

P - 23.861

20 ABR. 1963

PH. 17550 Spain
VDo/YB



285176

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

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

"INSTALACION TRANSMISORA PARA LA TRANSMISION DE SEÑALES DE IMPULSOS EN UNA BANDA DE TRANSMISION".

La presente invención se refiere a instalaciones transmisoras para la transmisión de señales de impulsos, por ejemplo modulación de código de impulsos, telegrafía sincrónica y asincrónica, en una banda de transmisión prescripta y a sus dispositivos transmisores y receptores asociados, siendo transmitidas las señales de impulsos en el extremo transmisor como una modulación sobre una oscilación portadora a tra-

5

20 AB



vés de un camino de transmisión hacia el extremo receptor y controlando las señales de impulso un regenerador de impulsos para restaurar la regeneración de impulsos por demodulación en el extremo receptor.

5

En dispositivos de transmisión de impulsos, por ejemplo para ser usados en computadores electrónicos, equipos telex y lo similar, resulta necesario para la comunicación de las señales de impulsos utilizar las líneas de comunicación existentes diseñadas para la transmisión de conversación, pero que aún no tienen propiedades particularmente adecuadas para la transmisión directa de señales en forma de impulsos. De hecho, en vista de los caracteres diferentes de las señales que deben ser transmitidas, las exigencias impuestas sobre la línea de comunicación para la transmisión de conversación y la transmisión de impulsos, son también completamente diferentes. Más particularmente en la transmisión de conversación es esencial, solamente prestar atención a la característica amplitud-frecuencia sobre la banda de conversación de 300 a 3.400 c/s, mientras que en la transmisión de señales de impulso la linealidad de la característica fase-frecuencia requiere también especial atención; junto con la transmisión de la componente de corriente continua de las señales de impulsos, que, como es bien conocido, constituye una componente importante de la información de impulso. Para una transmisión no perturbada de la componente de corriente continua es práctica común modular las señales de impulsos sobre una onda portadora, dado que la componente de corriente continua es así desplazada hacia la frecuencia de la portadora y la transmisión de señales de impulsos de una frecuencia de impulso

10

15

20

25

30



comparativamente baja, por ejemplo de 500 Baud, lo que significa como máximo 500 impulsos por segundo, se vuelve así posible de una manera simple, a través de las líneas de comunicación existentes.

5 Al aumentar la frecuencia de impulso para aumentar los contenidos de información de las series de impulsos transmitidas, lo que corresponde a un aumento igual en el ancho de banda requerido, deben adoptarse medidas adicionales especiales para la transmisión de impulsos en vista de la desfavorable característica fase-frecuencia de las líneas de comunicación existentes. Para este fin son conocidos dos métodos diferentes. Más particularmente, de acuerdo a un primer método, la banda total de la línea de comunicación es dividida en bandas parciales de magnitud tal que en cada banda parcial las distorsiones de fase de las señales de impulso están aún dentro de límites permisibles, siendo dividida la información de impulsos de las series de impulsos originales sobre estas bandas parciales antes de la transmisión y siendo restauradas las series de impulsos originales en el extremo receptor a partir de la información transmitida a través de las varias bandas parciales. De acuerdo con el segundo método, la banda total de la línea de comunicación es adaptada para la transmisión de impulsos, sin división en bandas parciales, mediante un filtrado adecuado de la característica fase-frecuencia. El segundo método debe ser preferido desde el punto de vista de la economía en el equipo y la flexibilidad.

15 La banda total de la línea de comunicación se ha vuelto así disponible para la transmisión de impulsos, pero la información de impulsos máxima obtenible a través de la lí-

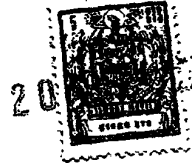


nea de comunicación no es aún transmitida de ningún modo da-
do que la información de impulsos por c/s de ancho de banda
de la línea de comunicación es muy desfavorable con relación
al valor máximo obtenible en teoría y que, de acuerdo a la
5 teoría de información, es 2 Baud por c/s. Por ejemplo la in-
formación de impulsos en la instalación de telegrafía a des-
plazamiento de frecuencia desarrollada por la comunicación
telegráfica a través del cable transatlántico para la infor-
mación de impulsos máxima es aún solamente 0,80 Baud por c/s
10 de ancho de banda, siendo medido el ancho de banda de la lí-
nea de comunicación entre los puntos de 10 dB de amortigua-
miento.

En el desarrollo reciente de las instalaciones trans-
misoras de impulsos un problema moderno consiste en aumen-
15 tar la información de impulsos transmitida sobre la banda
de frecuencia prescrita de la línea de comunicación. Para
este fin se han desarrollado ya varias instalaciones trans-
misoras de impulsos que contienen por c/s de ancho de banda
una información de impulsos mayor que el valor de 0,80 Baud
20 de la precedentemente citada instalación de telegrafía a des-
plazamiento de frecuencia usada para el tráfico transatlán-
tico.

Así, en una primera instalación transmisora de impul-
sos, la información de impulsos aumentada por c/s de ancho
25 de banda ha sido obtenida usando modulación de la banda la-
teral única con una segunda banda lateral parcialmente su-
primida (banda lateral residual), estando ubicada la onda
portadora en el límite superior de la banda de transmisión.
La información de impulsos ha sido así aumentada a 1,0 Baud
30 por c/s de ancho de banda, pero para obtener una transmi-

200170



5

instalación transmisora de impulsos del tipo mencionado en el exordio que, por un lado, con una estructura simple alcanza la información de impulsos de 2 Baud por c/s de ancho de banda obtenible en teoría y más particularmente aumenta la información de impulsos en un factor de 50% y que, por otro lado, se distingue por su flexibilidad y su ajuste no particularmente crítico junto con una ausencia óptima de interferencia.

10
15
20
25
30

Una instalación transmisora de impulsos de acuerdo con la invención se caracteriza por el hecho de que el dispositivo transmisor comprende dos canales que incluyen moduladores que están conectados a un oscilador de portadora común y que modulan las señales de impulsos de estos canales sobre la oscilación portadora común con un desplazamiento de fase mútuo de 90°, comprendiendo al menos un canal de transmisión (primer canal de transmisión) una red supresora de la componente de corriente continua de las señales de impulsos que ocurren en este canal, siendo juntamente transmitidas a través del camino de transmisión las señales de impulsos de los dos canales así modulados sobre la oscilación portadora común, junto con una oscilación piloto de la frecuencia portadora, mientras que el dispositivo receptor comprende dos canales receptores cada uno de los cuales comprende un demodulador y un regenerador de impulsos subsiguiente, siendo suministrada una oscilación portadora local restaurada de la señal piloto transmitida conjuntamente al menos al demodulador del canal receptor correspondiente al primer canal de transmisión para demodular las señales de impulsos transmitidas con la componente de corriente continua suprimida, señales de impulsos que controlan para



regeneración, un regenerador de impulsos que comprende una red de realimentación en la forma de un filtro pasabajos conectado entre el circuito de salida y el circuito de entrada y que tiene una constante de tiempo aproximadamente igual a la de la red incluida en el primer canal de transmisión para suprimir la componente de corriente continua de las señales de impulsos.

Usando las medidas de acuerdo con la invención se ha vuelto posible, sin ser influenciado por el camino de transmisión y sin ser influenciado por las componentes de las dos series de impulsos transmitidas, además de restaurar con la fase correcta desde la señal piloto, la oscilación portadora local requerida para la demodulación, reconstruir los impulsos demodulados libres de distorsión. Mediante esta concepción completamente diferente en comparación con las instalaciones transmisoras de impulsos conocidas de la clase especificada para eliminar la influencia del camino de transmisión sobre la transmisión de impulsos se ha logrado el precedentemente mencionado objeto notable, por ejemplo en una realización práctica se ha encontrado que es posible aumentar la información de impulsos a 1,7 Baud por c/s de ancho de banda, sin medidas especiales.

Una instalación transmisora muy ventajosa de acuerdo con la invención, se caracteriza por el hecho de que cada canal de transmisión comprende una red supresora de la componente de corriente continua, siendo suministrada al dispositivo demodulador en cada canal receptor en el extremo receptor, la frecuencia portadora local para demodular las señales de impulsos transmitidas con la componente de corriente continua suprimida, e incluyendo cada



generador de impulsos una red de realimentación en la forma de un filtro pasabajos conectado entre el circuito de salida y el circuito de entrada.

