

P - 8.845.-

PH. - 10.611.-

197143



**MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**

4 MAY. 1951

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

PATENTE DE INVENCION

Nº 197.143 formulada el 26 de Marzo de 1951

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de N.V. PHILIPS' GLOBILAMPENFABRIEKEN, entidad
holandesa, establecida en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda

por:

" UN MODULADOR DE IMPULSOS CODIFICADOS ".-

La presente invención se refiere a moduladores de
impulsos codificados y puede utilizarse con ventaja particu-
lar para la transmisión sobre líneas o para la transmisión,
por ejemplo por radio u ondas de luz con el uso de la modula-
5 ción de impulsos codificados de señales, tales como ejemplo



197143

5
señales de conversación, música o señales de televisión que varían desordenadamente en amplitud y frecuencia dentro de ciertos límites, en contraposición a las señales, por ejemplo señales de morse, que no varían desordenadamente en amplitud y frecuencia, si bien señales de morse y señales similares también pueden transmitirse mediante el uso de la presente invención.-

10 La modulación de impulsos codificados se distingue por el uso combinado de la cuantificación de tiempo y de amplitud.-

15 La utilización de la cuantificación de tiempo debe entenderse como significando que del modulador de impulsos codificados se derivan solamente aquellos impulsos que coinciden con los impulsos de una serie de impulsos equidistantes. Esto permite reducir considerablemente los errores de transmisión que son introducidos en el receptor debido a los desplazamientos en el tiempo de los impulsos de señal, haciendo uso de regeneradores de impulsos que pueden ser precedidos por dispositivos de umbral o dispositivos limitadores de amplitud.
20 Particularmente cuando las señales son transmitidas a través de una pluralidad de transmisores repetidores, esto constituye una ventaja especial que no se halla presente en otros tipos de modulación de impulsos, por ejemplo en las instalaciones con modulación de la posición de impulsos. Cuando se transmite
25 una pluralidad de señales con multiplex de tiempo, la cuantificación de tiempo puede usarse simultáneamente para llevar al mínimo la interferencia entre canales distintos.-

4 MAY.



197143

Mientras que en las instalaciones de modulación de tipo convencional puede transmitirse cualquier valor instantáneo de la señal dentro de ciertos límites, la utilización de la cuantificación de amplitud permite solamente la transmisión de un número limitado de niveles de amplitud. Así por ejemplo, son conocidos radiotransmisores para la transmisión de señales de conversación por medio de la modulación de impulsos codificados con el uso de un código binario de cinco dígitos, en los cuales pueden transmitirse 32 niveles de amplitud distintos. La señal que debe ser transmitida es explorada entonces en instantes equidistantes, pero en lugar de transmitir los valores instantáneos de la señal que existen en estos instantes equidistantes, se transmite, en momentos determinados, el más próximo de los 32 niveles de amplitud transmisibles, en vista de que el nivel transmitido es codificado en un modulador de grupos de impulsos cosidificados, es decir que cuando se utiliza un código de cinco dígitos, se produce y se transmite un grupo de no más de cinco impulsos iguales y equidistantes, que caracterizan el referido nivel, caracterizando la presencia o ausencia de uno o más impulsos en un grupo de impulsos codificados a un nivel de amplitud particular y así, aproximadamente el valor instantáneo de la señal. Los grupos de impulsos transmitidos son equidistantes y poseen una frecuencia de recurrencia (frecuencia de ciclaje) que es aproximadamente el doble de la frecuencia máxima de la señal que debe ser transmitida.-

Además, han sido sugeridos moduladores de impulsos codificados en que las señales que deben ser transmitidas gobier-



197143

man un modulador de impulsos conectados a un generador de impulsos equidistantes, estando conectado en paralelo con el modulador de impulsos un circuito de retorno que comprende un demodulador de impulsos codificados y que incluye la conexión serie de una red integradora de las frecuencias de señal y un formador de diferencia, al cual se aplican también las señales que deben de ser transmitidas. En el formador de diferencia, es producida una tensión de retorno que constituye una aproximación cuantitativa de la señal que debe ser transmitida y que, dibujada en un diagrama de tiempo, varía alrededor de la señal entrante. En el circuito de salida del formador de diferencia se produce una tensión de diferencia positiva o negativa cuando el valor instantáneo de la tensión de retorno es mayor o menor, respectivamente, que el valor instantáneo de la señal que debe ser transmitida. En concordancia con la polaridad de esta tensión de diferencia, los impulsos desde el generador de impulsos son aplicados o no por el modulador de impulsos al circuito de salida del modulador de impulsos codificados.-

En moduladores de impulsos codificados que comprenden un circuito de retorno, la amplitud de la tensión de retorno puede superar a la amplitud de la tensión de señal a la cual se aproxima, en contraposición a la realimentación negativa conocida en los amplificadores lineales.-

El término "red integradora de frecuencia de señal" debe comprenderse como refiriéndose a una red capaz de suministrar una tensión de salida que es proporcional a la integral de tiempo de la tensión de entrada dentro de una parte conside-



