

(11) *Número de Publicação:* PT 87924 B

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 5)

G01S001/24 A

(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

(22) <i>Data de depósito:</i> 1988.07.06	(73) <i>Titular(es):</i> M.L.R. ELECTRONIQUE SARL Z.I. LES DORICES 44330 VALLET FR
(30) <i>Prioridade:</i> 1987.07.06 FR 87 09556	
(43) <i>Data de publicação do pedido:</i> 1989.06.30	(72) <i>Inventor(es):</i> CHRISTIAN JEAN LAMIRAUX FR
(45) <i>Data e BPI da concessão:</i> 03/93 1993.03.24	(74) <i>Mandatário(s):</i> JOÃO DE ARANTES E OLIVEIRA RUA DO PATROCÍNIO 94 1350 LISBOA PT

(54) *Epígrafe:* PROCESSO DE RADIOLOCALIZAÇÃO DE UM VEÍCULO PORTADOR DE UM DISPOSITIVO RECEPTOR, POR MEDIÇÃO DAS DIFERENÇAS DE TEMPOS DE RECEPÇÃO DE SINAIS DE RADIOFREQUÊNCIA E DISPOSITIVO RECEPTOR PARA A REALIZAÇÃO DESTE PROCESSO

(57) *Resumo:*

[Fig.]

DESCRIÇÃO
DA
PATENTE DE INVENÇÃO

N.º 87 924

REQUERENTE: MLR ELECTRONIQUE, francesa, com sede em Z.I.
Les Dorices, 44330 Vallet, França.

EPÍGRAFE: " PROCESSO DE RADIOLOCALIZAÇÃO DE UM VEÍCULO
PORTADOR DE UM DISPOSITIVO RECEPTOR, POR ME
DIÇÃO DAS DIFERENÇAS DE TEMPOS DE RECEPÇÃO
DE SINAIS DE RADIOFREQUÊNCIA E DISPOSITIVO
RECEPTOR PARA A REALIZAÇÃO DESTES PROCESSOS".

INVENTORES: Christian Jean Lamiraux.

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4.º da Convenção de Paris
de 20 de Março de 1883. França em 6 de Julho de 1987, sob o n.º.
87 09556.

5-1-28-1-2-7

Memória descritiva referente à patente de invenção de MLR ELECTRIQUE, francesa, industrial e comercial, com sede em Z.I. Les Dorices, 44330 Vallet, França, (inventor; Christian Jean Lamiriaux, residente na França, para "PROCESSO DE RADIOLOCALIZAÇÃO DE UM VEÍCULO PORTADOR DE UM DISPOSITIVO RECEPTOR POR MEDIÇÃO DAS DIFERENÇAS DE TEMPOS DE RECEPÇÃO DE SINAIS DE RADIOFREQUÊNCIA E DISPOSITIVO RECEPTOR PARA A REALIZAÇÃO DESTE PROCESSO".

MEMÓRIA DESCRITIVA

A presente invenção refere-se a um processo de radiolocalização de um veículo portador de um dispositivo receptor, por medição das diferenças de tempo de recepção de sinais de radiofrequência emitidos por duas estações emissoras geograficamente afastadas uma da outra, de pelo menos um grupo de estações, compreendendo cada grupo pelo menos duas estações emissoras que compreende uma estação que constitui o emissor mestre e pelo menos uma estação que forma um emissor dependente servocomando pelo emissor mestre, emitindo cada estação uma série de impulsos eléctricos próximos desfasados no tempo de uma maneira pré-determinada, das séries de impulsos emitidos pelas outras estações, durante um período de tempo pré-determinado, e um dispositivo receptor para a realização deste processo.

Um grupo de estações emissoras do tipo referido pode formar uma cadeia do tipo LORAN C. Tais cadeias são instaladas ao longo das costas e distinguem-se pelo seu

período chamado GRI. Para melhorar a precisão da radiolocalização nas zonas limites colocadas na junção de duas cadeias é interessante poder estabelecer as coordenadas da posição do veículo explorando simultaneamente os sinais provenientes de dois pares de estações fazendo cada uma parte de uma de duas cadeias. Até ao presente, é conhecido utilizar para este fim dois canais de recepção, sendo cada um deles sintonizado para um par de estações. Ora um dispositivo receptor assim concebido apresenta uma estrutura muito complexa e tem um custo muito elevado.

A presente invenção tem por objectivo das remédio aos inconvenientes dos dispositivos receptores conhecidos.

Para atingir esse objectivo, o processo de radiolocalização segundo a presente invenção é caracterizado por se efectuar num só canal de recepção a aquisição dos sinais e a medição da diferença de tempos de recepção dos sinais emitidos por estações emissoras de dois grupos diferentes, efectuando as referidas aquisições e medições dos sinais emitidos por estações de um grupo durante o período de tempo pré-determinado específico deste grupo e efectuando as referidas aquisições e medições dos sinais das estações emissoras do segundo grupo durante o intervalo de tempo deixando disponível pelas aquisições e as medições dos sinais provenientes do primeiro grupo, durante o período específico deste primeiro grupo.

