



337958

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 13 de marzo de 1967, con el nº 337.958

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de COMPAGNIE FRANCAISE THOMSON HOUSTON-HOTCHKISS
BRANDT, entidad francesa, establecida en 173, Boulevard
Haussmann, París, Francia, por:

" UN DISPOSITIVO DE TRANSMISION DE FASE LINEAL DE SEÑALES DE
FRECUENCIA "

El presente invento concierne a perfeccionamientos
en los sistemas de transmisión de fase lineal y se refiere,
más particularmente, a circuitos pasatodo de corrección del
tiempo de propagación de grupo utilizables para las frecuen-
5 cias del ámbito VHF y UHF, es decir, superiores a 30 MHz, y
especialmente, para las señales de televisión.

El estudio de los emisores y receptores de televisión
ha mostrado que, para conservar la calidad de las imágenes,



era necesaria una característica de transmisión de fase lineal, es decir, de tiempo de propagación de grupo constante. En efecto, el tiempo de propagación de grupo τ , es definido por $\tau = \frac{d\varphi}{d\omega}$ siendo φ la fase y ω la pulsación; si la fase es lineal en función de la pulsación, o sea de la forma $\varphi = \alpha\omega$, entonces $\tau = \frac{d\varphi}{d\omega} = \alpha =$ constante.

Efectuandose la modulación de los emisores de televisión con bandas laterales asimétricas, los receptores tienen una debilitación de 6 dB sobre la portadora de imagen, lo que ocasiona distorsiones de tiempo de propagación importantes, si la disimetría entre la banda video y la banda atenuada (conocido igualmente con el nombre de banda vestigial) es grande. Las distorsiones de tiempo de propagación a las frecuencias video bajas son las más molestas por que se traducen en la pantalla del receptor de televisión, en un arrastre. Es decir, que una transmisión neta, negra-blanca por ejemplo, aparecerá en la pantalla como una transición difuminada negro-gris-blanco. En cuanto a las distorsiones de tiempo de propagación a las frecuencias video más elevadas, provocan sobreoscilaciones y se traducen, en la pantalla del receptor, en bordes con flecos que corresponden a los máximos y mínimos de la señal de luminancia alrededor del valor medio de la parte horizontal.

Igualmente, en ciertos tipos de televisión, la banda atenuada es suficientemente restringida para que se produzca, a las frecuencias de video bajas, una distorsión de fase debida al emisor.

Cuando las normas de televisión consideradas no necesitan un espectro de video con flancos muy enderezados,

337958



es posible obtener una característica de transmisión de tiempo de propagación de grupo constante realizando filtros gaussianos, es decir, de fase lineal. Pero en ciertos tipos, especialmente para la televisión en color, es necesario tener un corte rápido en el extremo de banda y la utilización de filtros, gaussianos no es ya posible. Se muestra, pues, necesario, en estas condiciones, efectuar una corrección de tiempo de propagación del grupo.

Para efectuar esta corrección, varias soluciones son posibles: o bien realizar un emisor y un receptor de fase lineal, por lo tanto precorregidos cada uno para sus propios defectos, o bien realizar durante la emisión, actuando sobre el emisor, una corrección parcial de los defectos introducidos por el receptor.

Para el receptor, si su curva de amplitud es gaussiana, no ha lugar a efectuar correcciones, pero es posible obtener una mejor definición realizando una corrección de tiempo de propagación del grupo en frecuencia intermedia, por medio de filtros pasatodo clásicos de constantes localizadas.

En lo que concierne a la precorrección durante la emisión, son utilizables actualmente dos soluciones. La primera consiste en efectuar la corrección en frecuencia intermedia, después de la modulación y antes de la transposición y amplificación, hasta la potencia nominal. Esta solución es poco ventajosa, por que es preciso modular a frecuencia intermedia, es decir, a un nivel poco elevado. La segunda solución consiste en efectuar la corrección en video antes de modular directamente en alta frecuencia. Esta última solución, aunque la más utilizada por que es la mas sencilla,

337958



es por su mismo principio imperfecta, puesto que no tiene en cuenta la modulación con bandas laterales asimétricas. Además, ninguna de estas dos soluciones permite efectuar fácilmente la corrección durante la emisión de emisores
5 cuya realización no estuviera prevista con anterioridad con vistas a esta corrección.

El objeto principal del presente invento concierne a un sistema de corrección de tiempo de propagación de grupo utilizable especialmente para la televisión y que no
10 presenta los inconvenientes citados.

Otro objeto del invento concierne a la realización de filtros pasatodo utilizables en alta frecuencia y especialmente a las frecuencias superiores a un megahertz.

Según el presente invento, un sistema de transmisión con fase lineal de señales de frecuencia del ámbito
15 VHF y UHF, y especialmente de emisiones de televisión, se caracteriza principalmente por que el sistema incluye uno o varios circuitos que comprenden cada uno una unión híbrida con cuatro salidas, asociada a dos cavidades reflectoras
20 sobreacopladas por medio de dos de sus salidas en oposición, constituyendo las otras dos salidas, respectivamente, la entrada y la salida de las señales; el modo de acoplamiento magnético y/o capacitivo de estas dos cavidades, así como
25 las distancias que separan éstas de las salidas de la unión híbrida, se eligen tales que ninguna energía es reflejada hacia la entrada, constituyendo así un verdadero filtro pasatodo, y por que en dicho sistema, durante la emisión, los filtros pasatodo son conectados directamente entre los circuitos de alta frecuencia situados después del paso modulado y, especialmente, entre el último paso amplificador y
30

337958



la antena.