4 MAR 5

197143

5 rable, o para el rango de frecuencias completo, de las señales que deben ser transmitidas. Consecuentemente, con respecto al rango de las frecuencias de señal, mencionado anteriormente, el valor recíproco del factor de transmisión (la relación entre la tensión de salida y la tensión de entrada) de la red es, por ejemplo, proporcional a la frecuencia de la tensión aplicada a la misma. En su realización simple, tal red consiste de un resistor serie y un capacitor en derivación de un valor tal que su constante de tiempo, multiplicada 2 veces, es
10 aproximadamente igual a un ciclo de una frecuencia baja, o de las frecuencias más bajas, de la señal. Consecuentemente, en el caso de una tensión de entrada, alterna constante, la tensión de salida decrece, a partir de una frecuencia de señal baja, con un aumento de la frecuencia de la señal, en contraposición de los filtros pasabajos que dejan pasar las frecuencias de la señal en forma substancialmente igual.-

Con la utilización de moduladores de impulsos codificados que poseen un circuito de retorno, los impulsos de salida, en cualquier instante de transmisión, caracterizan substancialmente solamente la diferencia entre el valor instantáneo de la señal, que existe en este instante, con respecto a un valor determinado por el valor instantáneo de la señal en el instante precedente de transmisión, y esto se produce, por lo menos dentro de una parte considerable del rango de frecuencias a transmitir, prácticamente en forma independiente del valor instantáneo de las señales.-

Moduladores de impulsos codificados pueden construir-



197143

se en forma tal que es caracterizada solamente la polaridad de la tensión de diferencia (código de una unidad) o que el valor instantáneo cuantificado de la tensión de diferencia (código de varias unidades) es reproducido, preferentemente por medio de un código binario de grupos de impulsos.-

En vista de que la modulación de impulsos codificados se utiliza un número reducido de niveles de amplitud, se transmite solamente una aproximación de la señal. Esto se produce un cierto "ruido de cuantificación" que depende directamente del valor de un cuanto de amplitud. Reduciendo los cuantos de amplitud, puede reducirse el ruido de cuantificación, pero esto involucra dificultades técnicas que van rápidamente en aumento en los extremos de transmisión y de recepción con respecto a los aparatos codificadores y decodificadores; además, las frecuencias de ciclaje mayores, que deben emplearse en tal caso, pueden resultar muy molestas.-

Para obviar estas desventajas, ha sido sugerido el uso, en el extremo de transmisión, de la compresión de amplitud, con variación exponencial e independientemente de la frecuencia, de las señales que deben ser transmitidas. Así, las señales de baja frecuencia son privilegiadas y se necesita una expansión correspondiente de amplitud en el extremo receptor. Con esto, el ruido de cuantificación no es reducido en realidad, pero su efecto molesto es disminuido para el caso de tensiones de señal bajas, de modo que aparentemente el ruido de cuantificación se torna menor.-

La presente invención tiene por objeto mejorar los



197143

moduladores de impulsos codificados que comprenden un circuito de retorno de modo tal que con el mismo valor de los cuantos de amplitud, queda asegurada una reproducción más exacta de las señales y se logra, dentro del rango de las frecuencias de se-
5 ñal, un ruido de cuantificación considerablemente menor.-

De acuerdo con la presente invención, un modulador de impulsos codificados en el cual las señales que deben ser transmitidas gobiernan un modulador de impulsos conectados a un generador de impulsos equidistantes y que se halla deriva-
10 do por un circuito de retorno que comprende un demodulador de impulsos codificados seguido por una conexión serie de una red integradora de frecuencia de señal y un formador de diferencia, al cual se aplica la tensión de retorno y las señales que deben ser transmitidas, se caracteriza por el hecho de que
15 el referido circuito de retorno comprende una red adicional para integrar las frecuencias de los impulsos ubicadas entre las frecuencias de señal y la frecuencia de ciclaje de los impulsos equidistantes.-

En la presente memoria descriptiva, una red para integrar la frecuencia de impulsos ubicadas entre las frecuencias de señal y la frecuencia de ciclaje de los impulsos equidistantes, llamada generalmente "red integradora de frecuencias de impulsos", debe entenderse como refiriéndose a una red que produce una tensión de salida que es proporcional a
20 una integral de tiempo, si fuera necesario un múltiplo de esta integral, de la tensión de entrada con respecto a dicho rango de frecuencia de impulsos que se producen en la tensión de re-



197143

torno y que, en todo otro aspecto, deja pasar substancialmente en forma igual y con un grado elevado de fidelidad todas las frecuencias de señal que deben ser transmitidas.-

5 Las dos redes integradoras están construídas preferentemente en forma tal que el valor recíproco del factor de transmisión del mencionado circuito de retorno a partir de una frecuencia de señal baja y hacia las frecuencias más altas, es aproximadamente proporcional a la frecuencia siendo dicho valor proporcional a por lo menos aproximadamente el cuadrado de frecuencia para frecuencias de ciclaje que superan las frecuencias de señal hasta aproximadamente la mitad de la frecuencia de ciclaje máxima, mientras que para frecuencias más elevadas el referido valor recíproco es otra vez aproximadamente proporcional a la frecuencia.-

