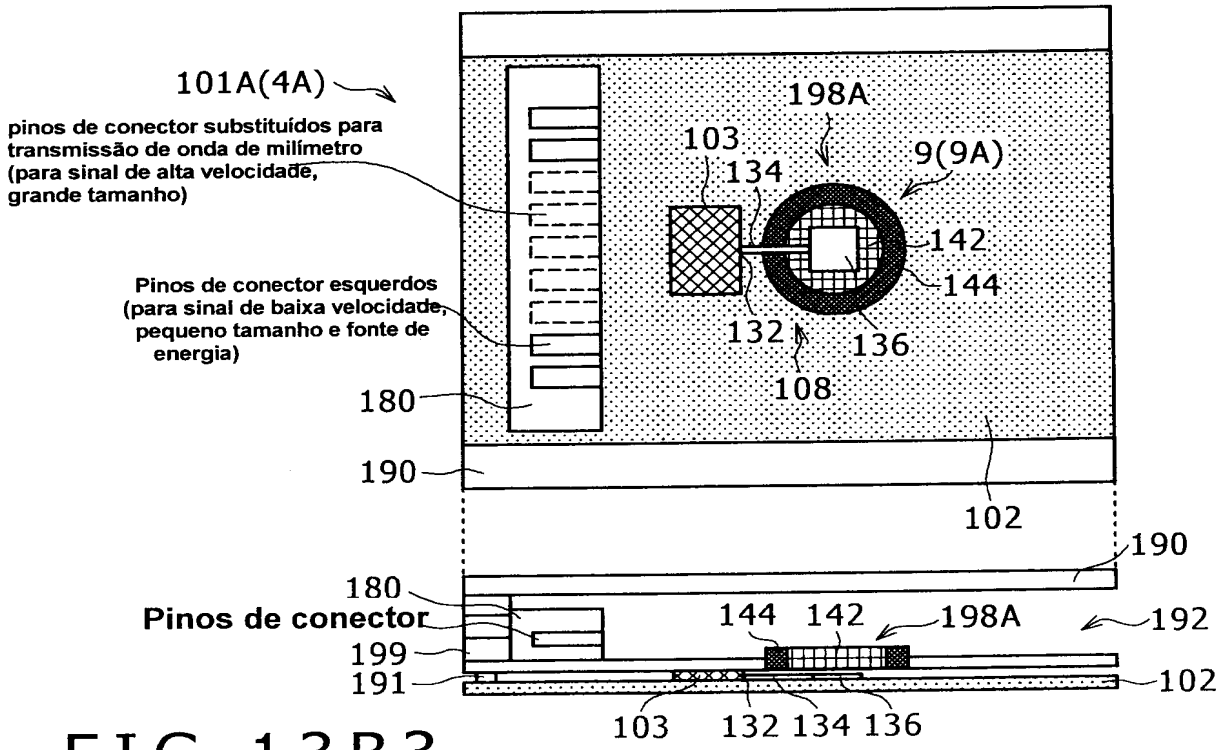
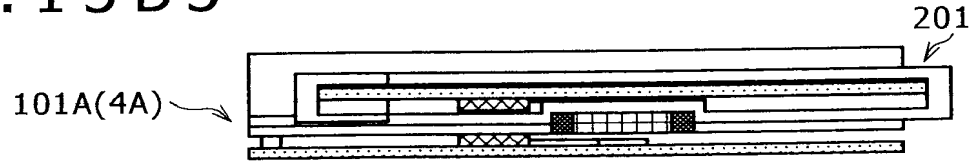


FIG. 13B3



Fls.
Rub.