Segundo uma característica vantajosa da presente invenção, antes de cada fase de aquisição e de medição dos sinais provenientes do segundo grupo, verifica-se se está em curso uma fase de aquisição e medição dos sinais provenientes do primeiro grupo ou se terá lugar dentro de um lapso de tempo pré-determinado antes dessa fase e, em caso afirmativo, inibe-se a aquisição e a medição dos sinais provenientes do segundo grupo.

O dispositivo receptor para a realização do processo segundo a presente invenção é caracterizado por ter um só canal de recepção, que compreende um dispositivo de reco-

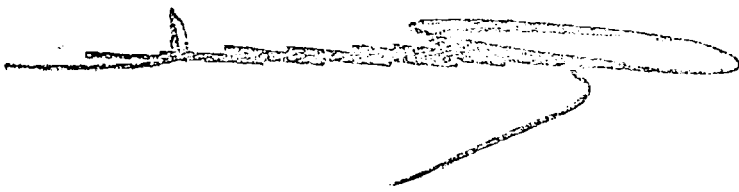
lha por amostragem dos sinais recebidos, um contador programável para o comando de dispositivo de colheita de amostras e uma unidade de cálculo programada para efectuar a contagem simultânea das posições presumidas dos sinais a medir das estações emisoras por cada cadeia e para comandar o contador programável.

A presente invenção será melhor compreendida e outras finalidades, características, pormenores e vantagens desta aparecerão mais claramente no decurso da descrição explicativa que vai seguir-se, feita com referência às figuras, dadas unicamente a título de exemplo e ilustrando um modo de realização da presente invenção. As figuras representam:

A fig. 1, o dispositivo receptor segundo a presente invenção sob a forma de um esquema de blocos de princípio; e

A fig. 2 e 3, um esquema eléctrico concreto deste dispositivo receptor.

Descrever-se-á a seguir o processo e o dispositivo emissor segundo a presente invenção na sua aplicação a um sistema que compreende cadeias LORAN C. Uma cadeia LORAN C é um grupo de duas a seis estações de emissor contendo uma estação que constitui o emissor mestre e estações formando emissores dependentes servocomandados pelo emissor mestre. Este emite uma série de oito impulsos durante um período, compreendido entre 49 e 100 milissegundos, que caracteriza a cadeia. Este período de emissão é por exemplo múltiplo de 100 microssegundos. O intervalo entre duas frentes dianteiras de impulsos emitidos é igual a um milissegundo. Os emissores dependentes da cadeia emitem no período característico da cadeia, cada um grupo de oito impulsos próximos, com um atraso determinado em relação à série de impulsos emitidos pelo emissor mestre, o que permite a um dispositivo receptor reconhecer cada um dos emissores dependentes pela sua posição grosseira no período. Os oito impulsos emitidos pelo emissor mestre têm um código de fase que permite reconhecer o emissor mestre entre todos os dependentes que têm um código de fase comum, diferente do dos emissores mestres. Os períodos de re-



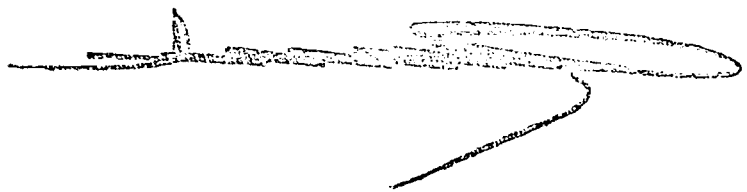
petição,, sendo cada grupo reconhecível por códigos de fase diferentes estabelecidos para o emissor mestre e para os dependentes. As sequências de emissão reconhecíveis são de facto todas múltiplas de 200 microssegundos.

Os emissores mestres controlados por relógios de elevada estabilidade são além disso síncronos do tempo universal com uma precisão enunciada de mais/menos 5 microssegundos.

O dispositivo receptor segundo a presente invenção está concebido tanto para efectuar a medição das diferenças de tempos de recepção de dois sinais emitidos por duas estações mestras como de sinais provenientes de duas estações dependentes de cadeias diferentes, sendo os atrasos das dependentes conhecidos. A medida tem como precisão a definida pela precisão de sincronização dos emissores mestres com o tempo universal e como maior intervalo de tempo mensurável, denominado "módulo", que constitui o máximo divisor comum das duas sequências de emissão, pelo menos 200 microssegundos. Devido à grande estabilidade dos osciladores pilotos das estações mestras, a imprecisão de mais/menos 5 microssegundos pode ser compensada periodicamente por calibração do receptor num ponto fixo conhecido. A título de exemplo, a instabilidade definida em 2×10^{-13} para as estações emissoras permite limitar a deriva de posição a 10 metros por intervalo de 24 horas. Uma vez calibrada, a capacidade de o receptor estabelecer uma medida "módulo" de 200 microssegundos não exige mais que uma estima de 30 quilómetros.

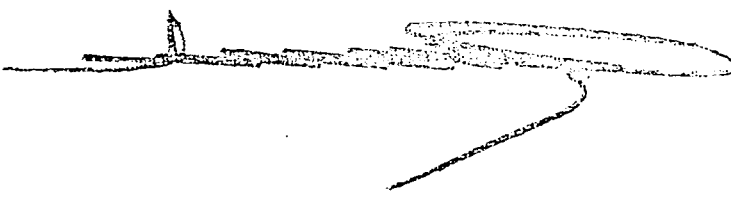
Entre as aplicações interessantes da presente invenção figura a radionavegação em aeronave e, de uma maneira geral, em todos os móveis que partem de uma posição geográfica conhecida para um trajecto limitado no tempo: 5 dias para uma deriva possível de 50 metros.