10

15 Con la utilización de la presente invención, la distribución espectral de la energía del ruido de cuantificación es modificada en grado considerable, en vista de que esta energía es reducida en la banda de las frecuencias de señal, pero el ruido de cuantificación se torna más elevado para frecuencias superiores a la banda de frecuencias de señal, lo que no es molesto para la reproducción de la señal en el extremo receptor, en vista de que normalmente las frecuencias ubicadas fuera de frecuencias de señal son suprimidas.-

20

25 Debería notarse que con la utilización de dos redes integradoras de frecuencias de señal en el circuito de retorno, deben tomarse las precauciones necesarias para impedir que la disposición de circuito se torne inestable.-



197143

La mejora con respecto a los moduladores de impulsos codificados que no contienen la red integradora de frecuencias de impulsos adicional surge claramente de la explicación siguiente.-

5 Con la utilización de una red integradora de frecuencias de señal, la disposición de circuito tiende a transmitir impulsos, en contraposición a las disposiciones de circuito conocidas, de manera tal que, considerando sobre un período de tiempo que comprende algunos períodos de la frecuencia de im-
10 pulsos más elevada que ocurre en la tensión de retorno, la integral del tiempo de las divergencias de la tensión de retorno con respecto a la tensión de señal en las direcciones positiva y negativa se torna aproximadamente cero. Esto significa también que las variaciones de por ejemplo la tensión continúa
15 de entrada, que no produce una variación en la serie de impulsos emitidos en el modulador conocido de impulsos, ahora produce una variación correspondiente en la serie de impulsos emitidos, si bien con un ligero atraso que es despreciable frente a las frecuencias que deben ser transmitidas.-

20 Así, el "nivel de respuesta" del modulador del impulsos codificados ha sido modificado ventajosamente, lo que equivale a una disminución de los cuantos de amplitud.-

 Se ha encontrado que es particularmente ventajoso incluir un circuito sintonizado en el circuito de retorno, y
25 preferentemente el circuito sintonizado es diseño de manera tal que, cuando un impulso es aplicado a la conexión serie de la red integradora, la tensión de salida del mismo incluye una



197143

tensión alterna transiente, cuya frecuencia corresponde a una frecuencia central de la señal o a una frecuencia de señal más elevada.-

5 A fin de que la presente invención pueda ser claramente comprendida y fácilmente llevada a la práctica la misma se describirá a continuación más detalladamente con referencia a los dibujos esquemáticos que se acompañan, mostrados a título de ejemplo y en los cuales:

10 Las figuras 1 y 2 muestran transmisores que comprenden moduladores de impulsos codificados de acuerdo con la presente invención;

La figura 3 ilustra curvas de amortiguamiento con referencia a las cuales se explicará el funcionamiento de la conexión en serie de las redes integradoras;

15 La figura 4 muestra una forma de realización particularmente ventajosa de la conexión en serie de dos redes integradoras;

20 La figura 5 muestra diagrama de las tensiones de entrada y de salida de la conexión serie mostrada en la figura 4;

Las figuras 6 y 7 ilustran diagramas de tiempo de las tensiones de señal y de retorno en un modulador de impulsos codificados, con y sin el uso de la presente invención, respectivamente, y finalmente

25 La figura 8 muestra la conexión serie de una pluralidad de redes integradoras.-

El transmisor mostrado en la figura 1 comprende un

**MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**



197143

5 generador de impulsos 1 que genera impulsos equidistantes que son aplicados a un modulador de impulsos 2. El modulador de impulsos 2 está representado esquemáticamente por un interruptor de conmutación. En concordancia con la polaridad de una
10 tensión aplicada al modulador de impulsos a través de una línea 3, los impulsos provenientes del generador de impulsos 1 son aplicados a una línea 4 o una línea 5. Los impulsos que aparecen en la línea 5 modulan, en un modulador 7, una onda portadora proveniente de un oscilador de onda portadora 6, es-
15 tando conectada la salida del modulador 7 a una antena de transmisión 8. La línea de alimentación 5, conectada al modulador 7 de la onda portadora, puede incluir los así llamados regeneradores de impulsos para mejorar la forma de los impulsos que deben ser emitidos o para modificar la duración de los mismos.-

20 El modulador de impulsos 2 se halla derivado por un circuito de retorno que comprende la conexión serie de un demodulador de impulsos codificados 9 alimentado por el modulador 2, una red integradora de las frecuencias de señal 10 incluida en el circuito de salida del demodulador 9, una red integradora de las frecuencias de impulsos 11 y un formador de diferencia 12. Aparte de la tensión de retorno que se aplica a través de la línea 13, la señal que debe ser transmitida, por ejemplo conversación o música, es también aplicada al formador
25 de diferencia por intermedio de una línea 14.-

La figura 1 no muestra en detalle al generador de impulsos 1, modulador de impulsos codificados 2, demodulador



4 MAY 6

197143

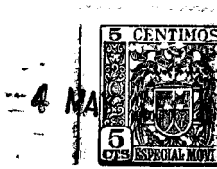
de impulsos codificados 9 y el formador de diferencia 12, en vista de que esto no es imprescindible para la comprensión de la presente invención.-

5 Tal como se ha mencionado anteriormente, el circuito de retorno conectado en derivación con el modulador de impulsos codificados 2 comprende la conexión serie de dos redes integradoras; la primera red integradora 10 es una red integradora de las frecuencias de señal y comprende un resistor serie 15 y un capacitor en derivación 16. La segunda red integradora 11, conectada a los bornes de salida de la red integradora de frecuencias de señal 10, es una red integradora de las frecuencias de impulsos y comprende un resistor serie 17 y una impedancia en derivación que consiste de la conexión serie de un capacitor 18 y un resistor de acoplamiento 19.