FIG.13C1

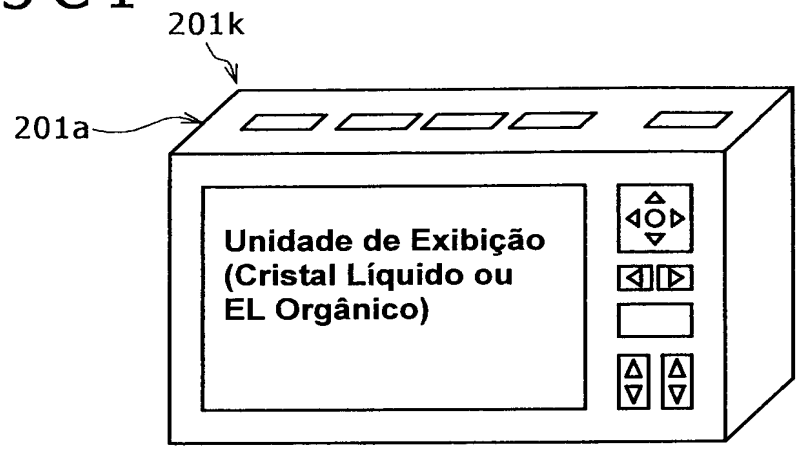


FIG.13C2

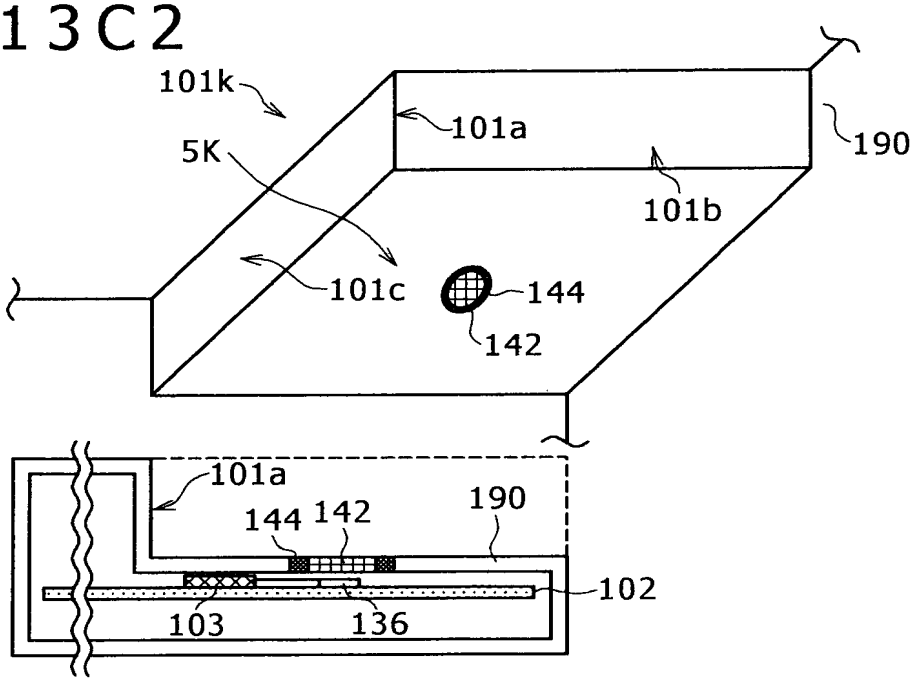
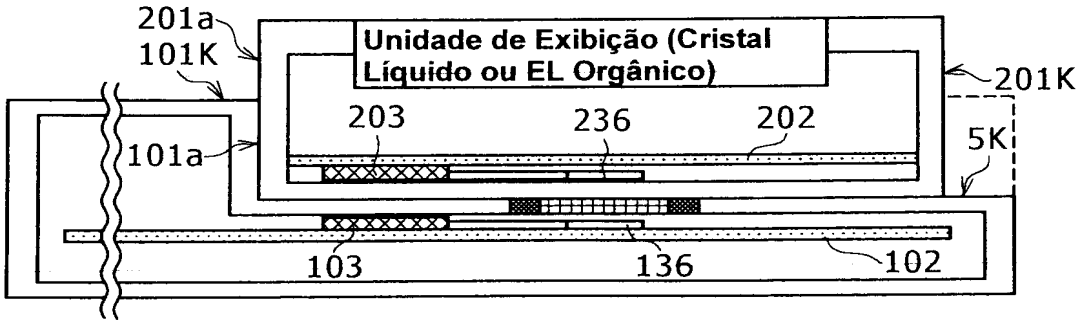
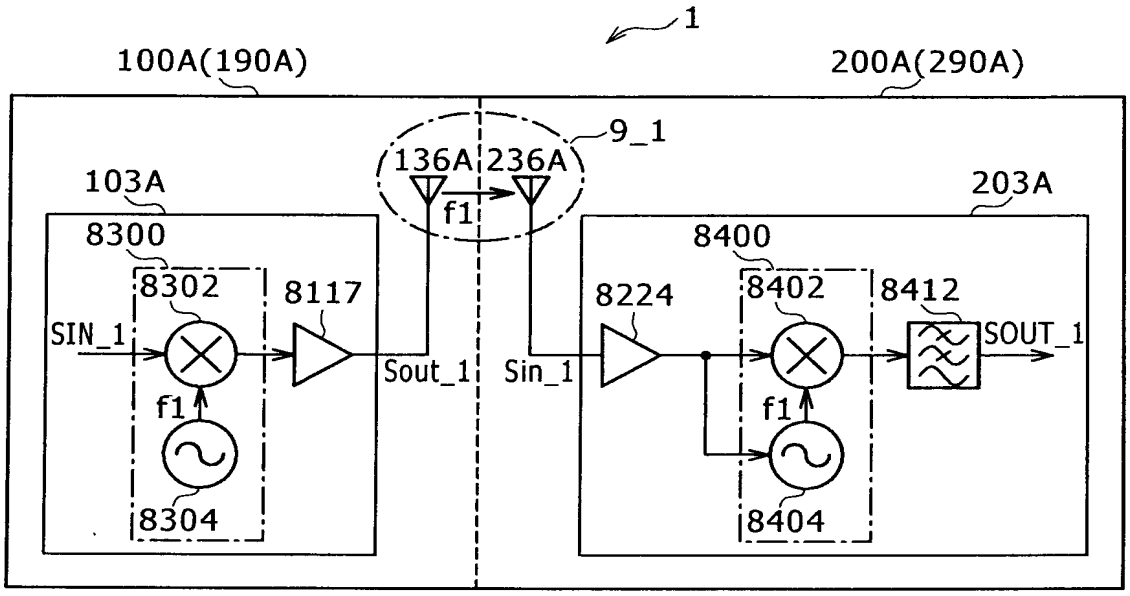