La unión híbrida puede estar constituida, o bien por un anillo híbrido, o bien por un acoplador directivo o bien incluso por una T mágica. Además, según la frecuencia de las señales a transmitir, el anillo híbrido o el acoplador directivo podrán ser realizados, o bien de cable coaxial, o bien de guía de onda.

Según una característica particular del invento, en el sistema de transmisión, la unión híbrida está constituida por un anillo híbrido de banda ancha y las dos cavidades sobreacopladas con modo de acoplamiento idéntico/diferente están colocadas a distancias diferentes en un cuarto de longitud de onda/iguales a la salida de este anillo híbrido.

Según otra característica particular del invento, en una variante de realización del sistema de transmisión la unión híbrida está constituida por un acoplador directivo a tres decibelios y las dos cavidades sobreacopladas a modo de acoplamiento idéntico/diferente están colocadas a distancias iguales/diferentes en un cuarto de longitud de onda de las salidas de este acoplador directivo.

Según todavía otra característica particular del invento, en otra variante de realización del sistema de transmisión, la unión híbrida está constituida por una T mágica, y las dos cavidades sobreacopladas a modo de acoplamiento idéntico/diferente están colocadas a distancias diferentes en un cuarto de longitud de onda/iguales de salida de esta T mágica.

Los filtros pasatodo según el invento poseen cada uno una curva característica de tiempo de propagación de

337958



grupo en función de la frecuencia, cuya forma es determinada por la fuerza del acoplamiento de las cavidades reflectoras, estando dada la frecuencia central de esta curva por la frecuencia de resonancia de dichas cavidades. La asociación de tales filtros es, pues, particularmente interesante,

5 Según otra característica del invento, varios filtros pasatodo están asociados en serie, teniendo cada uno de estos filtros una curva característica de tiempo de propagación de grupo de anchura y de frecuencia central elegidas tales que la curva global obtenida con el conjunto de los filtros tenga una forma determinada.

Tales filtros pasatodo, conectados en serie, son utilizables ventajosamente para efectuar una corrección de tiempo de propagación de grupo de un emisor de televisión.

15 Una aplicación particular del invento se caracteriza por que los filtros pasatodo en serie están asociados a un emisor de televisión y conectados entre el último amplificador de alta frecuencia y la antena de este emisor, siendo tales las características de cada uno de estos filtros, que la curva de tiempo de propagación de grupo de la transmisión de las señales de televisión esté comprendida entre límites determinados previamente.

25 Diferentes objetos y características del invento resaltarán de la descripción que sigue, dada a título de ejemplo no limitativo, haciendo referencia a las figuras anejas, que representan:

- la figura 1: una vista simplificada, en corte, de un filtro pasatodo según el presente invento, que incluye un anillo híbrido de banda ancha de un tipo conocido.

30 - la figura 2; una vista simplificada, en corte par-



cial, de un filtro pasatodo según el invento, que incluye un acoplador directivo a tres decibelios de un tipo conocido.

5 - la figura 3: una vista simplificada, en perspectiva, de un filtro pasatodo según el invento, que incluye una T mágica de un tipo conocido.

- las figuras 4 y 5: esquemas sinópticos de emisores de televisión asociados a filtros pasatodo según el invento.

10 - la figura 6: un ejemplo de curva de tiempo de propagación de grupo, trazada en función de la frecuencia, a corregir con ayuda de los filtros pasatodo según el invento.

15 - la figura 7: las curvas características de tiempo de propagación de grupo, trazadas en función de la frecuencia, de tres filtros pasatodo según el invento, así como su curva global.

20 - la figura 8: la forma de la curva de tiempo de propagación de grupo de la figura 6, después de la corrección según el invento.

Las propiedades de los filtros pasatodo de constantes localizadas son conocidas desde hace tiempo y se utilizan en numerosos ámbitos para efectuar correcciones de fase. Estos filtros, constituidos, en general, por estructuras
25 en forma de celosía o de T con puente, se describen abundantemente en la obra titulada "Network analysis and feedback amplifier design" de Hendrik W. BODE, editada por D. van NOSTRAND Comp., páginas 236 a 242 de la edición de 1.945, y no serán descritos, por consiguiente, aquí. Funcionan dentro
30 de una gama de frecuencia que va de 0 a 100 MHz, y se



utilizan corrientemente en los circuitos de video y a frecuencia intermedia de los receptores y emisores de televisión y en los haces hertzianos. Sin embargo, sus pérdidas a las frecuencias elevadas hacen su utilización poco interesante para las altas potencias.

Estos filtros pasatodo son desfasadores que realizan una rotación de fase de 0 a -360° para frecuencias que varían de 0 al infinito, pasando por -180° a la frecuencia de sintonización f_0 de las mallas del filtro. La variación de la proporción entre el valor de algunos de los elementos que constituyen el filtro, permite hacer variar mas o menos rápidamente el desfasaje entre la señal de entrada y la señal de salida, alrededor de la frecuencia de sintonización f_0 .

Pero estos filtros pasatodo de constantes localizadas son prácticamente inutilizables más allá de 100 MHz, y se ha mostrado, pues, necesario, especialmente para efectuar correcciones de tiempo de propagación de grupo sobre la transmisión de señales a frecuencia elevada, realizar filtros pasatodo utilizables a las frecuencias superiores y con potencias elevadas.

Uno de los objetos del presente invento concierne precisamente a la realización de tales filtros. Estos filtros utilizan una unión híbrida de un tipo conocido, combinada con dos cavidades reflectoras sobreacopladas. En el curso de la descripción que sigue se verá que, por medio de ciertas condiciones, las propiedades obtenidas por esta combinación son las mismas que las de los filtros pasatodo de constantes localizadas.