Además de la independencia de la fase de la señal piloto co-transmitida, en relación a las componentes de impulsos transmitidas, la amplitud de la señal piloto es también independiente de estas componentes de impulsos, permitiendo así usar la señal piloto también para el control de nivel y por lo tanto para mejorar aún más la insensibilidad a interferencias.

A fin de que la invención pueda ser fácilmente llevada a la práctica, la misma será descripta a continuación detalladamente, a título de ejemplo con referencia al dibujo esquemático acompañado, en que:

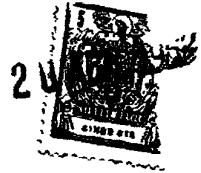
Las figs. 1 y 2 muestran dispositivos transmisores y receptores respectivamente de una instalación transmisora de impulsos de acuerdo con la invención.

Las figs. 3, 4 y 5 muestran varios diagramas de tiempo que sirven para explicar los dispositivos transmisor y receptor de las figs. 1 y 2;

Las figs. 6 y 7 muestran en mayores detalles los dispositivos transmisor y receptor para una instalación transmisora de impulsos de acuerdo con la invención.

Las figs. 8 y 9 muestran los dispositivos transmisor y receptor de acuerdo con la invención diseñados para la transmisión de señales desde una fuente de impulsos única, las figs. 10 y 11 muestran varios diagramas de tiempo correspondientes.

Las figs. 12 y 13 muestran dispositivos de transmisión y recepción de acuerdo con la invención obtenidos



mediante ampliación de un canal telegráfico diseñado para la modulación de amplitud normal.

5 Las figs. 14 y 15 muestran dispositivos de transmisión y recepción de acuerdo con la invención diseñados para telegrafía sincrónica o modulación de impulsos codificados. Las figs. 16 y 17 muestran varios diagramas de tiempo para explicar los dispositivos de las figs. 14 y 15;

10 Las figs. 18 y 19 muestran realizaciones preferidas de dispositivos de transmisión y de recepción de acuerdo con la invención para telegrafía sincrónica o modulación de impulsos codificados.

Las figs. 20 y 21 muestran varios diagramas de tiempo para explicar los dispositivos de las figs. 18 y 19.

15 Refiriéndose ahora a la fig. 1, esta figura muestra un dispositivo transmisor de una instalación transmisora de impulsos de acuerdo con la invención para la transmisión de señales de telegrafía asincrónicas ubicada en la banda de conversación a través de una línea de transmisión 1. Para este fin la banda de frecuencia de 500 a 3.200 c/s es usada
20 comúnmente, siendo derivadas las señales de telegrafía asincrónicas de dos fuentes de impulsos 2 y 3 conectadas a los canales de transmisión 4 y 5 respectivamente. Los dos canales de transmisión 4 y 5 son similares en estructura y cada uno está diseñado para la transmisión de impulsos telegráfi-
25 cos a una velocidad de transmisión de 2.250 Baud.

30 Para la transmisión de los impulsos telegráficos de los dos canales 4, 5 a través de la línea de transmisión común 1, los canales de transmisión 4, 5 incluyen moduladores de amplitud 7, 8 respectivamente en la forma de moduladores push-pull, por ejemplo moduladores balanceados que están co-



nectados a un oscilador de portadora común 6, siendo modu-
lada la oscilación portadora en los moduladores de amplitud
7 y 8 con un desplazamiento de fase mútuo de 90°. Para este
fin, en la realización mostrada, las líneas que conectan a
5 los moduladores de amplitud 7, 8 incluyen redes desplazado-
ras de fase 9 y 10 respectivamente que hacen adelantar la
oscilación portadora en 45° y retrasarla en 45° respectiva-
mente. Las tensiones de salida de los dos moduladores de am-
plitud 7, 8 son aplicadas a través de amplificadores separa-
10 dores 11, 12, y después de amplificación, y si fuera nece-
sario transposición de frecuencia en una etapa de salida 13
que incluye un filtro de salida 14, a la línea de transmi-
sión 1.

Los canales de transmisión 4, 5 incluyen filtros pa-
15 sabajos 15, 16 con una frecuencia límite de 1.350 c/s para
la supresión de las componentes del espectro ubicadas lige-
ramente por encima de la mitad de la frecuencia de impulsos
de $2.250/2 = 1.125$ c/s y también incluyen redes 17, 18 para
suprimir la componente de corriente continua de los impulsos
20 que tienen una frecuencia límite de por ejemplo 50 c/s, co-
rrespondientes a una constante de tiempo de 3,2 mseg. que
es más larga que la duración de los impulsos más cortos de
modo que de los impulsos telegráficos de 2.250 Baud, sola-
mente el espectro de frecuencia de 50 c/s a 1.350 c/s es
25 aplicado a los moduladores de amplitud 7,8 para modular la
oscilación portadora de, por ejemplo 1.850 c/s. Las redes
17, 18 que suprimen la componente de corriente continua de
los impulsos pueden ser diseñadas de diferentes maneras, por
ejemplo cada una en la forma de un filtro pasealtos que, en
30 la realización mostrada, comprende un capacitor serie y un



resistor transversal o en derivación como se muestra esquemáticamente.

La entrada de la etapa de salida 13 también tiene conectado, a través de un atenuador 19, el oscilador de portadora 6 para la transmisión de una señal piloto de frecuencia portadora (1.850 c/s) que es transmitida a través de la línea de transmisión 1, junto con los espectros de frecuencia, modulados sobre la portadora, de los impulsos que deben ser transmitidos para su aprovechamiento posterior en el extremo receptor. Más particularmente, debido al proceso de modulación en las salidas de los moduladores de amplitud 7, 8 se producen bandas laterales en los rangos de frecuencias de 500 a 1800 c/s y de 1.900 a 3.200 c/s, siendo liberado el rango de frecuencia de 1800 a 1900 c/s de componentes de impulsos en el área de la señal piloto, debido a la supresión de las componentes de corriente continua de las dos series de impulsos en las redes 17, 18, de modo que la señal piloto transmitida conjuntamente no es influenciada en fase y amplitud por las componentes de impulsos transmitidas. En la realización mostrada la señal piloto está adelantada en 45° con relación a la oscilación portadora de una serie de impulsos y está atrasada en 45° con relación a la otra.

En la instalación transmisora de impulsos descripta se asegura que para la transmisión de las dos series de impulsos de 2.250 Baud, solamente se usa una banda de frecuencia de 2700 c/s lo que corresponde a una información de impulsos de 1,7 Baud por c/s de ancho de banda.

Las figs. 3a a 3d muestran varios diagramas de tiempo explicativos del funcionamiento del dispositivo trans-



misor de la fig. 1.

La fig. 3a muestra los impulsos telegráficos emitidos por la fuente de impulsos en un canal de transmisión por ejemplo el canal de transmisión 4, mostrando la fig. 3b los impulsos cuyas componentes de impulsos más elevadas son suprimidas en el filtro pasabajos 15.

La fig. 3c muestra la componente de corriente continua de los impulsos telegráficos que es suprimida por la red 17 y varía lentamente, siendo determinada la variación de la componente de corriente continua por la variación de la característica de amortiguamiento y fase de la red 17 en la proximidad del término de corriente continua.

Los impulsos de telegrafía asincrónica aplicados como una tensión de modulación al modulador de amplitud 7 para la transmisión a través de la línea de transmisión, son entonces obtenidos substrayendo la componente de corriente continua mostrada en la fig. 3c de la serie de impulsos mostrada en la fig. 3b, resultando así en la serie de impulsos mostrada en la fig. 3d. Similarmente, los impulsos telegráficos proporcionados por la fuente de impulsos 3 son suministrados al modulador de amplitud 8 para modular la oscilación portadora, siendo aplicadas las dos series de impulsos así moduladas sobre la misma oscilación portadora y provistas por los dos moduladores de amplitud a la etapa de salida 13 para su restante transmisión a través de la línea de transmisión 1.