FIG.13C3



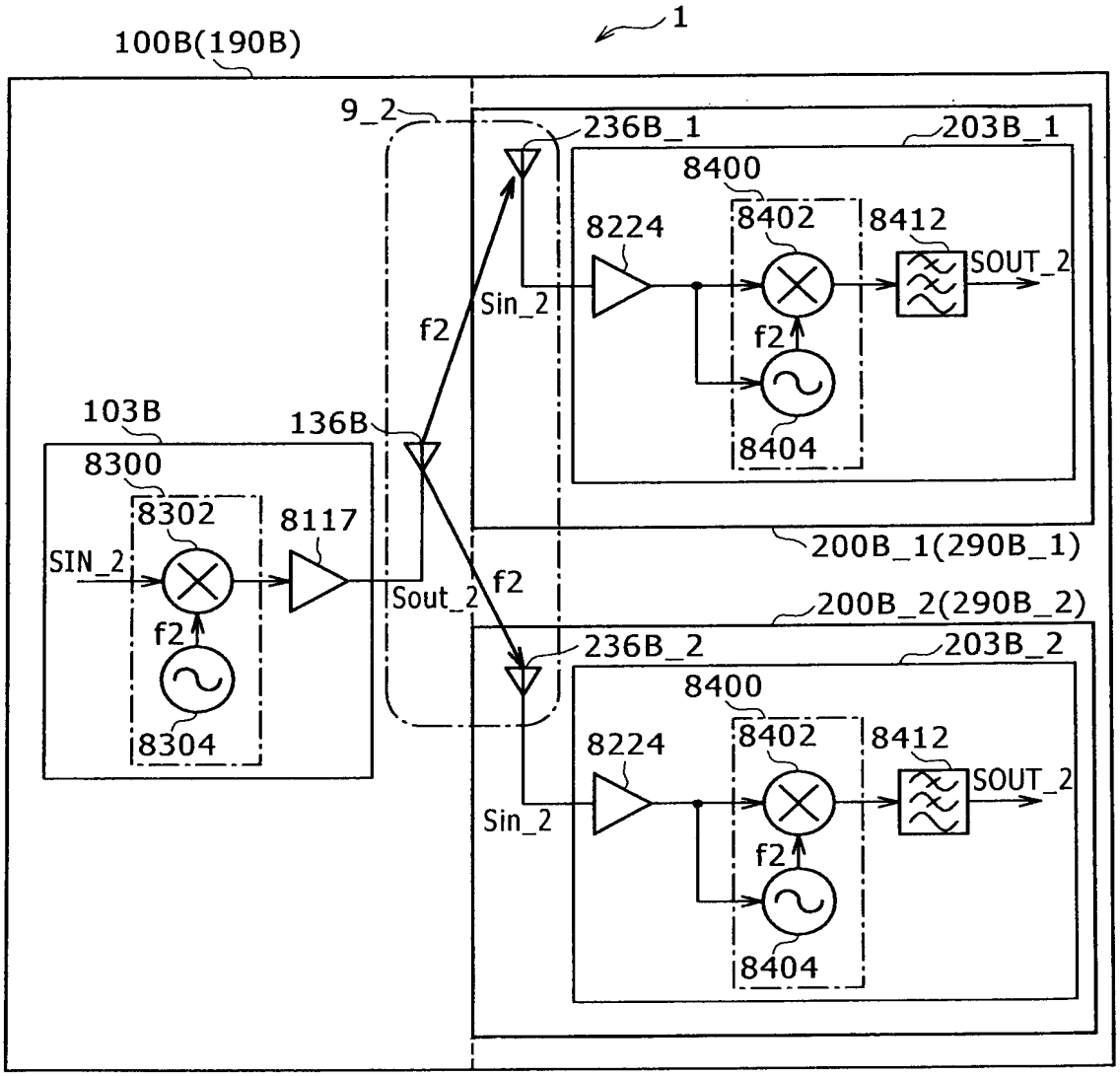
Fls. 181
Rubr.