Las uniones híbridas son conexiones con cuatro



guias caracterizadas por una condición de desacoplamiento entre dos de las guias. Existen tres tipos de ellas que son el anillo híbrido, el acoplador directivo y la T mágica. Estos tres tipos de uniones se describen en la obra titulada "Propagación de las ondas electromagnéticas de alta frecuencia" de Jean OTHUSI, editada por la Société Française de Documentation Electronique, páginas 203 a 209 de la edición de 1.957, y se puede acudir utilmente a ella para más detalles.

Es conocido asociar uniones híbridas a cavidades reflectoras, especialmente en los diplexores, que son dispositivos de orientación de alta frecuencia que permiten acoplar dos emisores a una sola antena. En televisión, los diplexores permiten utilizar una antena común a los emisores de sonido y de visión, lo que es mas económico, tanto mas cuanto que esta antena será alimentada por un feeder único, órgano costoso y delicado, sobre todo a las potencias elevadas.

Tales diplexores se describen en las patentes número 1.099.012 y 1.347.817, presentadas en Francia los días 2 de febrero de 1.954 y 20 de noviembre de 1.962, a nombre de la Compañía solicitante, y tituladas, respectivamente, "Perfeccionamientos en los órganos de acoplamiento entre emisores y antenas" y "Perfeccionamientos en los dispositivos de emisión". Estos diplexores comprenden dos uniones híbridas, del tipo en forma de anillo, por ejemplo, conectadas entre sí y a dos o cuatro cavidades reflectoras. Dos de las cavidades reflectoras, denominadas de "sonido", están destinadas a crear en la curva de transmisión de la señal de imagen, un debilitamiento prácticamente infinito a la frecuencia de la portado-

337958



ra de sonido. Estan sintonizadas, pues, a las frecuencias de la portadora de sonido y su influencia sobre las señales útiles de la banda de imagen es despreciable. Las otras dos cavidades denominadas de "imagen", están destinadas a reflejar las señales indeseables (fuera de galibo) del espectro de la señal de imagen. Estas señales indeseables, así como las señales de la banda de sonido no reflejadas por las cavidades reflectoras de "sonido", son absorbidas en una carga disipadora conectada a una de las uniones híbridas.

Por el contrario, los circuitos pasatodo según el invento, que serán descritos ahora con ayuda de las figuras 1, 2 y 3, no incluyen mas que una sola unión híbrida, asociada a dos cavidades reflectoras. Además, estos circuitos no incluyen carga disipadora; la energía de la señal inyectada en la entrada es integralmente recuperada a la salida, salvo las pérdidas.

La figura 1 representa una vista simplificada de un filtro pasatodo según el invento, en el cual la unión híbrida está constituida por un anillo híbrido de banda ancha AH, de un tipo en sí conocido. Este anillo híbrido AH está realizado en forma coaxial e incluye cuatro salidas 1, 2, 3 y 4, estando conectadas, respectivamente, las salidas opuestas 1 y 3, por medio de conductores coaxiales, a la entrada E y a la salida S de la señal de alta frecuencia (HF). En las otras dos salidas opuestas 2 y 4 están conectadas, por medio de conductores coaxiales, dos cavidades reflectoras del tipo coaxial R1 y R2, situadas a distancias e_1 y e_2 de los vértices del híbrido AH. Este anillo híbrido es del tipo de conexión cruzada, es decir, que sus cuatro brazos son de anchura igual a $\frac{\lambda}{4}$, siendo λ la longitud de onda de la señal HF, y



que uno de ellos, en este caso el brazo comprendido entre 3 y 4, incluye una inversión I. Esta inversión I se obtiene conectando el conductor central al conductor periférico y recíprocamente, realizando así en este brazo un recorrido efectivo de $\frac{3\lambda}{4}$ para la señal HF, correspondiendo la inversión I a un desfase de 180° . Con el fin de evitar la radiación debida a esta discontinuidad, el brazo comprendido entre 3 y 4 está rodeado de un manguito M de longitud igual a $\frac{\lambda}{4}$.

Los cuatro brazos del anillo híbrido AH tienen una impedancia característica igual a $R\sqrt{2}$, mientras que los cuatro conductores coaxiales que terminan allí tienen una impedancia característica igual a R, realizando así la adaptación de la unión.

Sean ρ_2 y ρ_4 los coeficientes de reflexión de las cargas conectadas en 2 y 4. Estando la salida S adaptada (resistencia pura R), el coeficiente de reflexión ρ de la salida S en la entrada E, o de 3 en 1, tiene por expresión:

$$\rho = \frac{1}{2} (\rho_2 + \rho_4). \text{ Este es un número complejo por que } \rho_2 \text{ y } \rho_4 \text{ son, en general, complejos.}$$

Igualmente, el coeficiente de transmisión T de la entrada hacia la salida, o de 1 a 3, tiene por expresión

$$T = \frac{1}{2} (\rho_4 - \rho_2).$$

Para tener un verdadero circuito pasatodo, es preciso que el coeficiente de reflexión ρ sea nulo y que el coeficiente de transmisión T sea igual a 1 en valor absoluto, lo que origina $\rho_4 = -\rho_2$ y $|\rho_4| = |\rho_2| = 1$.

Estas dos condiciones se realizan cada vez que dos reactancias puras de valores inversos y de signos opuestos son colocadas en 2 y 4 a distancias iguales. Estas dos reactancias puras pueden ser obtenidas con dos cavidades resonan-



tes sobreacopladas, una de acoplamiento magnético y la otra de acoplamiento capacitivo. Así, en la figura 1, R_1 es una cavidad de acoplamiento magnético y R_2 una cavidad de acoplamiento capacitivo. Si sus distancias e_1 y e_2 sobre vértices del híbrido AH son iguales, entonces $|T| = 1$ y $\rho = 0$, y el circuito representado en la figura constituye un verdadero filtro pasatodo.

