

P.- 8611.-

S.F.R. 829.-



28 NOV 1950

28 NOV. 1950

195598

195598

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de SOCIETE FRANCAISE RADIO ELECTRIQUE, entidad francesa, establecida en 79, Boulevard Haussmann, Paris, Francia, por:

"UN SISTEMA DE ENLACES RADIOELECTRICOS DE VIAS MULTIPLES".

-----o-----

El problema particular que el presente invento se propone resolver puede formularse así:

Cierto número de estaciones, dispuestas arbitrariamente, que trabajan en ondas ultracortas y constituyen una red, tienen que cambiar entre sí simultáneamente cierto número de informaciones de naturaleza variada que corresponden a "servicios" o "vías" diferentes, caracterizados cada

5

23



195598

uno por una onda de frecuencia ultraalta. Estas comunicaciones son muy a menudo conversaciones telefónicas, pero pueden ser también de otra naturaleza (telegrafía, facsímil etc.).

5 Por otra parte se desea que la anchura de banda ocupada por la red sea la menor posible, y esté convenido que varias emisoras no funcionen jamás en la misma vía. Puede, sin embargo, ocurrir que varias emisoras trabajen simultáneamente pero en vías diferentes, y por tanto que una emisora que trabaje en cierto número de vías influya en el receptor
10 local a la escucha en otras vías.

El problema a resolver es, pues, distinto de aquél en que se dispone un solo enlace múltiplex entre dos estaciones fijas, y este problema se trató ya en la patente francesa número 932.420, presentada el 20 de agosto de 1946.

15 La actual patente se propone, pues, completar la anterior y ofrecer una solución más completa del problema planteado.

Es bien evidente que las dificultades vienen en la recepción de una "vía" de las interferencias violentas debidas a las emisiones locales por las otras vías. Dado que
20 las antenas deben ser omnidireccionales porque la red puede extenderse en todas las direcciones, no es posible desacoplar fuertemente en una estación la antena de recepción de la de emisión, y el campo eléctrico debido a las interferencias locales puede rebasar en 80 decibeles o más el campo
25 útil para recibir estaciones alejadas de la red. Por lo demás, dado que es preciso agrupar las emisiones de las diferentes vías en un intervalo de frecuencias muy próximo, es



28 NOV 1950

195598

decir, tener una anchura relativa de banda muy pequeña para el conjunto de las vías, no puede pensarse en conseguir directamente en frecuencia ultraalta una selección suficiente para ponerse al resguardo de las interferencias locales.

5 Por tanto es necesario en la recepción realizar primero un cambio de frecuencia que rebaje la frecuencia en el conjunto de las vías, para obtener una anchura de banda relativa mucho mayor que permita la selección en la media frecuencia.

10 Sin embargo, a causa de fenómenos de distorsión no lineal se producirían dos efectos perturbadores y distintos:

15 1º. Un efecto de intermodulación que tendrá por consecuencia, como es sabido, incorporar la modulación de un interferidor o de varios a la señal a recibir.

2º. La creación de frecuencias parásitas en la banda ocupada desde el momento en que hay dos o más interferidores locales.

20 Finalmente si, como resulta cómodo y se preconiza en la patente citada como referencia, las diferentes ondas emitidas correspondientes a las diferentes vías se producen por frecuencias intermedias ~~traspuestas~~ en grupo en el espectro de frecuencia ultraalta según la técnica de las emisoras de banda única, las mismas causas de no linealidad se encontrarán en la emisión en que se tengan además ondas emitidas afectadas de transmodulación de las ondas parásitas de menor amplitud en el interior de la banda ocupada.

Según la mencionada patente, los efectos de la



195598

intermodulación se evitaban disponiendo frecuencias de modulación diferentes para las diversas vías. A este efecto, las diversas vías eran moduladas por corrientes de palabra traspuestas según la técnica de las corrientes portadoras en espectros diferentes. De esto resulta, en la recepción, que después de la amplificación y detección de la media frecuencia correspondiente a esta vía, se puede eliminar la transmodulación en el filtro de banda correspondiente a la frecuencia de transposición de dicha vía.