Junto con las series de impulsos moduladas sobre la oscilación portadora y que tienen bandas laterales ubicadas en los rangos de frecuencia de 500 a 1.800 c/s y de 1.900 a 3.200 c/s, la oscilación portadora es transmitida



como una señal piloto a través de la línea de transmisión
1, no siendo influenciada la fase y la amplitud de la osci-
lación portadora, como se ha mencionado precedentemente,
por las componentes de impulsos. Durante la transmisión de
5 estas señales a través de la línea de transmisión 1 se en-
contró que la relación de fase fija de la señal piloto con
relación a las dos series de impulsos se mantenía sin ser
influenciada por el camino de transmisión y las componen-
tes de las señales de impulsos transmitidas, y además, se
10 encontró que la variación en la supresión de la componente
de corriente continua de los impulsos transmitidos, trans-
puestos a la frecuencia de oscilación era completamente in-
dependiente del camino de transmisión. En la práctica, una
investigación ha mostrado que estas propiedades de trans-
15 misión son atribuibles a que la característica de amorti-
guamiento y la linealidad de la característica de fase de
la línea de transmisión 1 son substancialmente independien-
tes de la frecuencia en el área de la frecuencia portadora
en la banda de transmisión y en la vecindad directa de la
20 misma.

Se ha hecho así posible, con la eliminación substan-
cial del camino de transmisión diseñado, por ejemplo, para
comunicación de conversación, reconstruir las series de
impulsos emitidas por las fuentes de impulsos 2,3 libres
25 de distorsión en el extremo receptor con la información
de impulsos muy elevada de 1,7 Baud por c/s de ancho de
banda.

La fig. 2 muestra el receptor que coopera con el
transmisor de la fig. 1.

30 Las señales recibidas a través de la línea de trans-



misión 1, que comprenden las dos series de impulsos moduladas en amplitud que tienen bandas laterales ubicadas en los rangos de frecuencia de 500 a 1.800 c/s y de 1.900 a 3.200 c/s y la señal piloto co-transmitida de la frecuencia portadora (1.850 c/s), que está avanzada en 45° con relación a la oscilación portadora de una serie de impulsos y está atrasada en 45° con relación a la de la otra, son suministradas juntamente a través de redes de filtro 20, 21 para filtrar las características de fase y amplitud, a una etapa 22 en que las señales entrantes, después de amplificación y, si fuera deseable, transposición de frecuencia, son suministradas en combinación paralela a dos canales receptores 23, 24. Además una red de amortiguamiento variable 25 para el control de nivel está incluida entre las redes de filtro 20, 21 y la etapa 22, siendo controlado el amortiguamiento de la red 25 por una tensión de control suministrada a través de una línea 26 de una manera que se describirá en lo demás a continuación.

Para demodular la serie individual de impulsos modulados en amplitud que tiene bandas laterales ubicadas en los rangos de frecuencia de 500 a 1800 c/s y de 1900 a 3200 c/s, los canales receptores 23, 24 incluyen dispositivos demoduladores 27, 28 en la forma de etapas mezcladoras, por ejemplo moduladores balanceados, que están conectados a través de redes desplazadoras de fase 29, 30 que están avanzadas en 45° y retrasada en 45° respectivamente, a un oscilador de portadora local común 31 cuya frecuencia y fase están estabilizadas sobre la señal piloto entrante. Dado que las oscilaciones portadoras locales suministradas a los dispositivos demoduladores 27, 28 a tra-



vés de las redes desplazadoras de fase 29, 30 que están
avanzada en 45° y retrasada en 45° respectivamente, están
exactamente en fase con las oscilaciones portadoras asocia-
das con las series entrantes de impulsos modulados en am-
plitud las series de impulsos individuales demoduladas en
5 los rangos de frecuencia de 50 a 1350 c/s ocurren en los
circuitos de salida de los dos dispositivos demoduladores
27, 28 y son derivadas para su restante uso desde amplifi-
cadores separadores 39, 40 a través de los filtros pasaba-
10 jos 32, 33 con una frecuencia límite de, por ejemplo, 1350
c/s.

Los filtros 32, 33 tienen características de amorti-
guamiento con flancos empinados, por un lado para suprimir
las componentes de interferencia en el camino de transmi-
15 sión y, por otro lado, para suprimir las componentes de
señal ubicadas fuera de la banda de información, que han
sufrido desplazamientos de fase indeseados en el camino
de transmisión.

Los impulsos que se originan del canal de transmi-
20 sión 4, ocurren, por ejemplo, en el circuito de salida del
dispositivo demodulador 27 y los impulsos que se originan
del canal de transmisión 5 ocurren en el circuito de sali-
da del dispositivo demodulador 28. Esto resulta en la demo-
dulación separada de las dos series de impulsos que juntas
25 contienen una información de impulsos de 1,7 Baud por c/s,
habiéndose encontrado que el proceso de demodulación subs-
tancialmente no es influenciado por las componentes de im-
pulsos y el camino de transmisión, influencia que se pondría
de manifiesto mediante distorsiones de los impulsos y modu-
30 lación cruzada mutua de las series de impulsos demodulados.



En una realización práctica, por ejemplo, la suma del nivel de distorsión y el nivel de modulación cruzada fué menor que -26 dB en relación al nivel de impulso, que puede ser considerado como carente de importancia para la transmisión de impulsos.

En el dispositivo descrito, la estabilización de fase del oscilador de portadora local 31 sobre la señal piloto de 1.850 c/s como es requerida para el proceso de demodulación es producida utilizando los dispositivos demoduladores 27, 28 que ya son utilizados para demodular los impulsos modulados en amplitud, en que los circuitos de salida de los dispositivos demoduladores 27, 28 tienen conectados a ellos filtros pasabajos 34, 35 cuyas tensiones de salida controlan a través de un productor de diferencia 36, un corrector de frecuencia 37, por ejemplo una reactancia variable, que está conectada al oscilador de portadora local 31. La frecuencia de los filtros pasabajos 34, 35 es elegida de modo de ser considerablemente menor que la componente de impulsos más baja transmitida siendo esta frecuencia límite, por ejemplo 0,1 c/s.

De hecho esta disposición, mezclando la señal piloto en los dispositivos demoduladores 27, 28 conformados como etapas mezcladoras, con las oscilaciones portadoras locales suministradas a los mismos a través de las redes desplazadoras de fase 29, 30 que están avanzada en 45° y retrasada en 45° respectivamente, son producidas tensiones dependientes de la relación de fase mutua de dichas señales sobre las salidas de los filtros pasabajos 34, 35 y estabilizan exactamente al oscilador de portadora local 31, después de substracción en un productor de diferencia 36, sobre la



fase de la señal piloto a través de un corrector de frecuencia 37. Más particularmente, durante la estabilización de fase del oscilador de portadora local 21 sobre la señal piloto, las diferencias de fase entre la señal piloto y la oscilación portadora en las dos etapas mezcladoras 27, 28 son igual a 45° y por lo tanto las tensiones de salida de los filtros pasabajos 34, 35 son iguales. Estas tensiones de salida entonces no producen el reajuste de la fase del oscilador de portadora local 31 dado que ellas se compensan entre sí en el productor de diferencias 36. Así se obtiene una estabilización de fase exacta del oscilador de portadora local 31. Si, por ejemplo, se produce una variación de fase en la condición estabilizada del oscilador de portadora local 31, la tensión de salida de un dispositivo demodulador aumenta y la del otro disminuye de acuerdo con esta variación de fase, lo que resulta, debido a substracción en el productor de diferencia 36, en una tensión de control que depende de la magnitud y polaridad de esta variación de fase y que restablece la oscilación de portadora local 31 a través del corrector de frecuencia 37, a su estado estabilizado.

Los dispositivos demoduladores 27, 28 conformados como etapas mezcladoras son usados no solamente para demodular las series de impulsos individuales y para estabilizar la fase del oscilador de portadora local 31, sino también para producir una tensión de control de nivel para controlar la red de amortiguamiento variable 25. De hecho, la magnitud de la tensión continua resultante de la mezcla de la oscilación portadora local y la señal piloto en los dispositivos demoduladores 27, 28 depende también de la magnitud

285176



5 tud de la señal piloto, resultando así en tensiones conti-
 nuas sobre las salidas de los filtros pasabajos 34, 35 que
 son directamente adecuadas para el control de nivel. Más
 particularmente, en la realización mostrada, la tensión
 continua producida sobre la salida del filtro pasabajos 34
 es suministrada como una tensión de control de nivel a la
 red de amortiguamiento 25 a través de un amplificador se-
 parador 38.