Una cavidad de un cuarto de onda de acoplamiento capacitivo tal como R_2 se comporta en la resonancia como un cortocircuito; su coeficiente de reflexión es igual a -1 , y la onda vuelve a salir en oposición de fase, es decir, con un desfase de -180° . Igualmente, una cavidad de un cuarto de onda de acoplamiento magnético tal como R_1 presenta durante la resonancia una impedancia infinita; su coeficiente de reflexión es igual a $+1$, y la onda vuelve a salir en fase.

Cuando la frecuencia varía alrededor de la frecuencia de resonancia de las cavidades, la fase del coeficiente de reflexión de la cavidad R_2 varía de 0 a -360° , y la fase del coeficiente de reflexión de la cavidad R_1 varía de $+180^\circ$ a -180° . Ahora bien, $T = \rho_1 - \rho_2$ (el signo menos delante de ρ_2 corresponde a un desfase de -180°), por consiguiente, la fase del coeficiente de transmisión T varía, en función de la frecuencia, de 0 a -360° y esto tanto más deprisa cuanto menos acopladas están las cavidades R_1 y R_2 al anillo híbrido AH.

El circuito representado en la figura 1 constituye, pues, un filtro pasatodo que tiene las mismas propiedades que los filtros pasatodo de constantes localizadas. Su desfase φ en función de la frecuencia, y por consiguiente el tiempo de propagación de grupo τ que introduce en la



señal aplicada a la entrada E, es ajustable. Esta regulación se consigue haciendo variar la fuerza del acoplamiento de las dos cavidades R_1 y R_2 sintonizadas a la misma frecuencia de resonancia, y permite ajustar simultáneamente el tiempo
5 τ máximo y la amplitud de la curva de τ en función de la frecuencia.

Una variante del invento consiste en utilizar dos cavidades de acoplamiento idéntico, capacitivo o magnético, colocadas a distancias e_1 y $e_2 = e_1 \pm \frac{\lambda}{4}$ de los vértices
10 del anillo híbrido AH. En efecto, si las cavidades R_1 y R_2 son idénticas, sus coeficientes de reflexión lo son también, pero la diferencia de longitud de $\frac{\lambda}{4}$ entre las distancias e_1 y e_2 introduce un desfase de 180° , es decir, un signo menos. Por consiguiente, $\rho_4 = -\rho_2$, y el circuito es to-
15 davía pasatodo.

Es posible, naturalmente, realizar un circuito pasatodo según el invento con un anillo híbrido de otro tipo que el que ha sido descrito. En particular, la inversión I puede ser sustituida por un segmento de línea suplementaria de lon-
20 gitud $\frac{\lambda}{2}$.

Las cavidades reflectoras del tipo coaxial descritas hasta ahora pueden ser sustituidas igualmente por cavidades del tipo guía de onda acopladas por antena (campo eléctrico) o por bucle de acoplamiento (campo magnético). En este caso,
25 el anillo híbrido AH y sus conexiones podrán ser realizados ventajosamente en forma de guía de onda, según la frecuencia de la señal aplicada en la entrada E.

La figura 2 representa una vista simplificada de un filtro pasatodo según el invento; en el cual, la unión híbri-
30 da está constituida por un acoplador directivo de 3 decibelios



C de un tipo en sí conocido. Este acoplador C incluye cuatro salidas 1, 2, 3 y 4, dos de cuyas salidas opuestas 2 y 4 están conectadas a cavidades reflectoras R_1 y R_2 por medio de líneas coaxiales, estando conectadas las otras dos salidas 1 y 3, respectivamente, a la entrada E y a la salida S de la señal HF.

Siendo ρ_2 y ρ_4 los coeficientes de reflexión de las cargas conectadas en 2 y 4 de coeficiente de reflexión ρ de 3 sobre 1 y el coeficiente de transmisión T de 1 en 3, tienen por expresión:

$$\rho = \frac{1}{2} (\rho_4 - \rho_2)$$

y

$$T = \frac{1}{2} (\rho_4 + \rho_2)$$

15 Por consiguiente, este circuito es pasatodo si $\rho_2 = \rho_4$ y

$$|\rho_2| = |\rho_4| = 1$$

Sus propiedades serán, pues, las mismas que las de los circuitos con anillo híbrido, poniendo en 2 y 4 cavidades reflectoras R_1 y R_2 idénticas, acopladas capacitiva y magnéticamente, por antena o bucle magnético, y colocadas a distancias e_1 y e_2 iguales del acoplador D.

Otra variante puede consistir en una cavidad acoplada magnéticamente o por bucle, colocada a una distancia e_1 del acoplador D, asociada a una cavidad acoplada capacitivamente o por antena y colocada a una distancia $e_2 = e_1 \pm \frac{\lambda}{4}$ del acoplador.

La figura 3 representa un filtro pasatodo según el invento, en el cual la unión híbrida está constituida por una T mágica de un tipo en sí conocido. La T mágica es una doble derivación sobre una guía de onda. Dos cavidades reso-



6 nantes R_2 y R_1 están acopladas, respectivamente, según el modo \mathcal{E} (campo eléctrico) o el modo \mathcal{H} (campo magnético), a los extremos de las dos ramas 2 y 4 de la guía de onda. Las dos derivaciones 1 y 3 sirven, una, de entrada E, y la otra, de salida S para la señal HF.