FIG. 14



INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial - SEXAME
Fls. 182
Rub:

FIG.15



Instituto Nacional da Propriedade Industrial - SEXAMD
Fls. 18
Rubr.

FIG. 16A

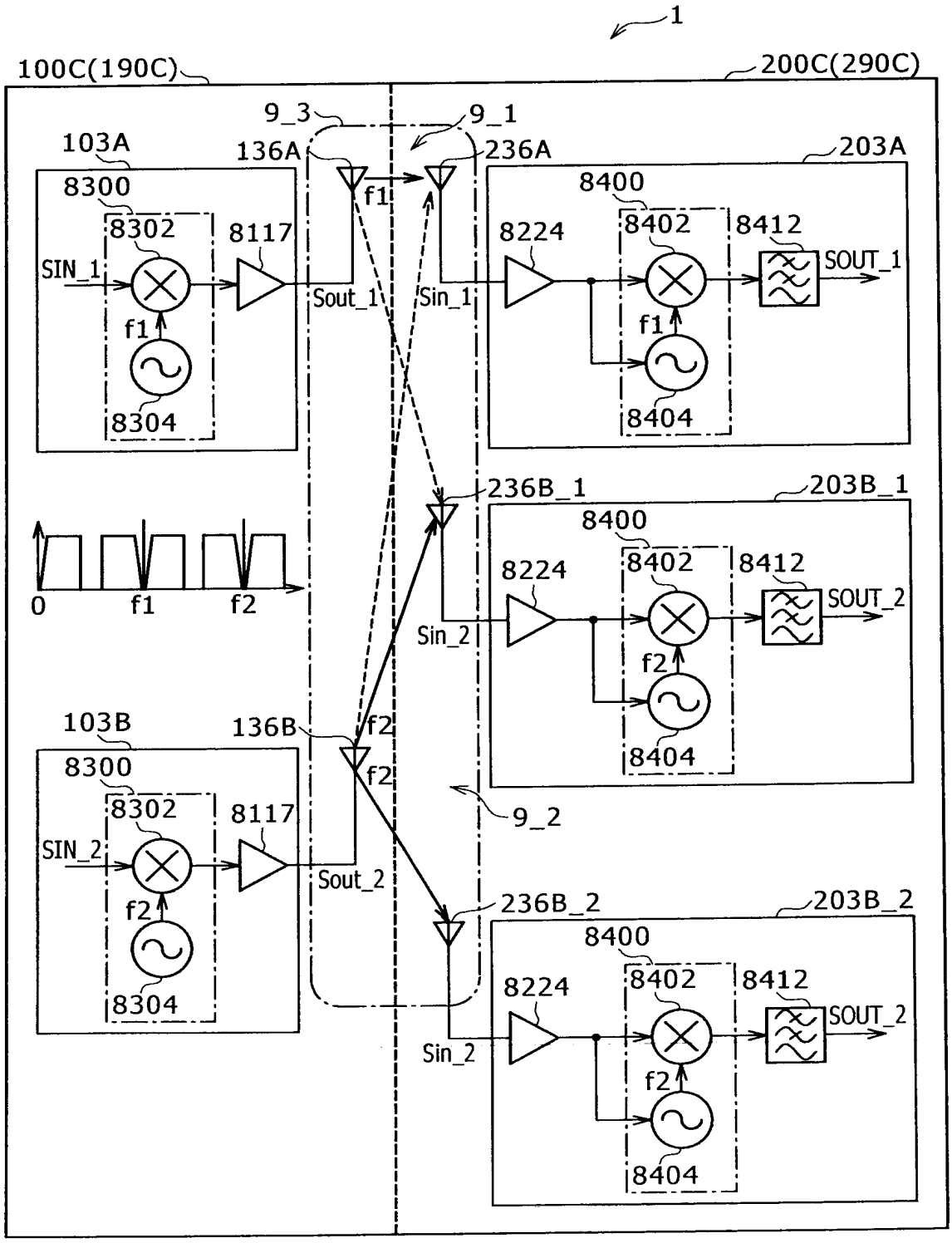