Esta disposición se completa según la actual patente por otros medios que se refieren principalmente al segundo punto, es decir, a la importancia de las ondas parásitas que afectan a la banda y a su efecto nocivo.

Se reducirá la importancia de las ondas parásitas que afectan a la banda reduciendo el nivel y el número de las que pueden tener carácter perturbador.

Se reducirá su efecto nocivo disponiendo las vías en la banda ocupada según leyes muy precisas.

Consideremos una característica no lineal de la forma

$$y = ax + bx^2 + cx^3 + dx^4 + ox^5 \dots\dots\dots 1/$$

Esta característica podrá ser la característica de corriente en función de la tensión de una lámpara amplificadora, o la característica de corriente en función de la tensión de una lámpara cambiadora de frecuencia en la región en que la corriente existe.

En este último caso es fácil ver, en efecto, que una característica lineal conduce a una característica "li-



195598

y, si estas relaciones se satisfacen el efecto del término en bx^2 no debe igualmente considerarse por el hecho de que conduce a la condición más fácil $\frac{f_{\max}}{f_{\min}} < 2$. Se impondrá, pues, que esta primera condición se cumpla en cuanto a las
5 frecuencias intermedias empleadas en la emisión en caso de que el emisor de frecuencia ultraalta sea del tipo de banda única.

Será además preciso que las combinaciones debidas a los términos en ex^5 y siguientes puedan despreciarse.

10 Se ve que, sin prejuzgar de la magnitud de los coeficientes, estos términos decrecen muy rápidamente cuando los niveles disminuyen; así es que una reducción de nivel general de 10 decibeles implica una reducción de nivel de 50 decibeles para el término ex^5 , siendo así que la reducción
15 es sólo de 10 decibeles para el término útil ax .

Se llegará, pues, al resultado de hacer perfectamente despreciables las combinaciones debidas a los términos ex^5 y a fortiori a los siguientes, adoptando el sistema de modulación en amplitud consistente en no conservar más que
20 una banda lateral y en atenuar la portadora. Esto se hace posible por el hecho de que las modulaciones se trasponen en frecuencia y, por consecuencia, las bandas laterales están situadas bastante lejos de las portadoras. Una reducción de portadoras del orden de 10 decibeles traerá para los términos
25 en ex^5 una reducción de las ondas parásitas debidas a los silbidos entre portadoras de 50 decibeles, y en principio ninguna reducción entre silbidos debidos a las bandas laterales entre sí. Pero para éstas se debe tener en cuenta el porcen-

taje medio de modulación de las diferentes canales en un instante dado, y bastará que este porcentaje medio sea inferior en 10 decibeles al tipo máximo para procurar el mismo beneficio. La forma de transmisión consistente en no conservar en cada una de las vías más que una portadora reducida y una sola banda lateral, resulta, pues, en extremo importante para reducir el nivel de las ondas parásitas y el número de las que son significativas a consecuencia de la convergencia mucho más rápida de la serie representada por la ecuación 1/.

Resultará de estas disposiciones que 1/ se transformará en 3/

$y = ax + cx^3$ 3/, siendo ax el efecto útil y cx^3 el término nocivo.

Finalmente se tomarán medidas para repartir las diferentes vías en la banda ocupada de tal manera que las frecuencias parásitas debidas a las combinaciones introducidas por este término difieran por lo menos en una separación unitaria con respecto a cualquiera de las frecuencias útiles. Será posible libertarse luego de ellas gracias a la selectividad en la parte de media frecuencia de los receptores.

Las frecuencias indeseables creadas por el término cx^3 pueden resultar de la interferencia de dos vías perturbadoras cualesquiera entre sí, que dan lugar a las frecuencias $2f_2 \pm f_1$. Si todas las frecuencias incidentes están comprendidas en un campo restringido, es decir, si la anchura relativa de banda es pequeña, sólo habrá que considerar las frecuencias $2f_2 - f_1$, porque ellas sólo volverán a dar una frecuencia en la banda o vecina a la misma.