Si los modos de acoplamiento (\mathcal{E} ó \mathcal{H}) son los mismos, las longitudes e_1 y e_2 de las dos ramas 4 y 2 de la guía de onda son diferentes en $\frac{\lambda}{4}$. Si los modos de acoplamiento son del tipo \mathcal{E} para una cavidad y del tipo \mathcal{H} para la otra, las longitudes e_1 y e_2 son iguales.

15 El funcionamiento es el siguiente. Al llegar la onda HF a 1, se reparte en las ramas 2 y 4 y, después de la reflexión, las dos ondas vuelven en oposición de fase y vuelven a salir, pues, por 3. Se trata aquí todavía de un circuito pasatodo y para aumentar el tiempo de propagación de grupo, basta disminuir el acoplamiento de las cavidades R_1 y R_2 por medio de las ventanas de acoplamiento f_1 y f_2 previstas a este efecto y representadas esquemáticamente en la figura.

20 Así se encuentran realizados filtros pasatodo utilizables en alta frecuencia y cuya forma de la curva de tiempo de propagación de grupo en función de la frecuencia es ajustable. Estos filtros pasatodo según el invento son aplicables ventajosamente a todas las correcciones de tiempo de propagación de grupo, especialmente en UHF, VHF o hiperfrecuencias.

25 En particular, estos filtros pasatodo permitirán efectuar, en HF, la precorrección del tiempo de propagación de grupo de un emisor de televisión. Esta solución presenta las mismas ventajas que el procedimiento conocido de precorrección en frecuencia intermedia mencionado en la técnica anterior, conservando a la vez una modulación HF a un nivel bas-

30



tante elevado, lo que permite una concepción mas sencilla del emisor.

Por otra parte, al efectuarse la precorrección en HF, es decir, después del paso modulado y, eventualmente, después del último paso amplificador del emisor, esta solución presenta la ventaja suplementaria de permitir efectuar fácilmente la corrección durante la emisión de emisores cuya realización no estaba prevista con vistas a una precorrección.

10 Las figuras 4 y 5 representan esquemas sinópticos de emisores de televisión asociados a filtros pasatodo según el invento. El emisor de televisión propiamente dicho comprende un emisor de sonido E_s y un emisor de imagen E_i , conectados a un diplexor D , conectado a su vez a una antena A .

15 La corrección de tiempo de propagación de grupo de un emisor de televisión necesita, en general, varios filtros pasatodo, según el invento, conectados en serie por que, como se precisará en lo que sigue, la extensión de la superficie comprendida entre la curva representativa del tiempo de propagación de grupo en función de la frecuencia y el eje de las abscisas es constante para cada filtro. La corrección se hace sobre la señal de imagen. Estos filtros conectados en serie, tres en el caso presente F_1 , F_2 y F_3 ,
20 pueden ser insertados en la cadena de emisión, ya sea entre el diplexor D y la antena A , como en la figura 4, ya sea entre el emisor de imagen E y el diplexor D , como en la figura 5, ya sea todavía en la cadena HF modulada.

25 Los filtros pasatodo F_1 , F_2 y F_3 , pueden ser conectados igualmente en paralelo mediante ciertas condiciones



de adaptación.

Se describirá ahora con ayuda de las figuras 6, 7 y 8, el procedimiento utilizado para efectuar, con ayuda de los filtros pasatodo según el invento, una corrección de tiempo de propagación del grupo.

La figura 6 representa una curva de tiempo de propagación de grupo a corregir, trazada en función de la frecuencia. Esta curva $\tau(f)$ corresponde, por ejemplo, a una señal de televisión cuyo espectro de modulación video está representado en trazos interrumpidos. La escala de los tiempos τ está graduada en nanosegundos (ns) y la escala de las frecuencias f en megahertz (MHz).

Con relación al nivel elegido de 1000 ns, el cálculo de la superficie rayada indica el número de filtros a utilizar, sabiendo que la superficie de la curva característica de cada filtro es:

$$1 \text{ MHz} \times 1 \mu\text{s} = \text{constante.}$$

En el caso presente, la superficie radiada es aproximadamente $\frac{1}{2} \times 1 \mu\text{s} \times 5 \text{ MHz} = 2,5$. Se precisan, pues, por lo menos, tres filtros conectados en serie, pero es posible utilizar mas de ellos con el fin de mejorar la corrección.

Los tres filtros son definidos por su frecuencia central f_0 (frecuencia de resonancia de las cavidades) y por sus tiempos τ_0 de propagación máxima (determinada por la intensidad del acoplamiento de las cavidades).

A título de ejemplo, para la curva de la figura 6, los tres filtros son definidos como sigue:



- Filtro 1 : $f_0 = f_1 \pm 1 \text{ MHz}$ $\tau_0 = 150 \text{ ns.}$
- Filtro 2 : $f_0 = f_1 \pm 2,5 \text{ MHz}$ $\tau_0 = 250 \text{ ns.}$
- Filtro 3 : $f_0 = f_1 \pm 4 \text{ MHz}$ $\tau_0 = 300 \text{ ns.}$