10 Sin influenciamiento mutuo, en esta disposición, es-
 tán combinadas las tres funciones de demodulación de las
 series de impulsos individuales, estabilización de fase
 del oscilador de portadora local 31 y control de nivel,
 es decir que la disposición de acuerdo con la invención,
 en la forma descrita, proporciona la posibilidad de una
 15 economía notable en el equipo.

En lugar de derivar la tensión de control de nivel
 directamente de la salida del filtro pasabajos 34, resul-
 ta ventajoso especialmente en la transmisión inalámbrica
 derivar la tensión de control de nivel a través de un fil-
 20 tro pasabajos separado, directamente desde la salida del
 dispositivo demodulador 27, dado que la frecuencia límite
 de dicho filtro puede ser así considerablemente más alta,
 por ejemplo en un factor 10, de modo que pueden ser su-
 primidas las variaciones rápidas en nivel resultantes de
 25 los fenómenos de fading.

La fig. 4a muestra un diagrama de tiempo de los im-
 pulsos demodulados derivados, por ejemplo, del dispositi-
 vo demodulador 27 que tienen una forma de onda correspon-
 diente a las series de impulsos con la componente de co-
 rriente continua suprimida mostrada en la fig. 3d que fué
 30

2854 10



aplicada en el extremo transmisor como una tensión moduladora al modulador de amplitud 7. Similarmente, la forma de onda de las series de impulsos derivados del dispositivo demodulador 28 corresponde a la tensión moduladora del modulador de amplitud 8 en el extremo transmisor.

5

A fin de restaurar las series de impulsos originales de los impulsos demodulados con la componente de corriente continua suprimida, los regeneradores de impulsos 41, 42, por ejemplo en la forma de generadores de impulsos biestables, están conectados a amplificadores separadores 39, 40 en los canales receptores, estando separados los circuitos de salida y de entrada de dichos regeneradores de impulsos por redes de realimentación en la forma de filtros pasabajos 43, 44 respectivamente, que tienen constantes de tiempo iguales a las de las redes 17, 18 usadas para suprimir la componente de corriente continua en los canales de transmisión. Más particularmente cada uno de los filtros pasabajos 43, 44 comprende un resistor serie y un capacitor transversal, como se muestra esquemáticamente.

10

15

20

25

30

Durante la ocurrencia de cada impulso, los regeneradores de impulsos 41, 42 en la forma de generadores de impulsos biestables son excitados, resultando que es producido un impulso regenerado en cada circuito de salida, impulsos que son suministrados, por un lado, a equipos registradores 45, 46 y por el otro, a los filtros pasabajos 43, 44 que suministran tensiones continuas que varían, debido a filtrado, con la componente de corriente continua de los impulsos aplicados a los mismos, siendo sumadas dichas tensiones continuas en productores de suma 47, 48 en las entradas de los regeneradores de impulsos 41, 42 a los impulsos demodulados con la



componente de corriente continua suprimida de la fig. 4a. La forma de onda de las tensiones continuas variables sobre las salidas de los filtros pasabajos 43, 44 es mostrada en la fig. 4b.

5 Se encontró que el hecho de que el proceso de supresión de la componente de corriente continua de los impulsos transmitidos substancialmente no son influenciado por el camino de transmisión, hace posible restanrar exactamente la componente de corriente continua en los filtros pasabajos
10 43, 44 suprimida en el extremo transmisor y, subsecuente- mente, reproducir los impulsos transmitidos libres de distorsión. Más particularmente, la tensión continua mostrada en la fig. 4b con el dimensionamiento especificado de los filtros pasabajos 43, 44, muestra exactamente la variación
15 de la componente de corriente continua suprimida en el extremo transmisor, de las series de impulsos mostrada en la fig. 4a, resultando la suma de dicha tensión continua y los impulsos de la fig. 4a en la serie de impulsos mostrada en la fig. 4c que es suministrada para la regeneración de im-
20 pulsos a los regeneradores de impulsos 41, 42. Si el nivel de respuesta del regenerador de impulsos es ajustado de la manera usual a la mitad del valor de cresta a cresta de los impulsos suministrados al mismo, como se muestra por la abscisa en la fig. 4c, resultan los impulsos regenerados mos-
25 trados en la fig. 4d que son aplicados para su restante uso a los equipos registradores 45, 46.

En la instalación transmisora de impulsos descripta que está diseñada para una información de impulsos de 1,7 Baud por c/s de ancho de banda, se ha encontrado que subs-
30 tancialmente la transmisión de impulsos no ocurre influen-



ciada por el camino de transmisión e interferencia mutua de las dos series de impulsos. Por ejemplo en mediciones de la distorsión por comparación de los impulsos de la fig. 4d suministrados a los equipos registradores 45, 46 con los impulsos de la fig. 2a provistos por las fuentes de impulsos 2, 3 se midió un nivel de distorsión de aproximadamente -26 dB, que en la práctica puede ser considerado como carente de importancia para la transmisión de impulsos. Además de la información de impulsos excepcionalmente alta de 1,7 Baud por c/s de ancho de banda, el equipo usado es particularmente simple y su ajuste no es particularmente crítico por ejemplo no necesitan imponerse exigencias particulares sobre las redes de filtro 20, 21 mientras que el equipo es muy flexible en su uso. Así, la instalación de transmisión descrita puede ser usada para la transmisión de varios tipos de impulsos, por ejemplo telegrafía asincrónica, telegrafía sincrónica, modulación de impulsos codificados y es utilizable para transmisión tanto a través de línea como por medios inalámbricos sin tomar medidas especiales.

La insensibilidad de la instalación transmisora descrita al ruido e interferencia, puede ser considerada en general como muy favorable, pero bajo condiciones especiales, más particularmente después de interrupciones prolongadas en el funcionamiento, por ejemplo en el caso de una falla en la línea, puede producirse una condición operativa indeseable debido al acoplamiento entre las salidas y entradas de los regeneradores de impulsos 41, 42 a través de los filtros pasabajos 43, 44 de modo que el funcionamiento adecuado de la disposición después que la interrup-



ción en el funcionamiento ha sido subsanada pueda ser perturbada como se explicará más detalladamente con referencia a los diagramas de tiempo mostrados en la fig. 5.

5 La fig. 5a muestra, por ejemplo, los impulsos producidos en el demodulador 27, ocurriendo una interrupción en el funcionamiento entre los instantes $t_1 - t_2$ como se muestra en líneas punteadas. Durante esta interrupción en el funcionamiento no hay transmisión de impulsos.

10 La fig. 5b muestra la tensión continua sobre la salida del filtro pasabajos 43, que, en el ejemplo mostrado, es más alta en el momento t_1 de la interrupción en el funcionamiento que la tensión de respuesta del regenerador de impulsos 41, indicada por la abscisa, en otras palabras el regenerador de impulsos 41 es mantenido en la condición de respuesta durante el periodo de interrupción $t_1 - t_2$. La tensión continua que existe en la salida del filtro pasabajos 43 durante el periodo de interrupción $t_1 - t_2$ se ajustará así a sí misma a su valor máximo que es entonces igual al valor de cresta positivo E de la tensión pulsante.

20 La fig. 5c muestra la suma de la tensión pulsante de la fig. 5a y la tensión continua de la fig. 5b en un sumador 47, tensión de suma que es aplicada al regenerador de impulsos 41. Dado que esta tensión de suma, después del periodo de interrupción está ubicada constantemente por encima del nivel de respuesta del regenerador de impulsos 41, los impulsos que entonces ocurren no actúan sobre el regenerador de impulsos 41 debido a que ya está en la condición de respuesta después del periodo de interrupción.

30 La fig. 5d muestra los impulsos derivados del regenerador de impulsos 41, de lo que puede concluirse que los

285176



impulsos transmitidos después del período de interrupción no son reproducidos.