28N



105598

Para un múltiplex de m vías el número de estas frecuencias indeseables es m (m-1) porque una vía puede asociarse a las (m-1) vías restantes y las m vías deben ser consideradas.

5 El espectro ocupado por estas frecuencias se extiende de $f_{min} - (f_{max} - f_{min})$ a $f_{max} + (f_{max} - f_{min})$, o sea $3 (f_{max} - f_{min}) = 3\Delta f$, designando f_{max} y f_{min} respectivamente las frecuencias máxima y mínima y Δf la banda útil. Así el espectro ocupado por estas m (m-1) ondas se
10 extiende en tres veces la banda útil.

Las frecuencias indeseables pueden también resultar de la interferencia de 3 vías perturbándose entre sí. El número de combinaciones posibles es el de 3 objetos tomados 3 a 3 entre m objetos, o sea $\frac{m(m-1)(m-2)}{6}$.

15 Además a cada combinación se pueden asociar las frecuencias parásitas $\pm f_1 \pm f_2 \pm f_3$.

Sin embargo, si no se consideran más que las frecuencias que pueden recaer en la banda o en la vecindad de la misma, quedamos limitados a las frecuencias

20 $(f_1 + f_2 - f_3), (f_2 + f_3 - f_1), (f_3 + f_1 - f_2)$.

El número de frecuencias parásitas es así de

$$\frac{m(m-1)(m-2)}{2}$$

Este número de combinaciones de tres frecuencias es mayor que el de combinaciones de dos frecuencias en cuanto m es superior a 4.
25

Sin embargo, todas estas combinaciones no dan lugar a frecuencias distintas.



5598

20

El problema se reduce entonces a repartir en forma debida las diferentes vías en la banda ocupada, de manera que las frecuencias parásitas no recargan jamás en la posición de una vía. Esto equivale, pues, a determinar las separaciones entre canales consecutivas, debiendo la suma de

5 todas estas separaciones corresponder a la banda total.

Es cómodo definir una separación unitaria. Si la separación entre dos canales consecutivas cualesquiera es cualquier múltiplo entero de esta separación unitaria, la

10 banda total será también un múltiplo de la separación unitaria. Las diferentes vías se definirán por cotas que serán números enteros, y si la cota de la primera vía es 0, la cota de la segunda será S, siendo S un número entero que representa la suma de todas las separaciones unitarias. Así la

15 banda total útil será definida por $S + 1$ cotas y recortada en S intervalos iguales.

Por lo demás las frecuencias parásitas dadas por sumas o restas de cotas caerán también sobre cotas exactas. Re caerán, pues, exactamente sobre una vía o bien se alejarán

20 de ella en una o más separaciones unitarias.

Para evitar que las frecuencias interferenciales recaigan en una vía no ocupada, será preciso por una parte que las separaciones entre dos canales sucesivas sean todas múltiplos diferentes de la separación unitaria, y que S sea

25 lo bastante grande para que las frecuencias parásitas puedan encontrar su puesto y establecerse en cotas no ocupadas por las vías. Interesa evidentemente que S sea lo menor posible para obtener para una banda total impuesta la mayor separa-



195598

ción unitaria que se pueda.

5 De hecho, como ya se ha dicho antes, todas las combinaciones no son por fortuna distintas, y se comprueba que las combinaciones de dos frecuencias no añaden prácticamente ninguna cota nueva a las combinaciones de tres frecuencias, cierto número de las cuales son por lo demás comunes. Además todas estas combinaciones están más o menos repartidas uniformemente de la cota - S a la cota + 2S, es decir, en el intervalo 3Δ , de manera que el número de combinaciones en el intervalo de 0 a S es prácticamente cuando más igual a $m \frac{(m-1)(m-2)}{6}$. Será preciso, pues, que la cota S (múltiplo de $m - 1$) sea por lo menos del orden de $m \frac{(m-1)(m-2)}{6} + (m-1)$, para reservar las cotas libres correspondientes a las vías.