Las curvas características G_1 , G_2 y G_3 de estos tres
5 filtros están representadas en la figura 7. En esta misma
figura 7 está representada la curva global de corrección G ,
trazada en trazos interrumpidos, que corresponde al conjunto
de los tres filtros. La forma de esta curva G debe ser tan
parecida como sea posible a la forma de la curva simétrica,
10 con relación al nivel 1000ns, de la curva $\tau(f)$ de la figu-
ra 6, con el fin de tener una buena corrección, es decir, un
tiempo de propagación de grupo constante. De hecho, en lo
que concierne a la televisión la amplitud de la curva $\tau(f)$
debe estar comprendida entre ciertos límites, que están pre-
15 cisados por normas. Una norma será por ejemplo:

$$\begin{array}{ll} \text{para } f \leq 3 \text{ MHz} & |\Delta \tau| \leq 15 \text{ ns,} \\ 3 \text{ MHz} < f \leq 5 \text{ MHz} & |\Delta \tau| \leq 30 \text{ ns,} \\ f > 5 \text{ MHz} & |\Delta \tau| \leq 1 \mu\text{s.} \end{array}$$

20 En efecto, como ya se ha precisado, son las distor-
siones de tiempo de propagación de grupo a las frecuencias
video bajas las que son mas molestas. Es por esto por lo que
las tolerancias son mas estrechas a las frecuencias bajas.

La figura 8 representa la forma de la curva $\tau(f)$
25 de la figura 6, después de la corrección por los filtros pa-
satado según el invento. El eje de las frecuencias ha sido
centrado sobre el nivel 1000 ns, con el fin de hacer ver me-
jor las diferencias de tiempo de propagación $\Delta \tau$ llevadas
a las ordenadas. Esta figura muestra bien que la curva $\tau(f)$,
30 después de la corrección según el invento, está bien compren-



dida en el interior de los límites dados por la norma citada mas arriba.

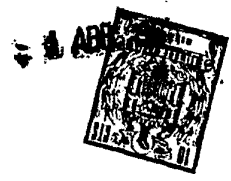
Así, este procedimiento de corrección de tiempo de propagación de grupo permite efectuar durante la emisión, actuando sobre el emisor de televisión, una corrección parcial de los defectos introducidos por los receptores. Permite, pues, no imponer a los receptores de televisión, especialmente los de televisión en color, mas que una curva de tiempo de propagación de grupo en función de la frecuencia, que esté comprendida entre ciertos límites, fáciles de obtener con circuitos clásicos y que no aumentan, por consiguiente, mucho el precio del receptor.

La debilitación introducida por los filtros pasatodo según el invento es muy pequeña. Con cavidades que posean buenos coeficientes de sobretensión es posible obtener debilitaciones inferiores a 1dB e incluso 0,1 dB.

Además, debido a que las pérdidas son muy pequeñas, la potencia que atraviesa no está limitada mas que por el dimensionamiento de los órganos que constituyen el filtro.

Las aplicaciones de los filtros pasatodo según el invento son, pues, muy numerosas. Son aplicables especialmente a la realización de desmoduladores de televisión de detección directa (desmodulador de Nyquist, sin cambio de frecuencia), a la precorrección HF de los haces hertzianos, a la corrección de las distorsiones de tiempo de propagación en las guías de ondas, a la corrección de emisores F.M. estéreo, o incluso, como correctores de emisión de ciertos radares.

De hecho, estos filtros pasatodo son utilizables donde quiera que la corrección de tiempo de propagación de



grupo no pueda hacerse mas que en HF.

La descripción que precede ha sido dada a título de ejemplo no limitativo y otras variantes pueden ser consideradas sin salir por ello del marco del presente invento.

5 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Francia el 29 de marzo de 1.966 con el número PV.55.365 se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de In-
15 vención en España por VEINTE años son Los siguientes:

1ª.- Un dispositivo de transmisión de fase lineal de señales de frecuencia del ámbito VHF y UHF y especialmente de emisiones de televisión, caracterizado por que el dispositivo incluye uno o varios circuitos que comprenden cada uno
20 una unión híbrida con cuatro salidas, asociada a dos cavidades reflectoras sobreacopladas por medio de dos de sus salidas en oposición, constituyendo las otras dos salidas, respectivamente, la entrada y la salida de las señales; el modo de acoplamiento, magnetico y/o capacitivo, de estas dos cavidades, así como las distancias que separan éstas de las salidas de la unión híbrida, se eligen tales que ninguna energía
25 es reflejada hacia la entrada, constituyendo así un verdadero filtro pasatodo, y por que en dicho sistema, durante la emisión, los filtros pasatodo están conectados directamente entre los circuitos de alta frecuencia situados después del
30

337958



paso modulado y, especialmente, entre el último paso amplificador y la antena.

5 2ª.- Un dispositivo de transmisión según la reivindicación 1, caracterizado por que la unión híbrida está constituida por un anillo híbrido de banda ancha y las dos cavidades sobreacopladas a modo de acoplamiento idéntico/diferente están colocadas a distancias diferentes en un cuarto de longitud de onda iguales de las salidas de este anillo híbrido.

10 3ª.- Un dispositivo de transmisión según la reivindicación 1, caracterizado por que la unión híbrida está constituida por un acoplador directivo de 5 decibelios y las dos cavidades sobreacopladas a modo de acoplamiento idéntico/diferente están colocadas a distancias iguales/diferentes en un
15 cuarto de longitud de onda de las salidas de este acoplador directivo.

20 4ª.- Un dispositivo de transmisión según la reivindicación 1, caracterizado por que la unión híbrida está constituida por una T mágica y las dos cavidades sobreacopladas a modo de acoplamiento idéntico/diferente están colocadas a distancias diferentes en un cuarto de longitud de onda/iguales de las salidas de esta T mágica.

25 5ª.- Un dispositivo de transmisión según las reivindicaciones 1, 2, 3 ó 4, caracterizado por que varios filtros pasatodo están asociados en serie, teniendo cada uno de estos filtros una curva característica de tiempo de propagación de grupo de anchura y de frecuencia central elegidas tales que la curva global obtenida con el conjunto de los
30 filtros tenga una forma determinada.