Um dispositivo receptor segundo a presente invenção, tal como está representado a título de exemplo na fig. 1, compreende um só canal de recepção que compreende, montados em série, uma antena (1), um amplificador selectivo



(2), centrado na frequência dos sinais LORAN C de 100 KHz, um conversor analógico-digital (3), uma memória de medida (4) e uma unidade cálculo (5) susceptível de diálogos com a memória de medida (4). O ganho do amplificador é regulável, por exemplo em quatro passos de 12 dB, pela unidade de cálculo, por intermédio de um condutor (6), de maneira a fornecer ao conversor (3) um sinal de nível adaptado à dinâmica de entrada.

O canal compreende além disso um gerador de recolha que fornece ao conversor (3) um sinal de amostragem formado por 16 impulsos sucessivos espaçados de 2,5 microssegundos, de modo a efectuar a medição de um sinal LORAN C numa duração de quatro alternâncias, o que permite identificar a frente ascendente de cada impulso LORAN C segundo um processo de amostragem bem conhecido. O gerador (7) está igualmente ligado à memória de medida (4). O gerador (7) produz os seus sinais de recolha sob o comando de um contador programável (8), que estabelece uma ordem de comando de recolha, segundo um ciclo regulável pela unidade de cálculo (5) entre um milissegundo e dois milissegundos por passos de 0,1 microssegundos. O Contador programável (8), ao qual está associado um oscilador piloto (9) transmite à unidade de cálculo (5), por intermédio de um condutor (10) a informação de fim ciclo para que a unidade de cálculo efectue a contagem do tempo de recolha os dados de medida memorizados na memória de medida (4) que forma a memória tampão do conversor (3), sob a acção do gerador de colheita de dados (7). Consta-se ainda que um dispositivo de teclado e de visualização ou afixação (11) está associado à unidade de cálculo (5). O teclado permite ao operador determinar as cadeias LORAN C a seguir, pela inscrição do ou dos períodos de repetição e dos postos emissores definidos pelos seus tempos de atraso arredondados no seu período. O teclado permite além disso a introdução de uma posição geográfica de estima que serve para o estabelecimento das diferenças de tempos esperados segundo um programa de cálculo conhecido. A afixação fornece principalmente a informação de posição geográfica, as diferenças de tempos medidas, os níveis de recepção de cada um dos sinais e as informações de alarme de perda de sinal



Descreve-se a seguir o funcionamento do dispositivo receptor segundo a presente invenção que se acaba de descrever, no seu modo de utilização para o seguimento si multâneo de dois períodos de respectivamente 79,70 milissegundos e de 89,40 milissegundos, que são específicos das cadeias Noruega e França. Os dois períodos são chamados sequências GRI 1 e 2 (Groupe Répétition Intervalle).

Para o primeiro período (GRI 1), considerado como prioritário no exemplo, a unidade de cálculo programa o contador para 1 milissegundo. No fim de 78 registos de fim de ciclo, recebidos por intermédio do condutor (10), a unidade de cálculo (5) programa o contador para 1,7 milissegundos. Quando a unidade regista o fim deste ciclo de 1,7 milissegundos, o contador é programado de novo para os ciclos de 1 milissegundo. A sequência descrita permite definir o período de 79,70 milissegundos.

Este período, produzido localmente no receptor e correspondente ao período do primeiro grupo ou cadeia LORAN C, é utilizado para servir de referência para a medição das diferenças de tempos de programação dos sinais radioelétricos provenientes de duas estações emissoras desta cadeia, que podem ser o emissor mestre e um emissor dependente, como no exemplo que será descrito a seguir, ou dois emissores dependentes. Para que a sequência ou período local possa servir de referência, fez-se deslizar a mesma no espaço de tempo do período de 79,70 milissegundos da cadeia, de modo a colocar a recepção do emissor mestre da cadeia no início da sequência sendo a programação do contador programável no ciclo de 1,7 milissegundos substituída periodicamente por 1,8 milissegundos até obter a coincidência desejada, a menos 100 microssegundos. Para saber se há ou não coincidência, o contador programável (8) desencadeia o fim do ciclo de 1,8 milissegundos o dispositivo de colheita de amostras e a colheita de dados (7) que fornece o sinal formado por 16 impulsos sucessivos espaçados de 2,5 microssegundos, como atrás se descreveu, para identificar a frente ascendente de cada impulso do sinal mestre recebido. Em seguida actua-se de maneira idêntica nos pesos

fracos do contador, que apresenta um passo de 0,1 microssegundos, para completar a sincronização do emissor mestre.