10

15 Si es elevado el número de combinaciones no distintas, podrá bastar hacer S múltiplo entero de $(m-1)$, próximo a $m \frac{(m-1)(m-2)}{6}$.

Para 8 vías se llega así a $S = 63$ o $S = 56$.

20 Se comprueba que $S = 56$ basta por la repartición de las siete separaciones según los números 5-7-9-11-6-8-10.

Para un múltiplex de seis vías se llega también a $S = 25$ o $S = 20$. Se comprueba que $S = 20$ es insuficiente (no hay bastantes interferencias no distintas) y que conviene tomar el reparto 3-5-7-6-4 que da $S = 25$.

25 Si p designa la menor separación entre canales (expresada en función de la separación unitaria), la mayor separación entre canales puede ser $p + (m-2)$ y la suma de



1 05598

las separaciones es:

$$(m - 1) p + \frac{(m - 1)(m - 2)}{6} = S = (m - 1) \left[p + \frac{m}{2} - 1 \right].$$

5 Teniendo en cuenta los dos valores de S antes definidos, viene para p el número entero igual o inmediatamente superior a : $\frac{(m - 2)(m - 3)}{6}$ o este mismo número aumentado en una unidad.

Asi para:

m = 8 se encuentra para p: 5 ó 6 y 5 es de hecho suficiente.

10 m = 6 se encuentra para p: 2 ó 3 y de hecho se debe escoger 3.

15 Para m = 12 se encontraría también para p: 15 ó 16, o sea, adoptando 15, 15 veces la separación unitaria para la menor separación y 25 veces la separación unitaria para la mayor.

La banda ocupada tendría como valor 220 veces la separación unitaria.

El orden en el cual deben tomarse las diferentes separaciones parece por lo demás bastante arbitrario.

20 Se ha procurado, pues, establecer una ley de reparto de las vías en la banda ocupada tal que las separaciones entre vías sean como números enteros diferentes, siendo el menor y el mayor de ellos determinados por el número de vías, y utilizándose todos los números enteros comprendidos
25 entre estos dos límites; este nuevo relarto tiene por objeto rechazar las interferencias cuya amplitud no puede ser despreciada, a por lo menos una separación unitaria.



En estas condiciones, las frecuencias parásitas de amplitud no despreciables podrían debilitarse aún mucho más en la recepción en las partes de media frecuencia del receptor o receptores por el hecho de la selectividad.

5 Por lo demás, es de observar que debido a la disposición prevista en la patente mencionada, y que consiste en tener modulaciones de frecuencias diferentes en las diversas vías, su amplitud después de la amplificación de media frecuencia puede permanecer bastante elevada sin inconveniente para el funcionamiento.

10 Según una disposición también muy diferente de la patente citada como referencia, es preferible disponer en la recepción de dos receptores distintos alimentados por la misma antena, destinado cada uno de ellos a recibir la mitad o sensiblemente la mitad de las vías.

15 Estos receptores son del tipo superheterodino simple y tienen, con exclusión de amplificación de frecuencia ultralta, una mezcladora que abastece a $m/2$ amplificadores de frecuencia intermedia regulados a frecuencias intermedias diferentes.

20 El primer receptor destinado a recibir las frecuencias inferiores de la gama está provisto de un oscilador local de frecuencia más baja que la más pequeña de las frecuencias a recibir, e inversamente el segundo receptor, destinado a recibir las frecuencias superiores de la gama, está provisto de un oscilador local de frecuencia más elevada que la más alta a recibir.

Conviene entonces fijar el valor de la más baja de



105598

5 las frecuencias intermedias en la recepción para uno y otro receptor, correspondiendo estas frecuencias a la primera y la última vía respectivamente, y resultando las otras frecuencias intermedias para uno u otro de los receptores de este valor más bajo.

10 Observando que ondas parásitas de amplitud significativa cubren la banda $3\Delta f$ o las cotas de $-S$ a $+2S$, hay que evitar que los parásitos en $-S$ o $+2S$ puedan reproducir frecuencias intermedias correspondientes a las cotas de las vías.