50 6ª.- Un dispositivo de transmisión según las reivin-



dicaciones 1, 2, 3, 4, ó 5, caracterizado por que los filtros pasafodo en serie están asociados a un emisor de televisión y conectados entre el último amplificador de alta frecuencia y la antena de este emisor, siendo tales las características de cada uno de estos filtros, que la curva de tiempo de propagación de grupo de la transmisión de las señales de televisión esté comprendida entre límites determinados previamente.

7^a.- Un dispositivo de transmisión de fase lineal de señales de frecuencia.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veintidos hojas escritas a máquina por una sola cara.

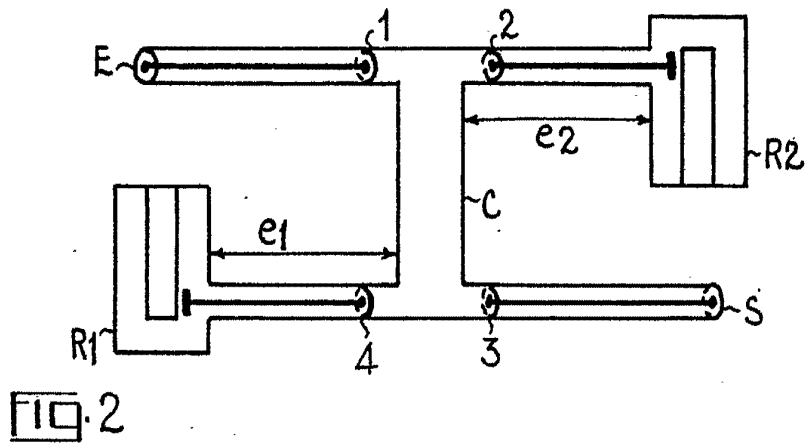
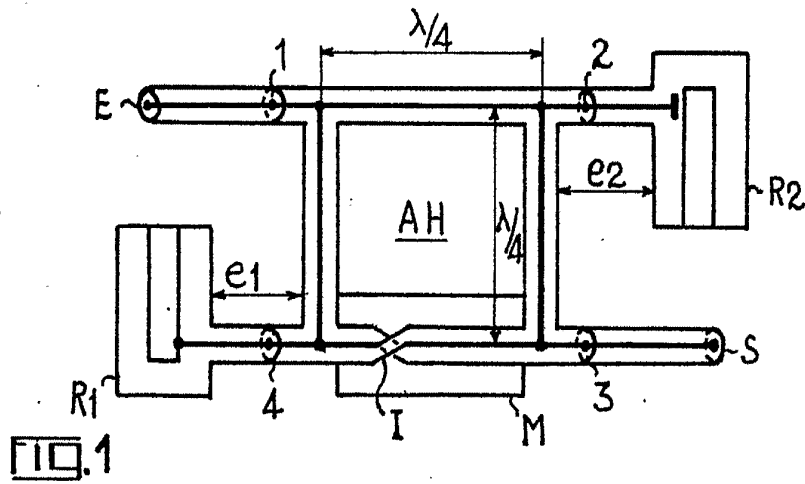
Madrid,

11 ABRIL 1967

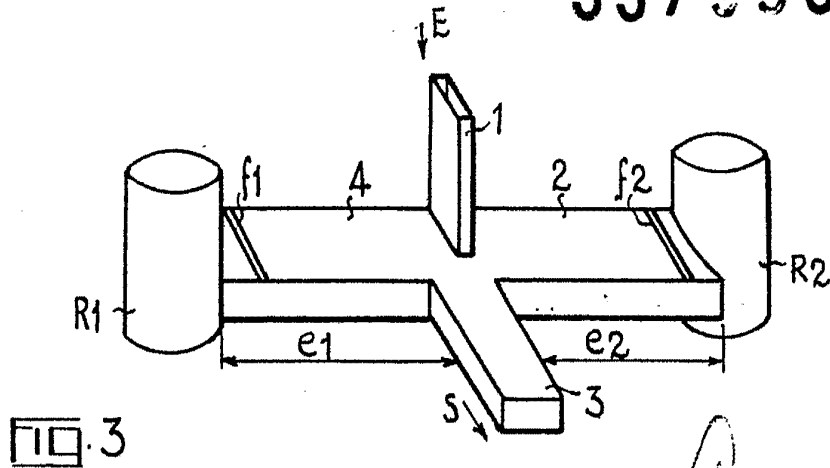
P. A.

Alfredo José Martínez
F. A.

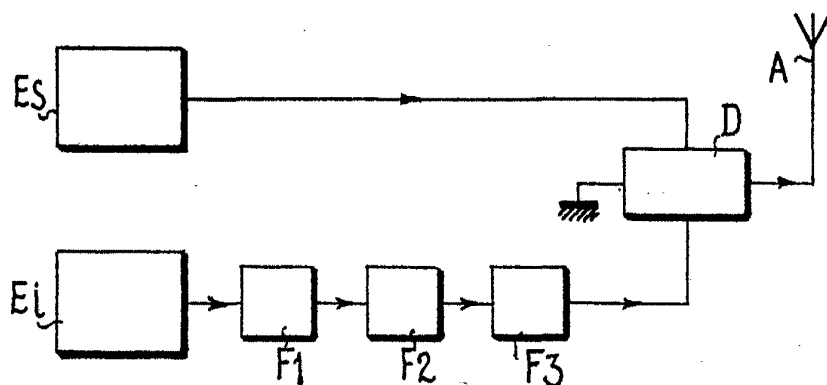
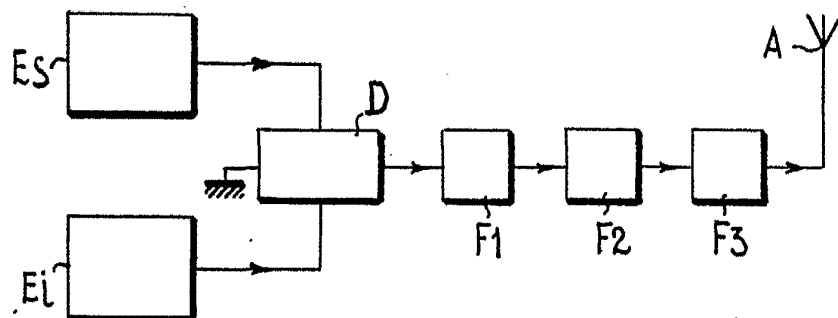
337958