Para a aquisição dos sinais provenientes do emissor dependente do mesmo GRI 1, a unidade de cálculo é programada para efectuar o processo de carga do contador programável (8) seguinte. Supondo que a frente ascendente do primeiro dos oito impulsos do sinal do emissor dependente é esperada na posição correspondente ao intervalo de 14,3 milissegundos, contado a partir do sinal do emissor mestre na sequência de GRI 1, a unidade de cálculo carrega o contador programável (8) na posição 13 de sequência para que ele efectue um ciclo de 1,3 milissegundos. No fim deste ciclo, constatado pela contagem descendente até 0, o contador (8) ordena ao dispositivo de colheita de amostras e colheita de dados (7) que transmita o sinal de amostragem de 16 impulsos para o conversor (3) e a unidade de cálculo carrega o contador (8) a 1 milissegundo para oito tempos correspondentes aos oito impulsos da série dependente. Depois a unidade de cálculo (5) carrega o contador para que efectue um ciclo de 1,7 milissegundos, sendo 1,7 o número complementar da desfasagem de carga antes de 1,3 milissegundos. Esta medida permite voltar à sequência de GRI 1 em posição de número inteiro para conservar a sequência total de 79,70 milissegundos, que é contada da maneira atrás indicada. Com efeito, depois do ciclo de 1,7 milissegundos, o contador é de novo carregado para efectuar ciclos de 1 milissegundos até à posição 78, na qual será levado a efectuar um ciclo de 1,7 milissegundos. Se a posição presumida da recepção do sinal dependente, isto é da série de impulsos estiver em avanço ou em atraso em relação ao instante da recepção real do sinal, a unidade de cálculo ensaia durante as sequências seguintes presumidas desfasadas em conformidade, até que haja coincidência entre o sinal recebido e a posição de recepção presumida na sequência de 79,70 milissegundos produzida no receptor.

A aquisição dos sinais provenientes da segunda cadeia que tem um período de 89,40 milissegundos, efectua-se nos espaços deixados disponíveis pela aquisição dos



sinais emitidos pelas duas estações do primeiro grupo, durante o período de 79,70 milissegundos deste. Esta operação será descrita mais adiante. Para a aquisição e a medição dos sinais do segundo grupo, a unidade de cálculo (5) é programada para contar em cada início da sequência do primeiro grupo, isto é, no instante da recepção da frente ascendente do primeiro impulso da série dos impulsos do emissor mestre do segundo grupo, a diferença dos períodos dos dois GRI de 9,70 milissegundos (99,40 - 79,70), e determina por contagem a situação presumida do emissor mestre do segundo grupo na sequência local produzida no receptor, e a do sinal dependente do GRI 2.

A fixação do fim nas duas estações da segunda cadeia ou do segundo grupo efectua-se da maneira descrita relativamente à dependente do primeiro grupo, programando o contador no espaço a dois milissegundos que precede a posição presumida do primeiro impulso da série de oito impulsos no ciclo apropriado, colocando em seguida o contador programável (8) a um milissegundo para medir os oito impulsos a tratar, substituindo o contador pelo número de complemento para voltar a uma posição inteira na sequência do GRI 1.

Todavia a ordem de aquisição e de medição apenas é desencadeada quando o contador (8) não estiver ocupado pelo seguimento dos sinais provenientes da primeira cadeia. Para isso a unidade cálculo é programada com um sistema de programas de desencadeamento de uma sequência de oito impulsos sobre os sinais da segunda cadeia, que é válida para as duas estações a seguir desta segunda cadeia. De acordo com esses programas, quando ocorre o sinal, de contagem interna da unidade de contagem que determina o instante de endereçamento do contador programável (8) para o primeiro dos oito impulsos do emissor mestre da segunda cadeia, por exemplo, verifica-se se uma estação da primeira cadeia está em curso de detecção. Se for esse o caso, não há endereçamento do contador com vista a uma recolha no sinal do emissor mestre. Se não houver qualquer detecção ou recolha numa estação da primeira cadeia, verifica-se ainda se o intervalo de tempo antes da

chegada do sinal da estação seguinte a ter em conta da primeira cadeia é superior a um certo valor pré-determinado, por exemplo 9 milissegundos. Se a resposta for negativa, não há endereçamento do contador com vista a uma recolha no sinal do emissor mestre da segunda cadeia. Pelo contrário, se o intervalo de tempo for superior à duração pré-determinada, a unidade de cálculo endereça o contador programável (8) para uma detecção no emissor mestre da segunda cadeia. O mesmo processo de verificação tem lugar para uma detecção num sinal dependente pertencente ao segundo GRI, isto é, proveniente da segunda cadeia.

Relativamente ao intervalo de tempo disponível para a detecção nos sinais do GRI 2, constata-se que o tempo de não ocupação do receptor segundo a presente invenção é igual a $79,70 - 18 = 61,7$ milissegundos, isto é, 77% do tempo total, constituindo os 18 milissegundos a duração total das duas séries de 8 impulsos do emissor mestre e do dependente da primeira cadeia. É portanto neste intervalo de tempo de 61,7 milissegundos que se poderia efectuar as detecções no GRI 2, se o GRI 1 o permitir. Devido ao espaço de tempo pré-determinado de 9 milissegundos de segurança a montante de uma detecção num sinal do GRI, o tempo realmente disponível para o GRI 2 tem em média o valor $61,7 - 18 = 43,7$ milissegundos, ou seja, neste exemplo, 55% do tempo total e no tempo geral cerca de 50%, o que é satisfatório para assegurar a qualidade de tratamento do sinal, sendo o efeito de uma multiplexagem de 1 e 2 (50%) como consequência uma degradação na relação do sinal/ruído igual a 3 dB, suficientemente pequena para ser desprezada em comparação com outros efeitos de imprecisão.