10 El resistor de acoplamiento 19 tiene el efecto que parte de la tensión de salida de la primera red integradora de frecuencias de señal se produce entre los bornes de salida de la red integradora de frecuencias de impulsos 11, juntamente con la tensión de integración presente sobre el capacitor 18.-

15 En la disposición de circuito mostrada en la figura 1, puede modificarse el orden de la conexión serie de las redes integradoras 10, 11 y el formador de diferencia 12.-

20 La figura 2 muestra un diagrama de circuito de un transmisor que substancialmente corresponde al ilustrado en la figura 1 y en que las componentes y disposiciones de circuito similares a aquellos de la figura 1 están designados con los mismos números de referencia. Sin embargo, en la figura



197143

2, la red integradora de frecuencia de impulsos 11 y el formador de diferencia 12 están intercambiados, estando ubicada la red integradora de frecuencias de impulsos 11 entre el formador de diferencia 12 y el modulador de impulsos codificados 2, de modo que la señal que debe ser transmitida, que es aplicada al formador de diferencia 12 por intermedio de la línea 14, es conducida a través de la red integradora de frecuencias de impulsos 11. Con el fin de corregir cualquier distorsión de amplitud que podrían producirse debida a esta disposición de las dos redes integradoras, la línea de entrada 14 puede incluir una red de compensación 20. Por razones de claridad, en lo que sigue a continuación no se mencionará más la posibilidad de intercambio de los elementos 10, 11 y 12 de las disposiciones de circuito mostradas en las figuras 1 y 2; lo esencial es la utilización de dos redes integradoras, una de las cuales actúa integrando dentro de la banda de frecuencias de las señales que deben ser transmitidas y para las frecuencias de impulsos, mientras que la otra actúa integrando solamente con respecto a las frecuencias de impulsos que sobrepasan el límite superior de la banda de frecuencias de señal. Para frecuencias de la banda de frecuencias de las señales de conversación o de música que deben ser transmitidas, banda esta que puede extenderse entre 0,3 kc/s hasta 3,4 kc/s, ocurre esencialmente una sola integración, produciéndose una integración doble dentro de la banda de frecuencias que sobrepasan el mencionado límite superior.-

La figura 3 muestra las curvas de atenuación de las



197143

redes utilizadas, siendo trazada la frecuencia f de acuerdo con una escala logarítmica sobre el eje horizontal, mientras que la atenuación está trazada en dB sobre el eje vertical. La curva A representa la atenuación producida por la red integradora de frecuencias de señal. Esta red está diseñada de manera tal que para frecuencias superiores a 0,3 kc/s el valor recíproco del factor de transmisión aumenta linealmente con la frecuencia (pendiente de aproximadamente 6 dB por octava). La red integradora de frecuencias de impulsos se comporta como un filtro pasabajos para frecuencias entre 0,3 y 3,4 kc/s pero la constante de tiempo es tal que para frecuencias superiores a 3,4 kc/s se produce un efecto de integración, debido al cual el referido valor recíproco del factor de transmisión para esta red aumenta linealmente con la frecuencias. Debido a la conexión serie de las dos redes integradoras, en mencionado valor recíproco, para la conexión serie superior a los 3,4 kc/s, aumenta con el cuadrado de frecuencia (pendiente aproximadamente de 12 dB por octava).-

Si la frecuencia de repetición de los impulsos suministrados por el modulador de impulsos 1 es de 60 kc/s, es deseable, en vista del ruido de cuantificación, proveer que para esta frecuencia de repetición máxima no se produzca integración doble en el circuito de retorno. Para tal fin, la red integradora de frecuencias de impulsos 11, comprende un resistor de acoplamiento 19 cuyo valor es elegido en conexión con el valor del capacitor 18 de modo tal que la constante de tiempo del capacitor 18 y del resistor sea aproximadamente



197143

igual a la mitad del intervalo de tiempo entre dos impulsos sucesivos. Así, para las frecuencias superiores a los 30 kc/s el efecto de la red integradora de frecuencias de impulsos 11 sobre el desfasaje de la tensión de retorno en la línea 13 es
5 substancialmente despreciable. La atenuación de la conexión serie de las redes integradoras 10 y 11 entonces varía de acuerdo con la curva B en la figura 3. Para frecuencias inferiores a 0,3 kc/s, la conexión serie se comporta esencialmente como un filtro pasabajos; entre 0,3 kc/s, se produce una
10 sola integración y el valor recíproco del factor de transmisión aumenta linealmente con la frecuencia; entre 3,4 y 30 kc/s se produce una doble integración y el referido valor recíproco aumenta con el cuadrado de la frecuencia; para frecuencias superiores se produce otra vez una sola integración
15 y el mencionado valor recíproco aumenta correspondientemente con carácter lineal con la frecuencia.-

Experimentalmente se ha encontrado que resulta particularmente ventajoso incluir un circuito sintonizado en la conexión serie de las redes integradoras, tal como se ilustra
20 en la figura 4.-