337958

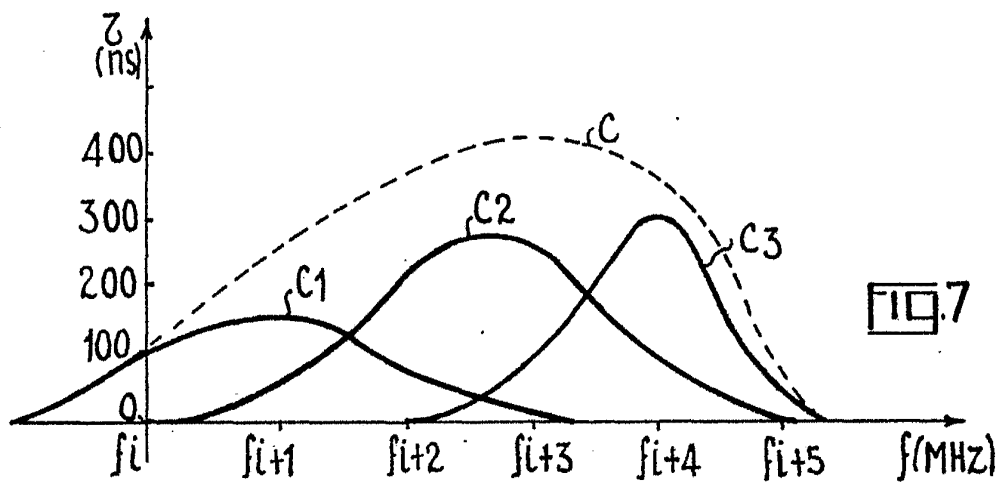
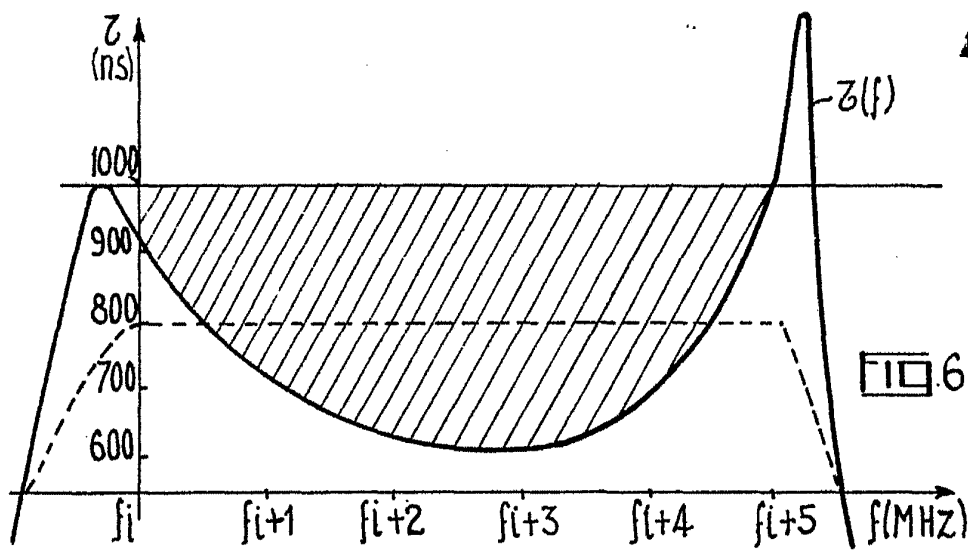


Alou... Elizabeth
Paris, France

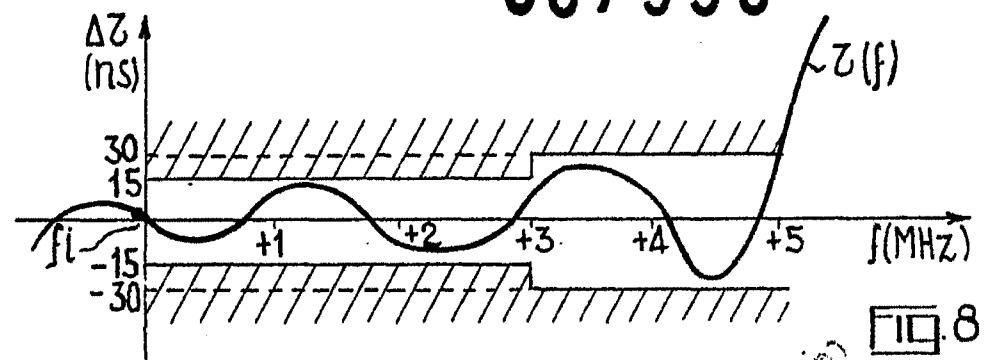


337958

[Handwritten signature]



337958



Alou...
[Handwritten signature]