No que respeita à medição da diferença de tempos por exemplo entre os dois sinais dos emissores mestres dos dois grupos ou cadeias LORAN C, esta medição efectua-se retendo o valor previsto do atraso do segundo sinal do emissor mestre no momento do endereçamento do contador programável (8) com o fim da detecção no primeiro impulso da série de impulsos do sinal do emissor mestre. A detecção efectua-se

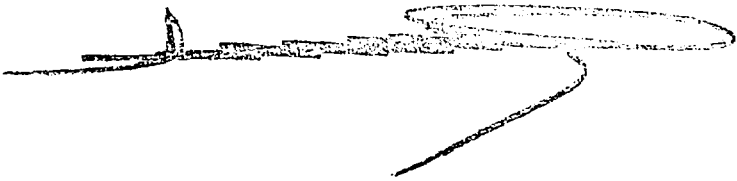


quando da passagem do período B para o período A do primeiro grupo e tem em conta o estado do período A ou B da segunda cadeia, somando o valor do período do GRI 2, isto é, da segunda cadeia, se o estado for B. Os períodos A e B sucessivos de uma sequência total de cada cadeia são identificados comparando os códigos de fase dos grupos de oito impulsos ao código modelo estabelecido para os dois períodos A e B. Para cada valor detectado, retém-se o resto da divisão por 200 microssegundos, que representa um dado estável dependente da posição do receptor.

Fazendo referência às fig. 2 e 3, descreve-se a seguir resumidamente uma forma de realização preferida do dispositivo de realização concreto do processo que se acaba de descrever com referência ao esquema de princípio da fig. 1. As fig 2 e 3 representam em duas partes este dispositivo, fazendo-se a ligação eléctrica das duas partes por condutores que estão designados nas fig. 2 e 3 pelos mesmos símbolos de referência, no caso presente por letras de a a l .

Neste esquema, a unidade de cálculo (5) da fig. 1 é essencialmente formada por conjuntos clássicos que constituem a montagem de um microprocessador. Nesta montagem (A1), (A2) e (A3) constituem respectivamente o microprocessador, a memória de programas e a memória de trabalho. (A4) é um circuito de interface em série, enquanto que (A7) e (A14) constituem o circuito de descodificação de endereços. O circuito (A21) fornece o sinal de arranque (RS) que se segue à ligação da tensão à montagem. A referência (K3) designa o conector que forma a interface do circuito do teclado e afixação (11) da fig. 1. É claro que a montagem do microprocessador é completada por circuitos clássicos associados, tais como montagens de osciladores de quartzo.

Neste esquema representado nas fig. 2 e 3 o sinal de antena é recebido pelo conector (K2) . Ele é aplicado a um filtro (F) de oito células do tipo LC, sintonizado para deixar passar o sinal LORAN C. Os transistores (T1) e (T2) efectuam uma amplificação. O sinal chega em seguida ao



amplificador (A20) que fornece o sinal ao conversor do circuito (A12) que constitui o conversor analógico/digital (3) da fig. 1. O ganho do amplificador (A20) é regulado pela montagem de comutador do circuito (A19) que determina o valor da resistência de contrarreação, isto é, R15, R16, R17 ou R18, conforme o estado de comando proveniente do microprocessador pelos dados D0 a D3, e o endereço 5030. O jogo de resistências permite fazer variar o ganho do amplificador por passos de 13 dB. O circuito de entrada até ao amplificador (20) materializa o amplificador selectivo indicado em (2) na fig. 1.

O circuito conversor (A18) recebe ordens de conversão pelas entradas (RD) e (WR). Como atrás se descreveu, são assim recebidas desasseis ordens sucessivas, espaçadas de 2,5 microssegundos, sendo os resultados das conversões de 8 bits cada um disposto em série nos circuitos (A16) e (A17) que são registadores de memória do tipo FIFO. Os circuitos (A16) e (A17) materializam a memória de medida (4) da fig. 1. Os dados são em seguida recolhidos pelo circuito do microprocessador, pela excitação do endereço 5020, como se vê no mesmo. Neste esquema, (9) designa, como na fig. 1, o circuito que forma o oscilador piloto. Este oscilador fornece um sinal de 10 MHz, que é aplicado a um circuito que constitui o contador divisor (A11). Este gera um sinal de 100 KHz e aplica-o ao contador programável (A9) de 8 bits. Este contador (9) é carregado previamente pela linha omnibus, sob a acção do endereço 4010, estando as linhas omnibus indicadas por traços grossos. A saída (9) do contador é excitada quando este atinge o seu valor máximo. O sinal aplicado ao terminal (14) tem como efeito recarregar o contador no valor pré-determinado na memória tampão do contador (A9). O sinal do terminal (9) conta assim números inteiros de períodos de 100 KHz, que são definidos pelo microprocessador. O sinal no terminal (9) do contador (A9) é aplicado a um circuito contador programável (A8) que conta um número inteiro de períodos do sinal de 10 MHz, que é pré-determinado pelo microprocessador sob a acção do endereço 4030.