15 Será preciso a este efecto que los heterodinos estén situados en cotas más alejadas que $0 - \frac{S}{2}$ y $S + \frac{S}{2}$. Situándolos en las cotas $0 - \frac{S+1}{2}$ y $S + \frac{S+1}{2}$, se asegurará también para estas ondas parásitas una protección igual a la separación unitaria, al propio tiempo que se conservan las medias frecuencias más bajas compatibles. Esto equivale a situar el valor de la primera media frecuencia en la mitad de la banda útil aumentada en una separación unitaria.

20 No se ha precisado hasta ahora si las frecuencias nominales de las vías correspondían a portadoras debilitadas o a las bandas laterales de modulación conservadas. Con preferencia éstas correspondrán a las bandas laterales conservadas.

25 Por otra parte, es evidente que las medias frecuencias de los receptores deberán tener tal curva de selectividad que las ondas portadoras reducidas en la emisión frente a la banda lateral conservada sean por el contrario exaltadas frente a aquellas en la recepción.



195598

Se describirá a título no limitativo un ejemplo de realización que tiene seis vías.

Siendo ya conocidos todos los elementos en sí mismos, para la comprensión será suficiente un esquema unifilar (figura 1).

Cada vía tendrá en la emisión un micrófono Mi, un paso de trasposición de frecuencia T alimentado por un oscilador φ regulado a la frecuencia de trasposición de dicha vía, un filtro de banda que cubre la gama de las frecuencias traspuestas y es designado con $F\varphi$. Las corrientes traspuestas irán a atacar a un modulador Mo al cual se aplica también un oscilador P regulado a la portadora intermedia correspondiente a dicha vía. Las corrientes de portadora P moduladas en amplitud se amplificarán por el paso A cuya curva de respuesta en función de la frecuencia es tal que la portadora sea atenuada con respecto a la banda lateral conservada (circuitos sintonizados a la banda lateral conservada).

Las diferentes vías están equipadas de modo idéntico, pero los osciladores φ y P tienen valores diferentes, así como los filtros de banda $F\varphi$, bandas diferentes de donde su designación con un índice.

La mezcla de las diferentes vías se hace a la salida de los amplificadores A y el espectro así constituido se aplica a un detector de banda único E que lo traspone al campo de las frecuencias ultraaltas, por ejemplo, de 300 a 400 MC, conservándose sólo la banda superior.

No se han representado de trazos llenos más que



105598

V 1950

la primera y la última vía. Para seis canales los valores de φ_1 a φ_6 podrán ser 80-84-88-92-96-100 kilociclos y los valores de $(P_1 + \varphi_1)$ $(P_2 + \varphi_2)$ etc., (banda superior conservada), comprendidos entre 15.5 y 23 megaciclos con separaciones sucesivas que van como los números 3-5-7-6-4. La separación unitaria es así de 300 kilociclos y la banda ocupada de 7.5 megaciclos. Se comprueba también que la relación $\frac{P_m}{P_1} = \frac{23}{15.5}$ es inferior a $3/2$.

La antena o más exactamente su alimentador ataca por los bucles de acoplamiento, o mejor al través de los "potes sintonizados", los cambiadores de frecuencia M_1 y M_2 , atacados ellos mismos por los heterodinos H_1 y H_2 .

El receptor R_1 asociado a H_1 y M_1 está destinado a recibir las tres vías que tienen las frecuencias más bajas, o sea en este caso las vías I, II, III) y el receptor R_2 asociado a H_2 y a M_2 las tres vías que tienen las frecuencias más elevadas.

La salida de M_1 ataca a los tres amplificadores de frecuencias intermedias MF_1 , MF_2 , MF_3 , lo mismo que la salida de M_2 ataca a los tres amplificadores restantes. En cada una de las vías se encuentran entonces el amplificador MF , que asegura la amplificación y la selección, y el detector D . Las corrientes detectadas se filtran entonces en los filtros $F\varphi$ idénticos a los de la emisión, y finalmente la palabra se reconstituye en claro haciéndole sufrir en T la misma trasposición que en la emisión. Finalmente es recibida en el casco G .