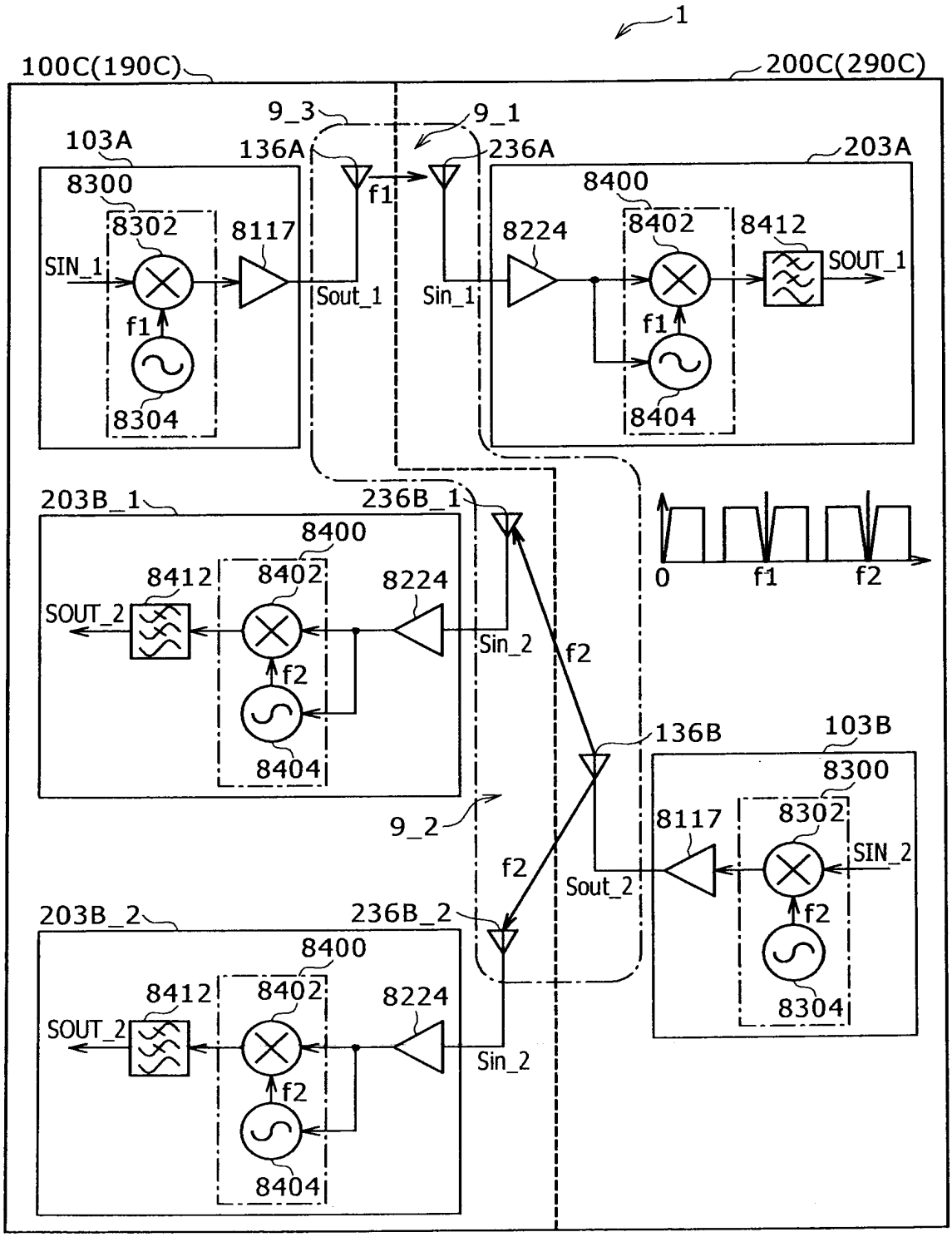
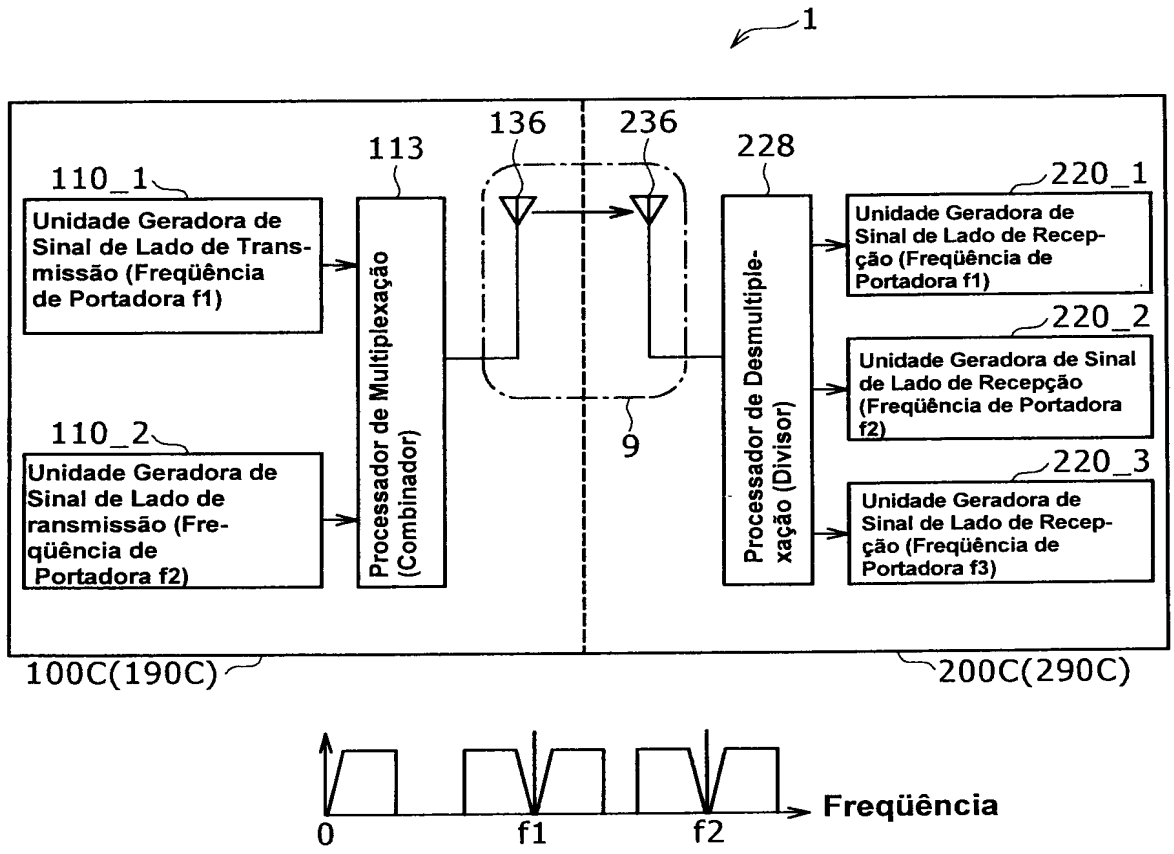