Similarmente a lo que ocurre en las figuras 1 y 2, se han provisto los resistores serie 15, 17, los capacitores en derivación 16, 18 y un resistor de acoplamiento 19. En derivación con el resistor paralelo 18 de la red integradora de frecuencias de impulsos está conectado un circuito sintonizado que comprende la conexión serie de una bobina 21, un
25 resistor de amortiguamiento 22 y un capacitor 23. Si se apli-



197143

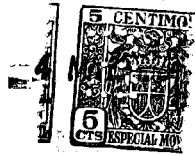
ca un impulso de tensión V_i a la entrada de la conexión serie, tal como se ilustra en el diagrama de tiempo de la figura 5, la tensión de salida de la conexión serie mostraría la variación designada con V_u en la figura 5 si no existiera un circuito sintonizado. Debido a la presencia del circuito sintonizado, sin embargo, la tensión de salida de la conexión serie varía de acuerdo con la curva designada con V'_u . Debido a fenómenos de formación, la tensión de salida V'_u contiene una componente amortiguada de tensión alterna, la frecuencia de la cual corresponde a una frecuencia de señal más elevada de, por ejemplo, 2,7 kc/s. Para ilustrar esta última, los impulsos con una frecuencia de repetición de 60 kc/s, tal como son suministrados por el generador de impulsos 1 en las figuras 1 y 2, son trazados sobre el eje de tiempo t en la figura 5.-

valores adecuados de los elementos de la disposición de circuito mostrada en la figura 4 con una frecuencia de repetición de impulsos máxima de 60 kc/s y una banda de frecuencias de señal de aproximadamente 0,3 kc/s a 3,4 kc/s son aproximadamente los siguientes:

$R_{15} = 30.000 \text{ Ohms}$	$C_{16} = 24.000 \text{ pF}$
$R_{17} = 10.000 \text{ Ohms}$	$C_{18} = 16.000 \text{ pF}$
$R_{19} = 500 \text{ Ohms}$	$C_{23} = 50.000 \text{ pF}$
$R_{22} = 3.000 \text{ Ohms}$	$L_{21} = 290 \text{ mH}$

En la red mostrada en la figura 4, la atenuación varía en la manera deseada con la frecuencia, si se emplean los valores indicados.-

Para frecuencias bajas (hasta aproximadamente 1



197143

kc/s) los capacitores 16, 18 y 23 pueden considerarse como conectados en paralelo y se produce una sola integración.-

5 En un rango de frecuencias desde aproximadamente 1 kc/s hasta 3 kc/s. si no se utiliza una bobina 21, la atenuación aumentaría como en el caso de integración doble. Debido a la presencias de la referida bobina, sin embargo, la impedancia del circuito conectado en paralelo con el capacitor 18 se torna gradualmente mayor con el aumento de la frecuencia. La tensión de salida de la red es por lo tanto mayor que en
10 ausencia de la bobina, en vista de que para frecuencias bajas los capacitores 18 y 23 pueden considerarse como conectados en paralelo, mientras que para frecuencias elevadas hay que considerar solamente la capacitancia del capacitor 18. Consecuentemente, se produce una sola integración también en el
15 rango desde aproximadamente 1 kc/s hasta 3 kc/s. Dentro del rango de frecuencias desde aproximadamente 4 kc/s hasta 30 kc/s se produce una integración doble, y para frecuencias superiores a los 30kc/s el efecto de los capacitores 18 y 23 es despreciable, de modo que los resistores 17 y 19 constituye
20 un potenciómetro conectado a masa, siendo importantes solamente el resistor 15 y el capacitor 16 y presentando la red el efecto de una sola integración.-

25 El efecto de la utilización de una red integradora de frecuencias de impulsos en el circuito de retorno se explicará ahora con referencia a las figuras 6 y 7.-

Tal como se ha mencionado anteriormente, en el circuito de retorno se produce, en la entrada del formador de



197143

diferencia, una tensión que varía alrededor de la tensión de entrada. En la figura 6, E_S designa la tensión de señal aplicada al formador de diferencia y E_P designa a la tensión rectangular de retorno que se produce sobre el circuito de retorno.-

5

En las disposiciones conocidas de moduladores de impulsos codificados en los cuales se utiliza una sola integración en el circuito de retorno, una tensión de señal del valor indicado en la figura 6 es demasiado baj para producir una variación de la tensión de retorno y consecuentemente una variación de la serie de impulsos emitidos. Con la utilización de una red integradora de frecuencias de señal, la situación cambia, tal como se ilustra en la figura 7. La red integradora de las frecuencias de impulsos provee, en efecto, que después de algunos períodos de la frecuencia de repetición de impulsos máxima (60 kc/s) se produce una variación de la serie de impulsos emitidos y consecuentemente de la tensión de retorno de manera tal que dentro de un tiempo que comprende varios períodos de la frecuencia de repetición de impulsos máxima, el valor de la integral de diferencias positivas entre la tensión de retorno E_P y la tensión de señal E_S se torna aproximadamente igual al valor de las integral de las diferencias negativas entre las tensiones E_S y E_P . Las figuras 6 y 7 permiten formarse una impresión de los referidos valores de la integral mediante una comparación de las áreas que muestran rayados distintos. Si se emplea la presente invención, la disposición de circuito tiende a valores