5 Como se ha explicado con referencia a las figs. 5a a 5d en el ejemplo mostrado, la tensión del filtro pasabajos 43, que es más alta en el instante de la interrupción t_1 que el nivel de respuesta del regenerador de impulsos 41, es llevada a su valor máximo $+E$ durante el período de interrupción $t_1 - t_2$ debido al circuito de realimentación en el regenerador de impulsos 41, estando así involucrado el riesgo que los impulsos recibidos después que ha pasado el período de interrupción ya no sean transmitidos. Por otro lado, si la tensión de salida del filtro pasabajos 43 es inferior en el momento de interrupción t_1 que el nivel de respuesta del regenerador de impulsos 41, ella disminuye durante el período de interrupción a su valor mínimo igual al valor de cresta negativo $-E$ de los impulsos, resultando así de una manera similar a la previamente descrita, en el riesgo que los impulsos que ocurren después de este período no sean transmitidos.

20 A fin de obviar esta condición de funcionamiento indeseable después de una interrupción prolongada en el funcionamiento, sin influenciar el funcionamiento adecuado de la disposición en la posición operativa normal, los canales receptores 23, 24 de la disposición descrita incluyen circuitos correctores 49, 50 entre los sumadores 47, 48 y 25 las entradas de los regeneradores de impulsos 41, 42, comprendiendo dichos circuitos correctores capacitores serie 53, 54 conectados en paralelo por resistores 51, 52, y teniendo dos ramales paralelos que incluyen los diodos 55, 30 56, y 57, 58 direcciones de conducción opuestas, siendo



bloqueados dichos diodos 55, 56 y 57, 58 por tensiones de bloqueo 59, 60 y 61, 62 de polaridades opuestas. Las tensiones de bloqueo 59, 60 y 61, 62 son al menos iguales al valor máximo y el valor mínimo respectivamente de las tensiones continuas de salida de los filtros pasabajos 43, 44 y en el ejemplo mostrado, son al menos $+E$ y $-E$ respectivamente. Dichas tensiones de bloqueo están mostradas por razones de claridad por líneas punteadas V_1 y V_2 en la fig. 5c.

En la realización mostrada, los circuitos correctores 49, 50 en la condición operativa normal no actúan sobre los impulsos suministrados a los mismos a través de los sumadores 47, 48 dado que las tensiones de bloqueo de los diodos 55, 56 y 57, 58 entonces no son sobrepasadas por las tensiones originadas desde los sumadores 47, 48, permaneciendo así bloqueados los diodos 55, 56 y 57, 58. Por ejemplo si la tensión del sumador 47 mostrada en la fig. 5c, es aplicada a través del circuito corrector 49 al regenerador de impulsos 41, dicha tensión pasará por el circuito corrector 43 sin distorsión antes del instante t_1 de la interrupción en el funcionamiento, como se muestra en la fig. 5c.

Sin embargo, después de la interrupción en el funcionamiento, la situación ha cambiado completamente, dado que en la fig. 5c la tensión del sumador 47 es entonces más alta que la tensión de bloqueo V_1 del diodo 56. Más particularmente, en el momento en que la tensión del primer impulso después del período de interrupción excede la tensión de bloqueo V_1 , el diodo 56 se vuelve conductor y el capacitor serie 53 será cargado por una tensión negativa de un valor igual a la diferencia entre la tensión máxima del su-



mador 47 y la tensión de bloqueo V_1 del diodo 56, con el resultado que la tensión de entrada del regenerador de impulsos 41 cae por debajo de la condición de respuesta y el regenerador de impulsos 41 vuelve a su condición no responsiva, como se muestra en la fig. 5e. Debido a este retorno a la condición no responsiva, los impulsos próximos siguientes son transmitidos por el regenerador de impulsos 41 y es alcanzada la condición operativa normal dentro de un tiempo corto, siendo la tensión producida sobre el filtro pasabajos 43 igual a la componente de corriente continua suprimida de los impulsos entrantes, mientras que el capacitor se ha descargado a través de su resistor de descarga 51, siendo la constante de tiempo de la descarga, por ejemplo, 15 mseg. Para asegurar un funcionamiento óptimo del circuito corrector es importante que la constante de carga del capacitor 53 sea tan pequeña como sea posible, más particularmente del orden de magnitud de la duración de un impulso. En el ejemplo mostrado, es, por ejemplo, 1 mseg.

La fig. 5f muestra, para completar, los impulsos derivados del regenerador de impulsos 41 con el uso del circuito corrector 49 descrito precedentemente.

Si en el circuito descrito, después de la interrupción en el funcionamiento, las tensiones de salida de los filtros pasabajos 43, 44 han asumido sus valores mínimos en lugar de los máximos, los capacitores 53, 54 serán cargados en sentido positivo debido a que los diodos 55, 57 se vuelven conductores, siendo restaurada la disposición a su condición operativa normal dentro de un corto período de una manera completamente igual a la previamente explicada.



Mediante el uso de los circuitos correctores 49, 50 se evita así una condición operativa indeseable, mientras que en la condición operativa normal los circuitos correctores 49, 50 no influyen en la transmisión de los impulsos entrantes. Además, de las ventajas de la disposición de acuerdo con la invención que ya ha sido obtenidas, el uso de los circuitos correctores 49, 50 proporciona una mejora en la seguridad de funcionamiento dado que es asegurada siempre la transmisión de impulsos en la forma correcta.

En lo que antecede la invención ha sido descripta con referencia a dispositivos transmisores y receptores particularmente ventajosos que han sido probados en la práctica, pero aún son posibles otras realizaciones dentro del alcance de la invención. Así, por ejemplo en lugar de las redes desplazadoras de fase 9, 10 que avanzan en 45° y retardan en 45° , pueden usarse otros tipos de redes desplazadoras de fase en la línea portadora en el extremo transmisor siempre que las oscilaciones portadoras sean moduladas con un desplazamiento de fase mutuo de 90° , siendo también posible producir esta modulación de otra manera, por ejemplo usando una red de retardo de período de retardo adecuado en la salida de una de los moduladores de amplitud 7, 8.

En el extremo receptor no es estrictamente necesario, dentro del alcance de la invención, usar las etapas demoduladoras 27, 28 para la estabilización de fase del oscilador local, siendo posible también utilizar un circuito estabilizador de fase separado. Si fuera deseable, en lugar de derivar la oscilación portadora local del oscilador de portadora local 31, ella puede ser obtenida mediante la selección de la señal piloto en un filtro se-



lector y un amplificador subsiguiente, mientras que para la regeneración de impulsos también es posible usar un así llamado "rebanador" que está constituido, por ejemplo, por la combinación de un limitador y un dispositivo de umbral.

5 También puede usarse un sumador en lugar del productor de diferencia 36 para la estabilización de fase, invirtiendo la polaridad de la tensión de salida del dispositivo demodulador 28. Es característico de estos dispositivos que las tensiones de salida de los dos dispositivos demoduladores 27, 28
10 son sumadores para la estabilización de fase.

Las figs. 6 y 7 muestran un dispositivo transmisor y un dispositivo receptor de una instalación transmisora de impulsos de acuerdo con la invención que están mostrados más detalladamente. Elementos correspondientes a los de las figuras 1 y 2 están indicados por los mismos números de referencia.
15

El dispositivo transmisor mostrado en la fig. 4 difiere del de la fig. 1 en que las redes 17, 18 para suprimir la componente de corriente continua son de diseño diferente y más particularmente comprenden la conexión en cadena de dos
20 redes RC cada una de las cuales comprende un capacitor serie y un resistor en derivación siendo la frecuencia límite 50 c/s y siendo las dos constantes de tiempo de la red completa 17, 12, 2, 9 mseg y 20 mseg. El uso de la conexión en cadena de dos redes RC en lugar de una red RC única proporciona la ventaja que las componentes de impulsos de interferencia en la vecindad de la señal piloto son suprimidas más satisfactoriamente, resultando en que estos componentes afectan aún menos la transmisión de impulsos.
25

30 La fig. 7 muestra el receptor que coopera con el dispo-



sitivo transmisor de la fig. 6 mostrándose más detalladamente el diseño del regenerador de impulsos con el circuito de realimentación transistorizando incluido entre la entrada y la salida en el canal receptor 23. El canal receptor 24, que es mostrado en un diagrama en bloque, es idéntico al canal receptor 23.