O sinal presente no terminal de saída (9) do



contador (A8) destrava o contador (A10) que, associado ao circuito de descodificação (A15), gera as 16 ordens de detecção para o conversor analógico/digital (A18) para o enchimento das memórias FIFO (A16) e (A17). O contador (A8) é bloqueado depois de cada contagem pelo sinal de fim de contagem, aplicado no terminal de entrada (12). O sinal é também aplicada ao circuito (A13) que constitui um flip-flop e gera o sinal de interrupção IRQ. Este sinal é aplicado ao microprocessador (A1). Nesta interrupção, este executa em especial o programa de detecção das medidas colocadas na memória FIFO, como se descreveu atrás com mais pormenor.

Deve notar-se que apenas os circuitos do esquema segundo as fig. 2 e 3, que são as mais essenciais para compreender a materialização concreta do esquema de blocos da fig. 1, foram descritas, constituindo os outros circuitos representados circuitos acessórios convencionais, cuja presença e estrutura são evidentes para o especialista da matéria.

REIVINDICAÇÕES

- 1ª -

Processo de radiolocalização de um veículo portador de um dispositivo receptor, por medição das diferenças de tempos de recepção de sinais de radiofrequência emitidos por duas estações emissoras geograficamente afastadas uma da outra, de pelo menos um grupo de estações, compreendendo cada grupo pelo menos duas estações emissoras incluindo uma estação que constitui o emissor mestre e pelo menos uma estação que constitui o emissor dependente servocomando pelo emissor mestre, emitindo cada estação uma série de impulsos elétricos próximos e desfasados no tempo de uma maneira pré-determinada, das séries de impulsos emitidos pelas outras estações, durante um tempo pré-determinado, caracterizado por se efectuarem num só canal de recepção a aquisição dos sinais e a medição da diferença de tempos de recepção dos sinais emitidos por estações emissoras de dois grupos diferentes efectuando-se as aquisições e medidas dos sinais emitidos por estações de um grupo durante o período de tempo pré-determinado específico deste grupo e efectuando as referidas aquisições e medidas dos sinais das estações emissoras do segundo grupo durante o intervalo de tempo deixado disponível pela aquisição e a medida dos sinais provenientes do primeiro grupo, durante o período específico deste primeiro grupo.

- 2ª -

Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por antes de cada fase de aquisição e de medição dos sinais provenientes do segundo grupo, se verificar se está em curso uma fase de aquisição e de medida de sinais provenientes do primeiro grupo ou se terá lugar dentro de

- 13 -

de tempo pré-determinado antes desta fase e, no caso afirmativo, se inibir a aquisição e a medida dos sinais provenientes do segundo grupo.

- 3ª -

Processo de acordo com uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado por, para estabelecer um lugar geométrico de posições hiperbólicas entre duas estações pertencentes a grupos em períodos de tempo pré-determinados, que são diferentes, e explorar esta medida para estabelecer o ponto geográfico no qual se encontra o veículo, se partir de um ponto geográfico onde a medida da diferença das fases entre os sinais recebidos das duas estações está afastada no máximo aproximadamente da metade do tempo igual ao máximo divisor comum dos dois períodos atrás citados das estações de emissão.

- 4ª -

Dispositivo receptor para a realização do processo segundo a reivindicação 3, caracterizado por possuir um só canal de recepção que compreende um dispositivo de recolha (7) de dados de medida nos sinais a medir, vantajosamente realizado sob a forma de um gerador de impulsos de amostragem, um contador (8) programável para o comando do dispositivo de recolha e uma unidade de cálculo (5) programada para efectuar a contagem simultânea das posições presumidas dos sinais a medir provenientes dos dois grupos de estações emisoras e para comandar o contador programável.

- 5ª -

Dispositivo receptor de acordo com a reivindica



dicação 4, caracterizado por o contador programável (8) estar adaptado para efectuar ciclos de contagem inversa de duração regulável pela unidade de cálculo (5) e para transmitir a esta a informação de fim de um ciclo.

- 6ª -

Dispositivo receptor de acordo com a reivindicação 5, caracterizado por a unidade de cálculo (5) ser programada de maneira a levar o contador programável (8) a efectuar uma sequência de ciclos cuja duração é idêntica ao período específico de um grupo de estações emissoras, em sincronismo com este período,, a determinar nesta sequência uma posição presumida de um sinal correspondente a um sinal recebido a adquirir e medir, a fazer variar a duração do ciclo do contador programável (8) em função desta posição presumida antes e depois do destravamento do dispositivo de recolha (7) de modo a levar o contador (8) a afectar os seus ciclos de contagem da referida sequência.

- 7ª -

Dispositivo receptor de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por, para a aquisição e a medida de sinais provenientes de estações emissoras de um outro grupo de estações cujo período é diferente do primeiro, a unidade de cálculo (5) ser programada para estabelecer na sequência estabelecida para o primeiro grupo, a posição presumida correspondente à recepção de um sinal a adquirir e medir do segundo grupo e para fazer variar duas vezes de maneira definida o ciclo do contador programável (8) em função da posição presumida, da maneira atrás citada, para que este retome os seus ciclos de contagem de sequência numa posição que pode ser definida pela unidade de cálculo, tendo sempre em conta o desfaseamento no tempo dos sinais das emissões mestras dos dois

grupos, provocada pelas durações de tempos diferentes dos dois períodos.