10

15

20

25



1854

197143

de integral iguales, en contraposición a las disposiciones de circuito conocidas que funcionan de la manera explicada con referencia a la figura 6. Esto significa un nivel de respuesta mejorado del modulador de impulsos codificados y equivalente a una reducción de los cuantos de amplitud utilizados. Sin embargo, esta reducción de los cuantos de amplitud es lograda sin la utilización de una frecuencia de repetición de impulsos más elevada.-

En lugar de efectuar una doble integración, tal como ocurre en las figuras 1, 2 y 4, para frecuencias de repetición de impulsos superiores al límite superior de la banda de frecuencias de señal, puede producirse más que una doble integración, aumentando el valor recíproco del factor de transmisión de la conexión serie en el circuito de retorno de acuerdo con la tercer potencia, o aún una potencia mayor, de la frecuencia, por ejemplo, en un rango entre 4 hasta 30 kc/s. En este caso, debería prestarse una atención particular a la establecida de la disposición de circuito, para cuyo fin el desplazamiento de fase de la referida red debe permanecer por debajo de los 180° en el rango de las frecuencias de señal. Con el fin de lograr este fin, es ventajoso combinar las tensiones de salida de las redes integradoras conectadas en serie con una relación de mezcla adecuada, para lo cual puede utilizarse una conexión serie tal como se halla ilustrada en la figura 8. Esta conexión serie comprende cuatro redes integradoras 25, 24, 26 y 27, estando conectados bornes de salida correspondientes a través de resistores sepa-



197143

rados 28, 29, 30 y 31, a un resistor de salida común 32 de la
conexión serie.-

La presente solicitud que corresponde a la presen-
tada en Holanda con fecha 29 de marzo de 1.950, bajo el nú-
5 mero 152.619, 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 pre-
sentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de
Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

10 19.- modulador de impulsos codificados, en que las
señales que deben ser transmitidas gobiernan un modulador de
impulsos conectado a un generador de impulsos equidistantes
y que se halla derivado por un circuito de retorno que compren-
de un demodulador de impulsos codificados y luego la conexión
15 serie de una red integradora de frecuencias de señal y un for-
mador de diferencia al cual se aplican la tensión de retorno
y las señales que deben ser transmitidas, caracterizado por
el hecho de que dicho circuito de retorno comprende una red
adicional integradora de frecuencias de impulsos ubicados en-
20 tre las frecuencias de señal y la frecuencia de repetición

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



197143

de los impulsos equidistantes.-

29.- Modulador de impulsos codificados de acuerdo con la reivindicación 1ª, con la particularidad de que las dos redes integradoras están diseñadas de manera tal que el valor recíproco del factor de transmisión del referido circuito de retorno, a partir de una frecuencia de señal baja hacia arriba, es aproximadamente proporcional a la frecuencia, siendo dicho valor proporcional a por lo menos aproximadamente el cuadrado de la frecuencia para frecuencias de repetición de impulsos que superan las frecuencias de señal hasta aproximadamente la mitad de la frecuencia de repetición máxima, mientras que para frecuencias superiores el mencionado valor es otra vez aproximadamente proporcional a la frecuencia.-

30.- Modulador de impulsos codificados de acuerdo con la reivindicación 1ª o 2ª, con la particularidad de que las dos redes integradoras están conectadas en serie y que una parte de la tensión de salida de la primera red es aplicada al circuito de salida de la segunda red.-

40.- Modulador de impulsos codificados de acuerdo con la reivindicación integradora de las frecuencias de impulsos está conectada entre el formador de diferencia y el modulador de impulsos.-

50.- Modulador de impulsos codificados de acuerdo con la reivindicación 1ª, 2ª, 3ª o 4ª, con la particularidad de que la última de las redes integradoras conectadas en serie comprende un resistor serie y una impedancia en derivación que comprende la conexión serie de un capacitor y un



197143

resistor.-

60.- Modulador de impulsos codificados de acuerdo con la reivindicación 5ª, con la particularidad de que la constante de tiempo de la impedancia en derivación es aproximadamente iguales a la mitad del intervalo de tiempo entre dos impulsos sucesivos.-

70.- Modulador de impulsos codificados de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, con la particularidad de que el circuito de retorno comprende un circuito sintonizado.-

80.- Modulador de impulsos codificados de acuerdo con la reivindicación 7ª, en que el circuito sintonizado está acondicionado para que, cuando el impulso de tensión es aplicado a la conexión serie de las redes integradoras, la tensión de salida del mismo incluye una tensión alterna transiente cuya frecuencia corresponde a una frecuencia de señal central, o a una frecuencia más elevada.-

90.- Modulador de impulsos codificados de acuerdo con las reivindicaciones 5ª y 7ª u 8ª, con la particularidad de que un circuito sintonizado serie está conectado en paralelo con el capacitor que forma parte de la impedancia en derivación.-

10.- Modulador de impulsos codificados de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, con la particularidad de que el circuito de retorno comprende además redes adicionales integradoras de las frecuencias a impulsos, estando conectados los correspondientes bornes de salida de