FIG.16B


1
100C(190C)
200C(290C)
9_3
9_1
103A
136A
236A
203A
8300
8400
8302
8117
8224
8402
8412
SIN_1
f1
Sout_1
Sin_1
SOUT_1
8304
8404
203B_1
236B_1
0
f1
f2
8412
8402
8224
SOUT_2
Sin_2
f2
8404
9_2
136B
103B
8300
8117
8302
SIN_2
Sout_2
f2
8304
203B_2
236B_2
8400
8412
8402
8224
SOUT_2
Sin_2
f2
8404

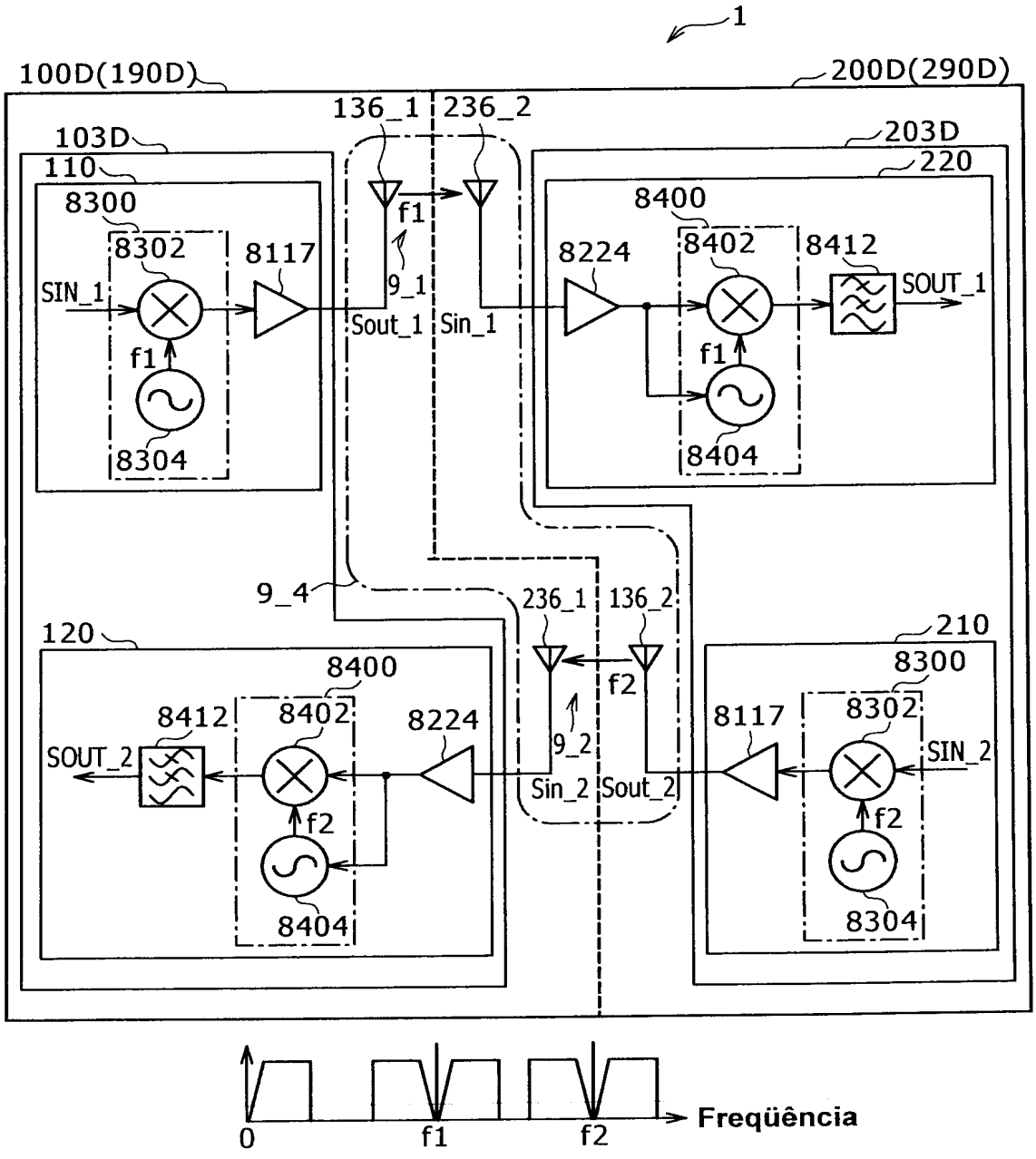
Instituto Nacional da Propriedade Industrial - SEXAME
Fls. 8
Rub.