- 8ª -

Dispositivo receptor de acordo com uma das reivindicações 4 a 6, caracterizado por compreender além disso a jusante de um amplificador selectivo de entrada (2) um conversor analógico-digital (3) no qual actua o dispositivo gerador de recolha (7) e que está ligado a uma memória de armazenamento de medida susceptível de dialogar com a unidade de cálculo (5).

- 9ª -

Dispositivo receptor de acordo com uma das reivindicações 3 a 7, caracterizado por compreender um dispositivo de afixação e do teclado (11) que permite a um utilizador inscrever o ou os períodos dos grupos de estações emissoras e as dependentes definidas pelo seu tempo de atraso em relação aos emissores mestres, arredondados no seu período, bem como uma posição geográfica de estimativa.

A requerente declara que o primeiro pedido desta patente foi apresentado na França em 6 de Julho de 1987, sob o nº 87 09556.

Lisboa, 6 de Julho de 1988

o AGENTE OFICIAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL.



R E S U M O

"PROCESSO DE RADIOLOCALIZAÇÃO DE UM VEÍCULO PORTADOR DE UM DISPOSITIVO RECEPTOR, POR MEDIÇÃO DAS DIFERENÇAS DE TEMPOS DE RECEPÇÃO DE SINAIS DE RADIOFREQUÊNCIA E DISPOSITIVO RECEPTOR PARA A REALIZAÇÃO DESTES PROCESSOS".

A invenção refere-se a um processo de radio localização de um veículo portador de um dispositivo receptor.

A radiolocalização faz-se por medição das diferenças de tempos de recepção de sinais de radiofrequência emitidos por duas estações emissoras geograficamente afastadas uma da outra de pelo menos um grupo de estações, compreendendo cada grupo pelo menos duas estações emissoras que compreendem uma estação que constitui o emissor mestre e pelo menos uma estação que constitui o emissor dependente servocomandado pelo emissor mestre, emitindo cada estação uma série de impulsos eléctricos próximos, desfasados no tempo de uma maneira pré-determinada, das séries de impulsos emitidos pelas outras estações, durante um período pré-determinado, sendo o processo caracterizado por se efectuar num só canal de recepção a aquisição dos sinais e a medição da diferença de tempos de recepção dos sinais emitidos por estações emissoras de dois grupos diferentes, efectuando as aquisições e medidas dos sinais emitidos por estações de um grupo durante o período de tempo pré-determinado específico deste grupo e efectuando as referidas aquisições e medidas dos sinais das estações emissoras de um segundo grupo durante o intervalo de tempo deixado disponível pela aquisição e a medição dos sinais provenientes do primeiro grupo, durante o período específico deste primeiro grupo.

A invenção é utilizável para a radiolocalização de barcos e aeronaves.