1951

197143

las redes integradoras, por intermedio de resistores separados, a un resistor de salida.-

5 119.- Modulador de impulsos codificados de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden y substancialmente tal como se ha descrito e ilustrado con referencia a los dibujos que se acompaña.-

120.- Un modulador de impulsos codificados.-

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede de ilustrado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.-

La presente memoria consta de ventitres hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.-

Madrid,

4 MAY. 1951

P. A.

Alfredo de Eizaburu
Por Poder

107.43

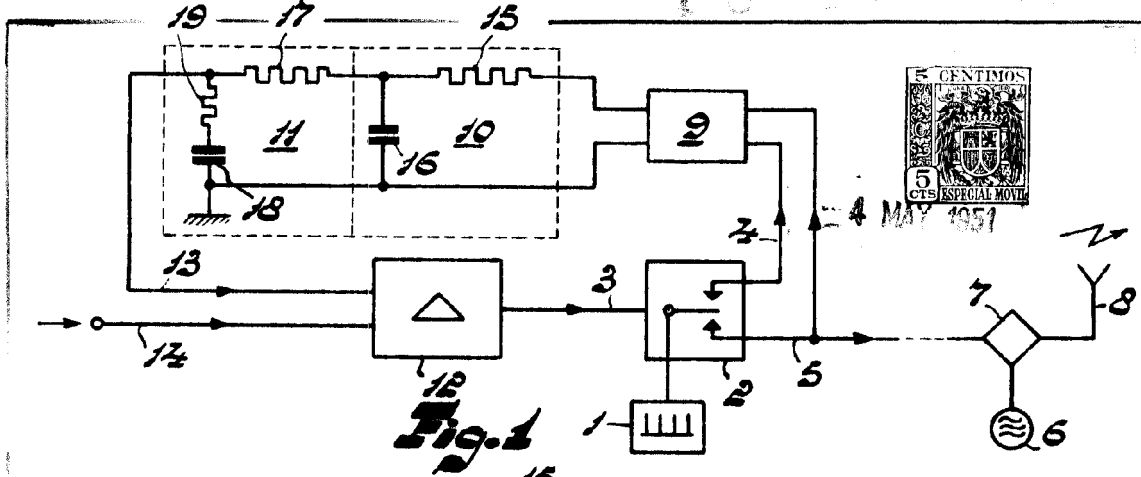


Fig. 1

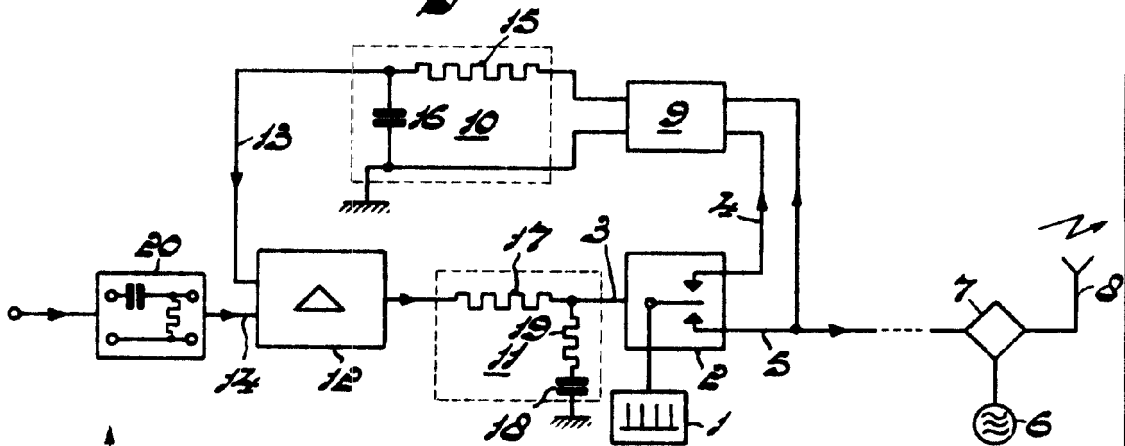


Fig. 2

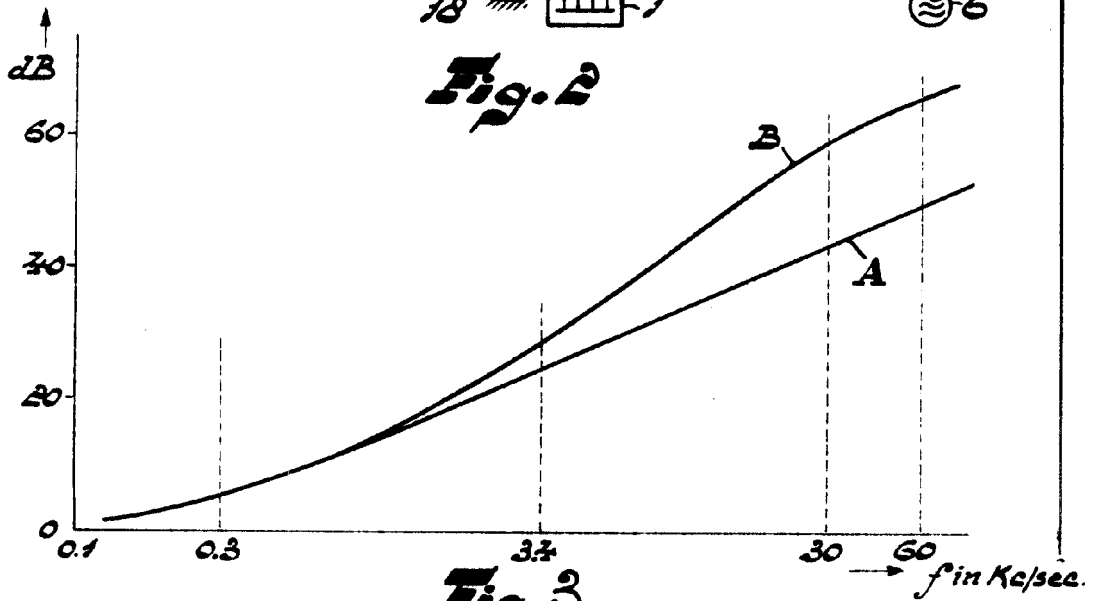


Fig. 3

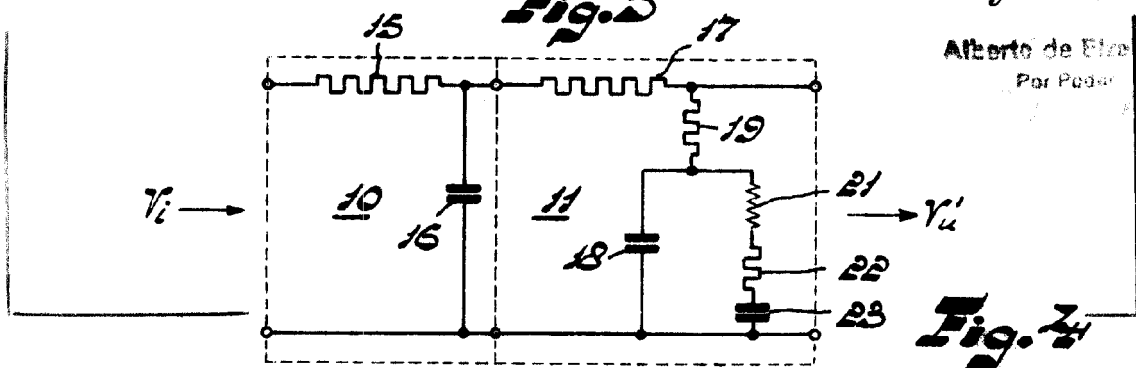


Fig. 4

Alberto de Elizalde
Por Pedro



4 M

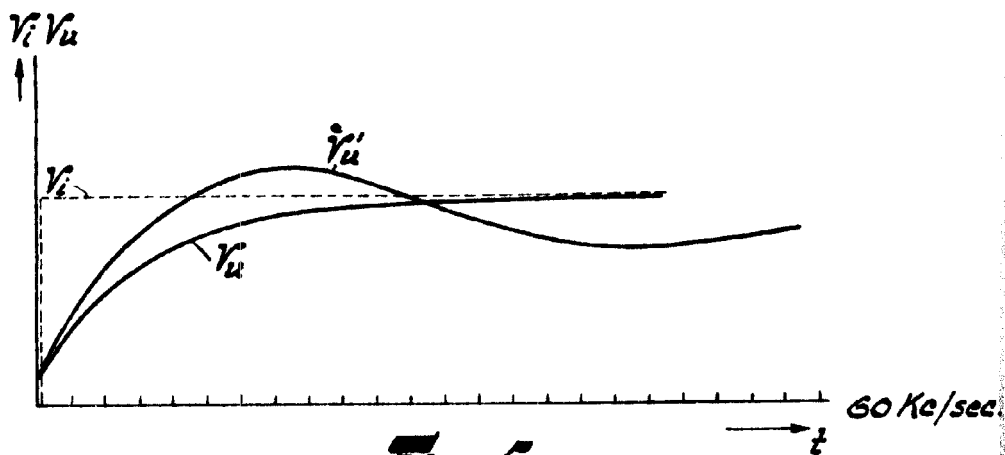


Fig. 5



Fig. 6

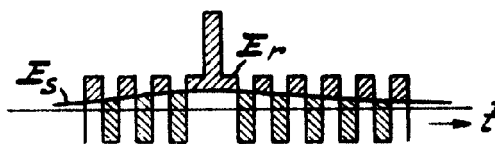


Fig. 7

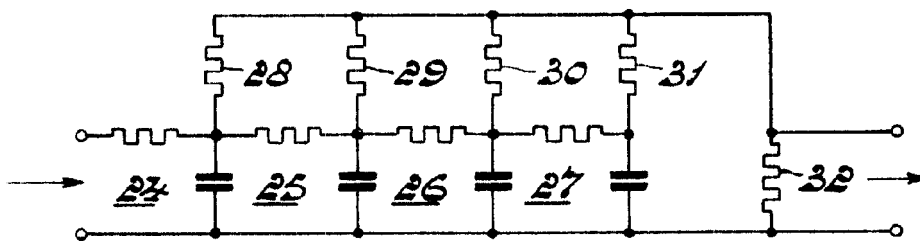


Fig. 8

Alberto de Elzaburu
Ingeniero