FIG.16C



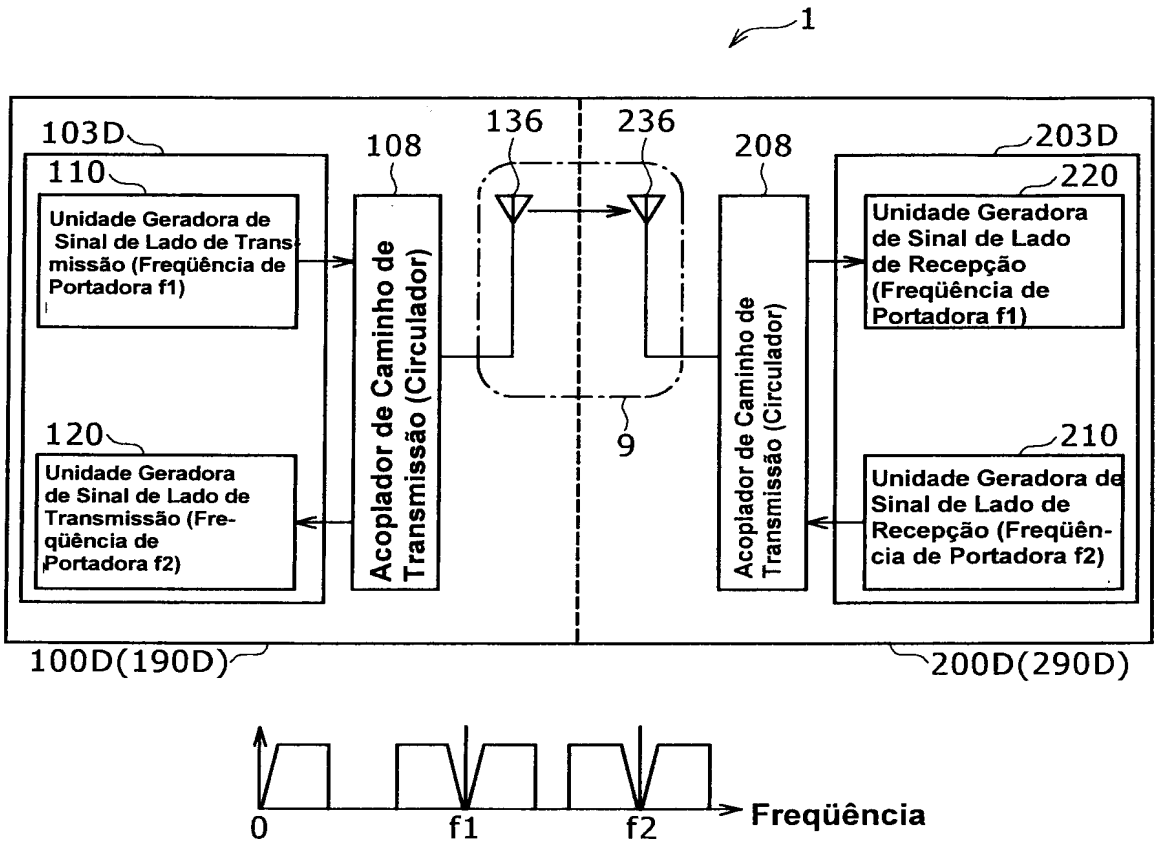
Instituto da Propriedade Industrial - SERPAMIC
Fls. 18
Rub.

FIG.17A



Fls. 187
Rub.

FIG. 17B



Instituto Nacional da Propriedade Industrial
189
Fls.
Rubr.

RESUMO

"SISTEMA DE TRANSMISSÃO SEM FIOS E DISPOSITIVO E MÉTODO DE COMUNICAÇÃO SEM FIOS"

Um sistema de transmissão sem fios inclui: uma unidade de comunicação para transmissão; e uma unidade de comunicação para recepção. As unidades de comunicação para transmissão e recepção estão alojadas em um alojamento do mesmo aparelho eletrônico, ou a unidade de comunicação para transmissão está alojada em um alojamento de primeiro aparelho eletrônico e a unidade de comunicação para recepção está alojada em um alojamento de segundo aparelho eletrônico e um caminho de transmissão de sinal sem fios habilitando transmissão de informação sem fios entre as unidades de comunicação é formado entre as unidades de comunicação quando o primeiro e o segundo aparelhos eletrônicos estão dispostos a determinadas posições para serem integrados entre si. A unidade de comunicação para transmissão inclui uma primeira unidade geradora de sinal de portadora e um primeiro conversor de freqüência, e a unidade de comunicação para recepção inclui uma segunda unidade geradora de sinal de portadora, e um segundo conversor de freqüência.