Según lo que se ha dicho antes, la más baja de las



105598

20
frecuencias medias admisibles en la recepción deberá ser
igual a la mitad de la banda ocupada aumentada en la sepa-
ración inicoa, o sea 3.9 megaciclos. Las otras frecuencias
intermedias se deducirán de ésta y serán respectivamente 4.8
5 y 6.3 para un receptor y 5.1 y 6.9 por MC para el otro re-
ceptor. Estos valores corresponderán a las bandas latera-
les transmitidas efectivamente.

10 Se ve que, según nuestra concepción, bastará cam-
biar las frecuencias del piloto de cuarzo del emisor E y lo
mismo los cuarzos que pilotan los heterodinos H₁ y H₂ para
cambiar de ondas de funcionamiento; bastará entonces resinto-
nizar a las nuevas ondas sólo los circuitos de frecuencias
ultraalta.

15 Bajo la restrucción ya indicada de que varios emi-
sores no funcionen jamás en una misma vía, se podrá aumentar
la capacidad de la red subdividiendo las vías en dos canales
según la disposición de la figura 2, que representa enton-
ces el equipo de una vía tanto en la emisión como en la re-
cepción.

20 En la emisión, el modulador M₀ que recibe la on-
da portadora P₁, si se trata de la vía I, es accionado por
las corrientes de palabra traspuestas procedentes de los fil-
tros de banda F φ_1 y F φ'_1 establecidos para las frecuencias
de trasposición φ_1 y φ'_1 vecinas.

25 En la recepción, el detector D alimenta en para-
lelo filtros de banda F φ_1 y F φ'_1 y la palabra es recons-
tituida en claro por trasposición por medio de las frecuen-
cias φ_1 y φ'_1 . Para la vía I desdoblada las frecuencias



de trasposición podrían ser por ejemplo de 76 y 80 kilociclos.

Según esta variante, cada vía representa de hecho un múltiplex de dos canales de subdivisión de frecuencia y ninguna causa suplementaria de diafonía viene a introducirse por este hecho, pues sólo está doblado el espectro de modulación de la vía.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en FRANCIA el 2 de diciembre de 1949, bajo el Número P.V. 581.693, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto Ley sobre Propiedad Industrial.

----- N O T A -----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, son los siguientes:

1º. Un sistema de enlaces radioeléctricos de vías múltiples, que comprende una pluralidad de estaciones que trabajen en red sobre ondas ultracortas caracterizado por que cada estación tiene, en combinación, medios de trasponer las señales de baja frecuencia a transmitir a un espectro diferente para cada vía, una fuente de frecuencia intermedia di-



2 1950

195598

ferente para cada vía, medios de modular en amplitud dicha frecuencia intermedia de cada vía por el citado espectro tra-
puesto de la misma vía, medios de suprimir en cada vía una de
las dos bandas laterales de las ondas moduladas así obteni-
das y de reducir su portadora, un emisor único de alta fre-
cuencia, con preferencia del tipo de banda única, y medios
de modular en amplitud este emisor único por el conjunto de
las bandas conservadas y de las portadoras reducidas de di-
cha frecuencias intermedias moduladas de las diversas vías,
estando estas diversas frecuencias intermedias comprendidas
entre un valor máximo F_{max} y un valor mínimo F_{min} , tales que
la relación $\frac{F_{max}}{F_{min}}$ sea inferior a $3/2$; y dichas portadoras
reducidas o bandas laterales conservadas de las diversas vías
están separadas entre sí por separaciones sucesivas desigua-
les, múltiplos enteros de una unidad de separación común,
unidad que se elige lo bastante grande para que dos ondas,
cuyas frecuencias difieren en cantidad igual a dicha unidad,
puedan separarse en la parte de media frecuencia de un recep-
tor del tipo superheterodino.