En el canal receptor 23 los impulsos derivados del demodulador 27 son suministrados a través de un capacitor separador 65 a un amplificador separador 66 conectado como un seguidor emisor, con un resistor emisor 67 que es también el resistor emisor de un transistor 68 conectado como un amplificador de tensión, siendo aplicada la tensión de salida del filtro pasabajos 43, que está conectado al circuito de salida de un regenerador de impulsos a la base del transistor 68.

La suma de los impulsos aplicados a la base del transistor 66 y de la tensión continua aplicada a la base del transistor 68 ocurre entonces en el colector del transistor 68, siendo aplicada esta tensión de suma al circuito corrector 49 para su restante uso en el regenerador de impulsos. Como se ha explicado previamente con referencia a la fig. 2 el circuito corrector 49 comprende un capacitor serie 53 derivado por un resistor 51 y estando bloqueados dos ramales paralelos que incluyen los diodos 55, 56 por las tensiones de bloqueo 59, 60, estando incluidos los diodos 55, 56 en los ramales paralelos con direcciones de conducción opuestas. En la condición operativa normal los diodos 55, 56 están bloqueados, dado que sus tensiones de bloqueo 59, 60 entonces no son excedidas por las tensiones de suma derivadas del colector del transistor 68 de modo que esta tensión de



suma no es influenciada por el circuito colector 49 en la condición operativa normal.

5 Las señales derivadas del colector del transistor 68 para ser usadas en el regenerador de impulsos son primero amplificadas en un amplificador transistorizado que, en la realización mostrada, comprende dos transistores 70, 71 y un resistor emisor común 72, ocurriendo las señales amplificadas en los colectores en oposición de fase y siendo aplicadas como una tensión de control al regenerador de impulsos.

10 En la realización mostrada, el regenerador de impulsos comprende dos transistores 73, 74 conectados en la forma de un generador de impulsos biestable realimentados en cruz. Más particularmente en cada caso el colector de un transistor está conectado a la base del otro transistor.

15 O bien el transistor 73 es conductor y el transistor 74 está bloqueado, o el transistor 73 está bloqueado y el transistor 74 es conductor, en dependencia de las tensiones de control aplicadas en oposición de fase a través de los amplificadores a transistor 70, 71 a las bases de los transistores 73, 74 ocurriendo los impulsos regenerados en los colectores de los transistores 73, 74. Más particularmente los impulsos regenerados en el colector del transistor 74 son aplicados al equipo de registro 45, mientras que los impulsos regenerados en el colector del transistor 73 son filtrados en el filtro pasabajos 43 para producir una tensión continua que es sumada a través del transistor 68 a las series de impulsos demodulados. El filtro pasabajos 43 comprende ahora una bobina en serie 76 conectada en paralelo por un resistor 75 y un capacitor transversal 77, cuyas

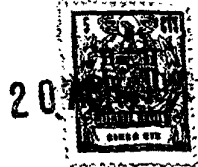


constantes de tiempo son iguales, tal como ocurre en los dispositivos transistor y receptor mostrados en las figs. 1 y 2, a las constantes de tiempo de las redes 63, 64 usada en el dispositivo transmisor de la fig. 6 para suprimir la componente de corriente continua de los impulsos.

Los impulsos emitidos por las fuentes de impulsos 2, 3 de la fig. 6 son reproducidos substancialmente libres de distorsión en el receptor de la fig. 7 sin ser influenciados por el camino de transmisión o las componentes de impulsos de los impulsos transmitidos de la manera previamente descrita con referencia a los dispositivos transmisor y receptor de las figs. 1 y 2.

Como se ha explicado en lo que antecede, entre otros se alcanza el objeto debido al hecho de que la interrupción de la componente de corriente continua por las redes 17, 18 en el extremo transmisor en su camino hacia el dispositivo receptor, no es influenciada por el camino de transmisión y las componentes de impulsos, de modo que para la reproducción sin distorsión de las señales transmitidas en el extremo receptor se hace posible restaurar exactamente las componentes de corriente continua suprimidas mediante un diseño adecuado de los filtros pasabajos 43, 44 en los circuitos de realimentación entre las salidas y entradas de los regeneradores de impulsos 41, 42. Para este fin, debe existir una relación íntima, independiente del camino de transmisión entre la característica de transmisión $\varphi_1(\omega)$ y $\varphi_2(\omega)$ de las redes 17, 18 y 43, 44 respectivamente con constantes de tiempo iguales, relación que será deducida ahora en sus principios generales.

Si la forma de la serie de impulsos provenientes de



5 las fuentes de impulsos 2, 3 dada por sus espectros de frecuencia, es representada por la magnitud V la forma de esta serie de impulsos después de pasar por las redes 17, 18 supresora de la componente de C.C. que tienen la característica de transmisión $\psi_1(\omega)$, está dada por la fórmula

$$V \psi_1(\omega) \dots\dots\dots I$$

10 sufriendo las series de impulsos en esta red un cambio de forma:

$$V - V \psi_1(\omega) = V (1 - \psi_1(\omega)) \dots\dots II$$

15 Con una transmisión sin distorsión de estos impulsos, la serie de impulsos inicial V ocurre en el canal receptor correspondiente en la salida del regenerador de impulsos 41, 42, una tensión $V \psi_2(\omega)$ que es agregada a través del filtro pasabajos 43, 44 con una característica de transmisión $\psi_2(\omega)$ a la serie de impulsos demodulada en el sumador 47, 48, tensión que para una transmisión sin distorsión debe ser exactamente igual al cambio en la forma de los impulsos en la red supresora de la componente de C.C. 17, 18, de modo que es válido

$$V \psi_2(\omega) = V (1 - \psi_1(\omega)) \dots\dots\dots III$$

25 De esta condición se sigue inmediatamente la relación deseada entre las características de transmisión $\psi_1(\omega)$ y $\psi_2(\omega)$ de las redes 17, 18 y 43, 44 y más particularmente es válido

$$\psi_1(\omega) + \psi_2(\omega) = 1 \dots\dots\dots (IV)$$



Matemáticamente puede deducirse que para una red determinada que suprime la componente de corriente continua de los impulsos que tiene una característica de transmisión $\psi_1(\omega)$ puede encontrarse un filtro pasabajos asociados con una característica de transmisión $\psi_2(\omega)$ en el circuito de realimentación del regenerador de impulsos, con lo que es cumplida la condición (IV), evitándose inestabilidades.

Así, por ejemplo a la red que suprime la componente de corriente continua de los impulsos y comprende un capacitor serie y un resistor transversal o en derivación como la usada en el dispositivo transmisor de la fig. 1 corresponde un filtro pasabajos que comprende un capacitor transversal y un resistor serie como el usado en el dispositivo receptor de la fig. 2, siendo especificados a continuación los datos de estas redes.

Para las redes 17, 18 en la fig. 1

Capacitores: 8 μ Fs

Resistores : 1 k Ω

Para las redes 43, 44 en la fig. 2

Capacitores : 8 μ Fs.

Resistores : 1 k Ω

Similarmente, las redes 17, 18 en el dispositivo transmisor de la fig. 6 y las redes 43, 44 en el dispositivo receptor de la fig. 7 cumplen la condición mencionada precedentemente en la fórmula (IV) siendo los datos de estas redes ahora:

Para las redes 17, 18 en la fig. 6

Capacitores : 8 μ Fs

Resistores : 1 K Ω

285176

Para las redes 43, 44 en la fig. 7

Inductor 76 : 8 H

Resistor 75 : 330 Ohms

Capacitor 77 : 8 μ fs.

5 Para completar debería mencionarse aquí que la secuen-
cia de las redes 15, 16, y 17, 18 en el extremo transmisor
puede ser invertida, o cada par de redes, 15, 16 y 17, 18
puede ser unido para formar una red única. En lugar de su-
10 primir la componente de corriente continua de los impulsos
transmitidos por las redes de filtro 17, 18 esto puede ser
efectuado como alternativa por medio de filtros de bloqueo
incluidos en los circuitos de salida de los moduladores de
amplitud 7, 8 y que suprimen la frecuencia portadora y las
15 componentes de espectro ubicadas en la proximidad directa
de la misma, de los impulsos modulados sobre la frecuencia
portadora.