Figura 1

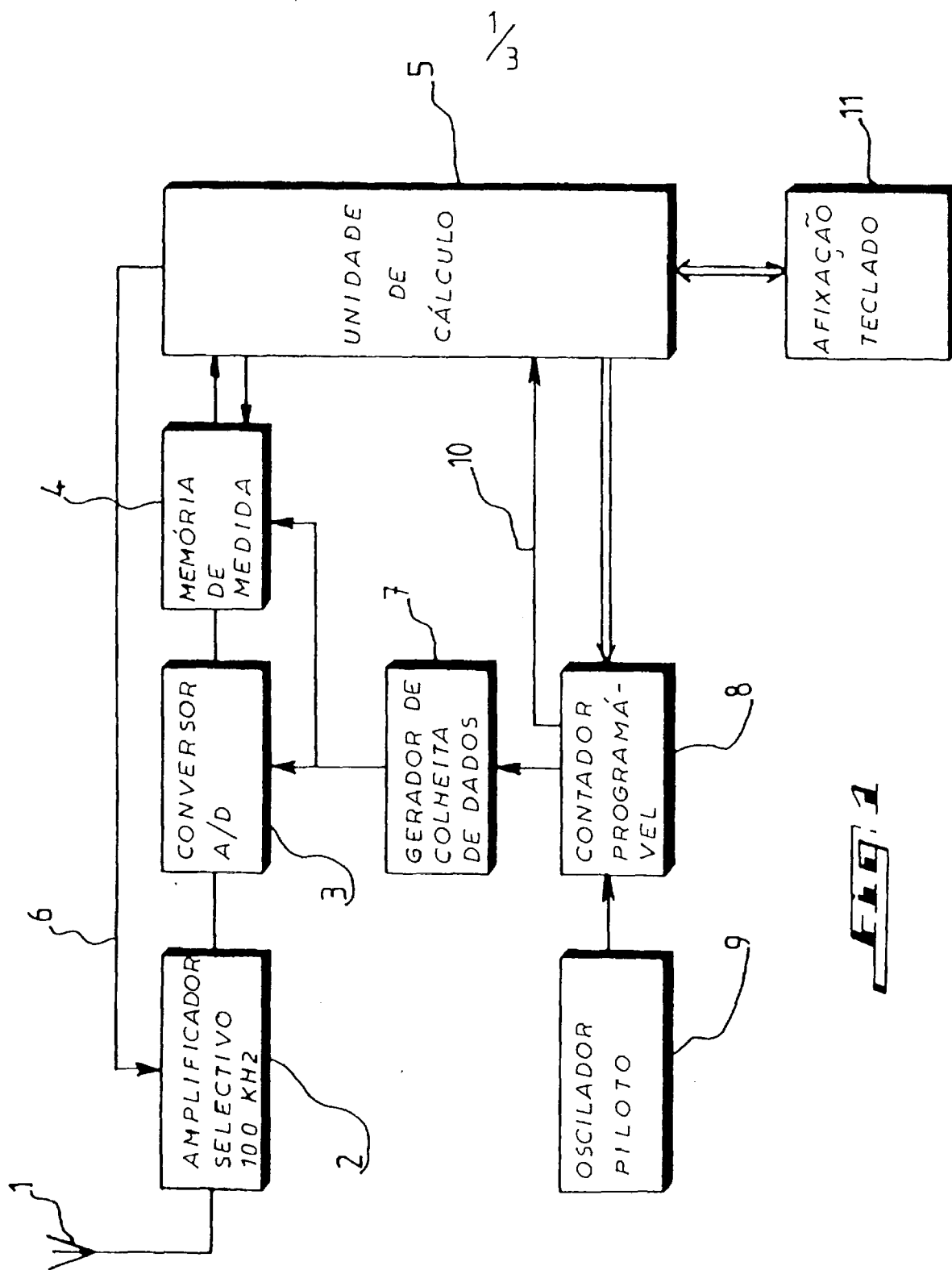
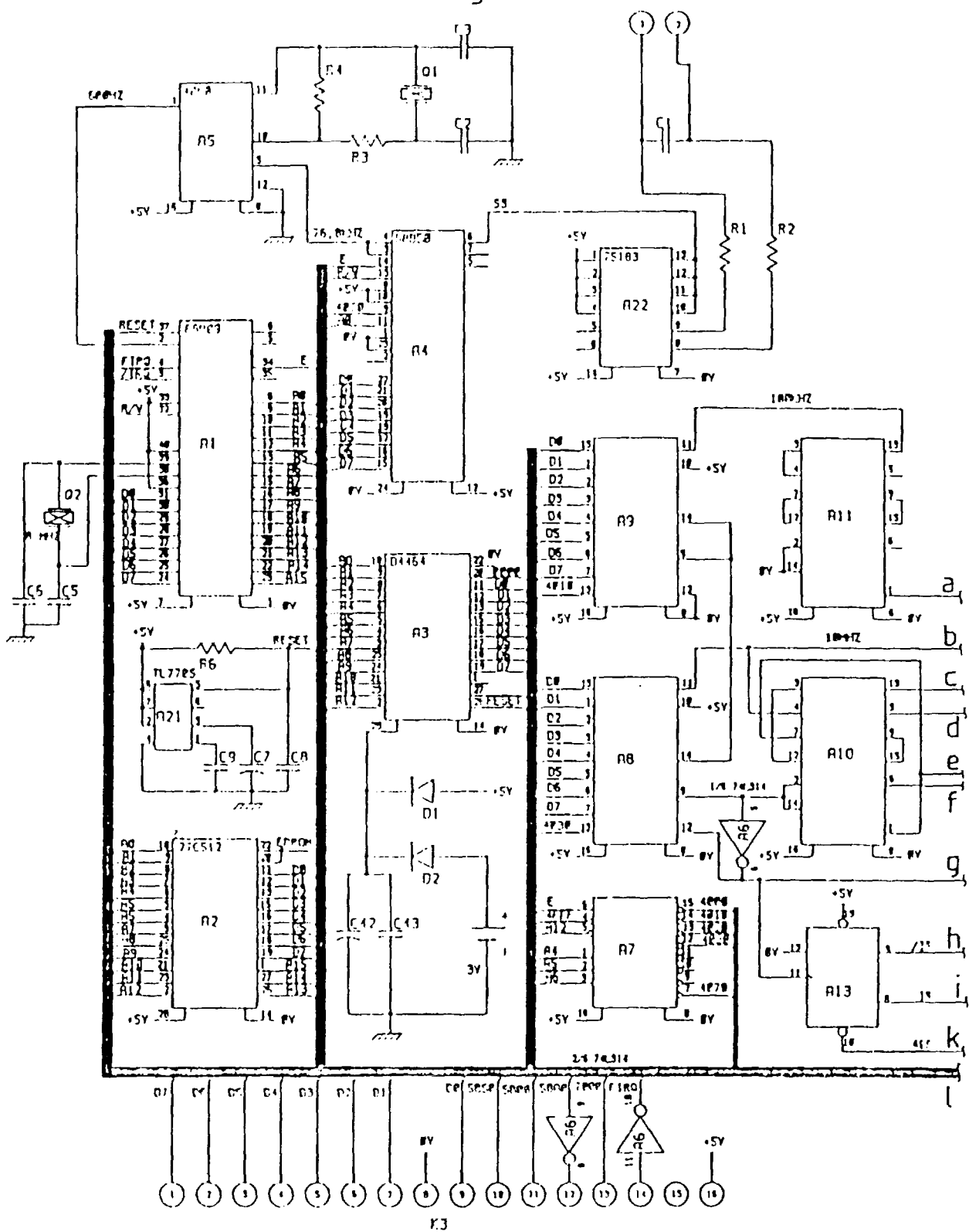


Fig. 1

2/3



2.6 74.314