2º. Un sistema según se reivindica en el punto
1º., caracterizado por que siendo la menor de dichas separa-
ciones sucesivas igual al producto de dicha unidad de sepa-
ración por un número entero p , este último se toma igual o
inmediatamente próximo a $\frac{(m-2)(m-3)}{6}$, o este mismo
número aumentado en una unidad, siendo m el número de las
vías; al paso que la mayor de dichas separaciones se toma
igual al producto de dicha unidad de separación por $[p + (m-2)]$;
representando todos los múltiplos enteros de dicha unidad, com-



195598

prendidos entre los dos valores extremos así definidos, respectivamente las diversas separaciones intermedias tomadas en un orden cualquiera.

5 3º. Un sistema según se reivindica en los puntos 1º. ó 2º., caracterizado por que cada estación tiene además dos receptores del tipo superheterodino cada uno de ellos destinados a la recepción de la mitad o sensiblemente la mitad del número total de las vías, ocupando uno la parte inferior de la banda transmitida y teniendo al efecto un oscilador local sintonizado a una frecuencia más baja que la más baja de las frecuencias a recibir, y ocupando el otro la parte superior de la banda y teniendo al efecto un oscilador local sintonizado a una frecuencia más elevada que la frecuencia más alta a recibir; tomándose la más baja de las frecuencias intermedias producidas después del cambio de frecuencia, con preferencia, igual a la mitad de la anchura de banda ocupada, aumentada en dicha unidad de separación; siendo dichas frecuencias intermedias amplificadas y seleccionadas de modo que aseguren la separación de dos ondas cuyas frecuencias difieren en una cantidad igual a dicha unidad de separación.

10

15

20

4º. Un sistema de enlaces radioeléctricos de vías múltiples.

25 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, ilustrado en los dibujos que se acompañan y para



1950

195598

los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diez y nueve hojas y la presente, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid a

P. A. 28 NOV. 1950

Alberto de Elzaburu

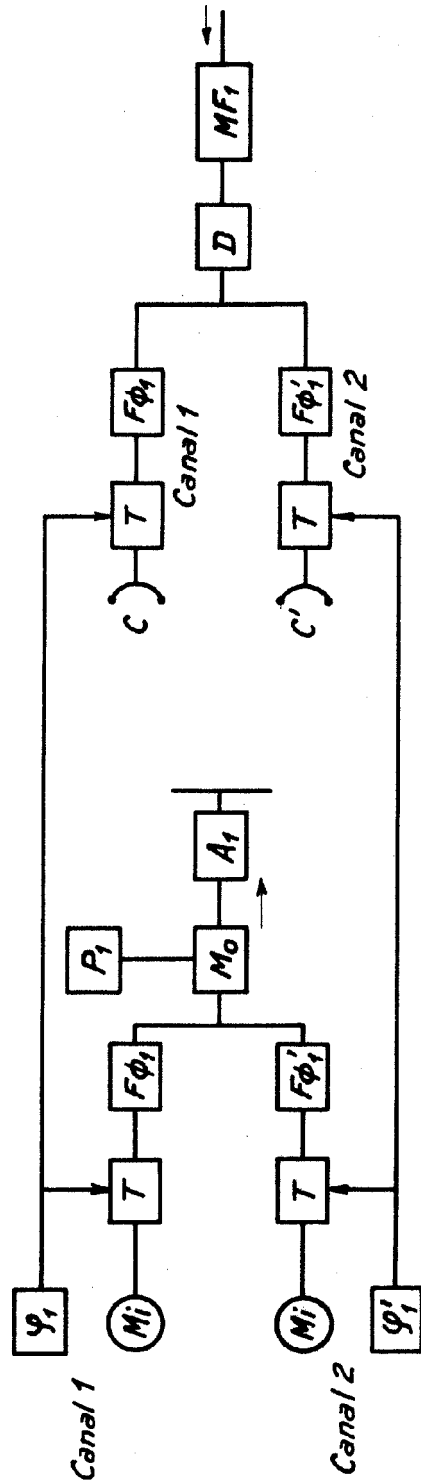
Por Poder

M/L/L.