 Las figs. 8 y 9 muestran otras realizaciones de los
dispositivos transmisor y receptor de acuerdo con la in-
vención. Elementos correspondientes están indicados por
20 los mismos números de referencia.

 En las realizaciones descritas precedentemente los
dispositivos transmisores y receptores que cooperan con
ellos están diseñados para la transmisión sobre una banda
de transmisión de 2.700 c/s, de señales de impulsos pro-
25 vistas por dos fuentes de impulsos independientes 2,3 cada
una con una velocidad de transmisión de 2.250 Baud. corres-
pondiente a una información de impulsos 1,7 Baud por c/s
de ancho de banda. En lugar de la transmisión de impulsos
provistos por dos fuentes de impulsos independientes 2, 3
30 cada una con una velocidad de transmisión de 2.250 Baud,

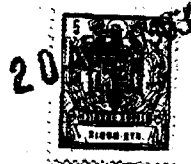


la instalación transmisora de acuerdo con la invención como alternativa puede ser usada para la transmisión de impulsos desde una sola fuente de impulsos 78 que en este caso puede tener la velocidad de impulsos doble de 4.500 Baud.

5 Para este fin, en el dispositivo transmisor mostrado en la fig. 8, la serie de impulsos original de 4.500 Baud provista por la fuente de impulsos 78 es convertida en dos series de impulsos cada una de 2.250 Baud que son transmitidas a través de los canales de transmisión 4, 5 al dispositivo receptor, siendo reconvertidas cada serie de impulsos de 10 2.250 Baud derivada en el extremo receptor de los circuitos de salida de los regeneradores de impulsos 41, 42 en los canales receptores 23, 24 en la serie de impulsos original de 4.500 Baud de una manera que se explicará a continuación con 15 referencia al diagrama de tiempo mostrado en las figs. 10 y 11.

 A fin de que los impulsos de una velocidad de transmisión de 4.500 Baud provistos por la fuente de impulsos 78, impulsos que están mostrados en el diagrama de tiempo de la 20 figura 10a, puedan ser convertidos en dos series de impulsos cada una de 2.250 Baud, dichos impulsos son suministrados en combinación paralela a dos canales conversores 79, 80 que están conectados a canales de transmisión 4,5 para la transmisión al dispositivo receptor.

25 En el canal conversor 79 la serie de impulsos mostrada en la fig. 10a es suministrada a una red diferenciadora 81 para producir la serie de impulsos mostrada en la fig. 10b, que, después que han sido suprimidos los impulsos negativos mostrados en líneas punteadas en un limitador 82, 30 son suministrados a un generador de impulsos biestable 83.



5 Durante cada impulso positivo de la fig. 10b el generador de impulsos biestable 83 es hecho pasar de una condición de equilibrio a la otra, resultando en la serie de impulsos mostrada en la fig. 10c con la mitad de la velocidad de transmisión de 2.250 Baud, que es transmitida a través del canal de transmisión 4 al dispositivo receptor. Como puede verse de la fig. 10c solo los flancos delanteros de los impulsos mostrados en la fig. 10a son caracterizados por dicha serie de impulsos.

10 En el canal conversor 80 es producida una serie de impulsos que solamente caracteriza los flancos posteriores de los impulsos de la fuente de impulsor 78. Para este fin, los impulsos de la fig. 10a son primero invertidos en fase en una etapa inversora de fase 84, siendo manejada la serie de impulsos resultantes (fig. 10d) de la misma manera que en el canal conversor 79. Más particularmente estos impulsos, después de diferenciación en una red diferenciadora 85 y después que los impulsos negativos, mostrados en líneas punteadas en la fig. 10e, han sido suprimidos en un limitador 86, son suministrados a un regenerador de impulsos 87 para producir la serie de impulsos mostrada en la fig. 10f que es transmitida a través del canal de transmisión 5 al dispositivo receptor.

25 La serie de impulsos mostrada en las figs. 10c y 10f tienen la mitad de la velocidad de transmisión de la serie de impulsos inicial de la fig. 10a, pero en conjunto contienen la información completa de la serie de impulsos inicial de la fig. 10a, dado que ellos caracterizan tanto los flancos delanteros como traseros de las mismas. La serie de impulsos original de la fig. 10a con una veloci-

30

283176



dad de transmisión de 4.500 Band puede luego ser restaurada de las dos series de impulsos de las figs. 10c y 10f en un dispositivo conversor en el extremo receptor, como se explicará continuación con referencia a los diagramas de tiempo mostrados en la fig. 11.

En el dispositivo receptor mostrado en la fig. 9, las series de impulsos correspondientes a las figs. 10c y 10f ocurren en los regeneradores de impulsos en los canales receptores 23, 24, siendo aplicadas estas dos series de impulsos a dos canales conversores 88, 89 para restaurar la serie de impulsos inicial. Para completar, las figs. 11a y 11e muestran los impulsos producidos en los circuitos de salida de los regeneradores de impulsos 41, 42 y que corresponden a las series de impulsos ilustradas en las figs. 10c y 10f.

En el canal conversor 88 conectado al regenerador de impulsos 41, los impulsos de la fig. 11a, originados desde el regenerador de impulsos 41 son aplicados, por un lado, directamente a la conexión en cadena de una red diferenciadora 90, y un limitador 91, y por otro lado, a través de una etapa inversora de fase 92 a tal conexión en cadena de una red diferenciadora 93 y un limitador 94, estando conectado los circuitos de salida de los limitadores 91, 94 en paralelo, a una línea de salida común 95. La diferenciación de la serie de impulsos de la fig. 11a en la red diferenciadora 90 resulta en la serie de impulsos de la fig. 11b cuyos impulsos negativos, mostrados en líneas punteadas, son suprimidos en el limitador 91, mientras que la inversión de fase de la serie de impulsos de la fig. 11a en la etapa inversora de fase 92 y la subsiguiente diferen-

70



ciación de la misma en la red diferenciadora 93 resulta en la serie de impulsos de la fig. 11c cuyos impulsos negativos, mostrados en líneas punteadas, son suprimidos en el limitador 94. La suma de las series de impulsos de las figs. 11b y 11c resulta en la serie de impulsos 11d que ocurre en la línea de salida común 95, serie de impulsos que caracteriza los flancos delanteros de los impulsos iniciales de la fig. 10a.

Similarmente en el canal conversor 89, los impulsos de la fig. 11a originados desde el regenerador de impulsos son aplicados, por un lado directamente a la conexión en cadena de una red diferenciadora 96 y un limitador 97 y, por el otro, a través de una etapa inversora de fase 98 a tal conexión en cadena de una red diferenciadora 99 y un limitador 100. Las series de impulsos mostradas en las figs. 11f y 11g ocurren entonces en los circuitos de salida de los limitadores 97, 100 siendo suprimidos los impulsos negativos de estas series, mostrados en líneas punteadas, en los limitadores 97, 100 y resultando la suma de estas dos series de impulsos, en la línea de salida común 101, en la serie de impulsos de la fig. 11a que caracteriza los flancos traseros de los impulsos iniciales de la figura 10a.

Para restaurar la serie de impulsos iniciales de la fig. 10a desde los impulsos de las figs. 11d y 11h en las líneas de salida 95, 101, estos impulsos son aplicados a un generador de impulsos biestable 102 que pasa a una condición de equilibrio durante la ocurrencia de un impulso desde la línea de salida 95 (fig. 11d) a la otra condición de equilibrio durante un impulso desde la línea de salida 101. La fig. 11i muestra los impulsos de salida del genera-

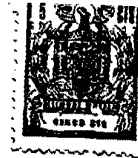


dor de impulsos 102, que como resulta de la figura, corresponden a la serie de impulsos inicial de la fig. 10a y son aplicados al equipo de registro 103.