1955 08



Fig.2



F. A. .

Alberto de Elizaburu
Por Poder

[Handwritten signature]

195598 28NO

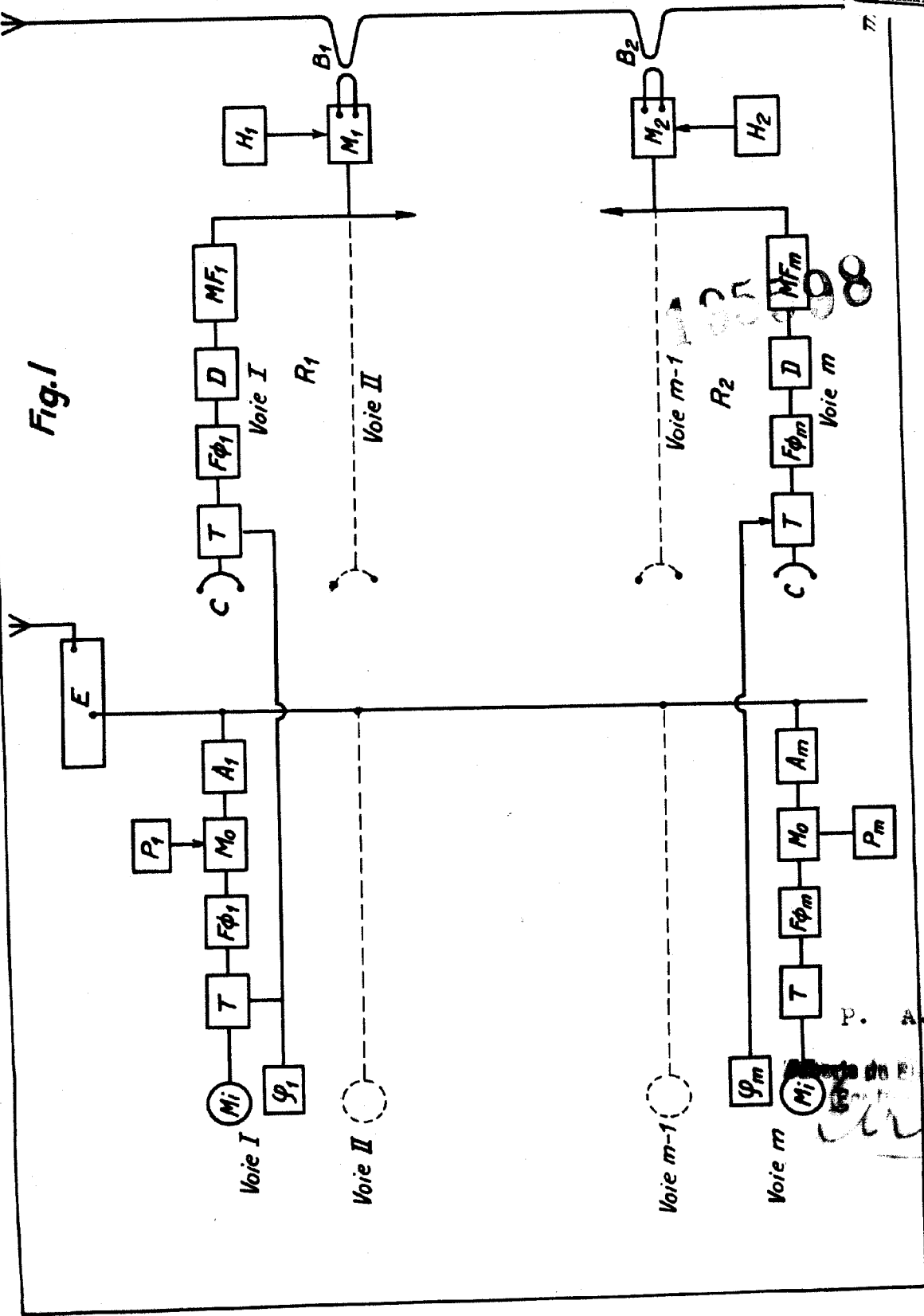


Fig. 1

P. A. .

[Handwritten signature]