5 Usando las medidas de acuerdo con la invención se vuelve así posible, por conversión de impulsos, transmitir los impulsos desde una fuente de impulsos única 78 con una velocidad de transmisión de 4.500 Baud sobre una banda de 2.700 c/s. En esta conversión es característico, que en el extremo transmisor, en los dos canales conversores conectados en paralelo 79, 80, son producidas dos series de impulsos (figs. 10c y 10f) que caracterizan solo los flancos delanteros y los flancos traseros respectivamente, mientras que en el extremo receptor son producidos impulsos (fig. 11d y 11h) que corresponden a los flancos delanteros y traseros de la serie de impulsos inicial, desde dos series de impulsos emitidos en los dos canales de conversión 88, 89, controlando dichos impulsos a través de líneas separadas 95, 101 al generador de impulsos biestable 102 para restaurar la serie de impulsos inicial (fig. 11i).

20 Las figs. 12 y 13 muestran otro uso de la disposición de acuerdo con la invención, siendo el objeto en este caso más particularmente, adaptar un canal telegráfico existente 104 diseñado para la transmisión de impulsos telegráficos modulados en amplitud, tomando las medidas de acuerdo con la invención, para la transmisión de una información de impulsos mayor por c/s de ancho de banda. La fig. 12 muestra el diagrama del dispositivo transmisor y la fig. 13 el diagrama del receptor cooperante.

25 En el extremo transmisor (fig. 12) el canal telegráfico 104 diseñado para impulsos telegráficos modulados en am-



plitud normales, está constituido por una fuente de impulsos 2, un filtro pasabajos 15 para suprimir las componentes de frecuencia ubicadas ligeramente por encima de la mitad de la frecuencia de impulsos, y un modulador de amplitud 7, por ejemplo un modulador push-pull en la forma de un modulador balanceado, que está conectado a un oscilador de portadora 6, siendo suministrados los impulsos de salida a través de un amplificador 11 y una etapa de salida 13 que incluye un filtro de salida, a una línea de transmisión 1.

En el extremo receptor (fig. 13) las señales entrantes son aplicadas a través de redes de filtro 20, 21 para filtrar las características amplitud-frecuencia y fase-frecuencia a una etapa de entrada 22 que está conectada a un demodulador de amplitud 27, siendo suministrados los impulsos demodulados a través de un filtro de salida 32 y un amplificador 39 a un regenerador de impulsos 41 que está conectado a un equipo de registro 45. El canal telegráfico 104, 105, hasta aquí descrito y diseñado para la transmisión de impulsos telegráficos modulados en amplitud ya es conocido y no necesita mayor explicación.

Para aumentar la información de impulsos la instalación transmisora telegráfica descripta comprende un segundo canal 106, 107 que está diseñado de la manera previamente explicada. Más particularmente el canal 106 comprende en el extremo transmisor (fig. 12) una fuente de impulsos 3, y filtro pasabajos 16 para suprimir las componentes de impulsos ubicadas ligeramente por encima de la mitad de la frecuencia de impulsos, y una red 18 para suprimir la componente de corriente continua de los impulsos, cuya tensión de salida es aplicada como una tensión moduladora a un



modulador de amplitud 8 que está conectado a través de un
amplificador 12 a la etapa de salida 13. El oscilador de
portadora 6 también está conectado a través de una red des-
plazadora de fase en 90° 108 a un modulador de amplitud 8
de modo que como antes, las oscilaciones originadas desde
el oscilador de portadora común 8 son moduladas en los dos
moduladores de amplitud 7, 8 con un desplazamiento de fase
mutuo de 90° , mientras que para la transmisión de la señal
piloto de la frecuencia portadora el oscilador de portado-
ra 6 está conectado a través de un atenuador 19 a la entra-
da de la etapa de salida 13.

En contraste con las disposiciones descriptas hasta
ahora, la componente de corriente continua de los impulsos
telegráficos suministrados al modulador push-pull 7 en el
canal de transmisión 104 no es suprimida, de modo que en
esta disposición se produce una tensión de portadora que
varía en el ritmo de los impulsos telegráficos sobre la
salida del modulador push-pull 7 y es sobrepuesta en fase
sobre la señal piloto derivada del oscilador de portadora
6 a través del atenuador 19.

Dado que la fase de la señal piloto es independien-
te de los impulsos telegráficos, la señal piloto puede ser
usada para la sincronización de fase de un oscilador de
portadora local 31 en el extremo receptor, pero esta señal
piloto no es adecuada para el control de nivel dado que
su amplitud en contraste con su fase, ciertamente será in-
fluenciada por las señales telegráficas provenientes del
canal 104. Para el control de nivel en esta disposición
se usa un generador de señal piloto separado 109 para pro-
ducir una frecuencia ubicada fuera de la banda de transmi-



sión, por ejemplo, una frecuencia de 400 c/s, que es transmitida a través de la etapa de salida 13, junto con las otras señales provenientes del dispositivo transmisor, al dispositivo receptor en la fig. 13.

5 Para restaurar las señales provistas por la fuente de impulsos 3 en el segundo canal de transmisión 106, el dispositivo receptor de la fig. 13 incluye un segundo canal receptor 107 que está conectado a la etapa de entrada 22 e incluye sucesivamente un demodulador 28 con un filtro de salida
10 33, un amplificador separador 40 y un regenerador de impulsos 42, que controla un equipo de registro 46. Como en las disposiciones previamente descritas, el circuito de salida del regenerador de impulsos 42 tiene conectado un filtro pasabajos 44 cuya tensión de salida es agregada a los impulsos demodulados en un sumador 48 para producir una tensión de suma
15 que es aplicada a través de un circuito corrector 50 al regenerador de impulsos 42.

 El dispositivo receptor descrito comprende también un oscilador de portadora local 31 que está estabilizado exactamente sobre la fase de la señal piloto y cuya tensión de salida es aplicada con la fase correcta a los dispositivos demoduladores 27, 28 para la demodulación separada de las dos series de impulsos. Para este fin, el oscilador 31 está conectado, por un lado, directamente al dispositivo demodulador 28, y por el otro, a través de una red desplazadora de fase en 90°/110 al dispositivo demodulador 27. La estabilización requerida del oscilador de portadora local 31 es obtenida mezclando las señales que se originan desde la etapa de entrada 22 y la tensión de oscilador en una etapa mezcladora 111, que cumple la función de un detector de fase, y
25
30



aplicando la tensión de salida del mismo a través de un filtro pasabajos 112 con una frecuencia límite de 0,1 c/s a un corrector de frecuencia 113 conectado al oscilador de portadora local.

5 El control de nivel en el dispositivo descripto se efectúa seleccionando la señal piloto de 400 c/s que ocurre en la salida de la etapa de entrada 22 en un filtro selector 114 y, después de amplificación en un amplificador 115, rectificándola en una etapa rectificadora 116 para producir
10 una tensión continua de control de nivel que controla, a través de una línea 26, una red de amortiguamiento variable incluida en la línea de transmisión 1.

En un canal telegráfico diseñado para la transmisión de señales telegráficas moduladas en amplitud es así posible
15 ciertamente aumentar la información de impulsos por c/s de ancho de banda usando las medidas de acuerdo con la invención, pero esta disposición, por otro lado, aparte de su estructura mucho menos atractiva que aquella de las disposiciones descriptas precedentemente, también es menos favorable con respecto a sus propiedades de transmisión. Más
20 particularmente su amabilidad a interferencias es considerablemente mayor y, por ejemplo la potencia emitida debe ser aumentada en un factor de 3 a 4 en comparación con las disposiciones descriptas precedentemente, para obtener la
25 misma insensibilidad a interferencias, mientras que también se necesita una señal piloto separada para el control de nivel, ubicada fuera de la banda de transmisión, junto con el equipo necesario para esto.

Bajo estas condiciones ciertamente puede considerarse
30 se rediseñar las disposiciones de las figs. 12 y 13 en las



disposiciones de las figs. 1, 2; 6, 7 u 8, 9 que se distinguen, además de por su información de impulsos excepcionalmente alta de 1,7 Baud por c/s de ancho de banda, por su estructura simple y atractiva, gran flexibilidad y óptima libertad de interferencia.

Las disposiciones descritas precedentemente son adecuadas no solo para telegrafía asincrónica, sino también para la transmisión de telegrafía sincrónica y modulación de impulsos codificados en que los instantes de ocurrencia de los impulsos transmitidos están determinados por impulsos de reloj equidistantes provistos por un generador de impulsos de reloj. Instalaciones transmisoras de acuerdo con la invención han sido detalladas en las realizaciones siguientes especialmente para la transmisión de telegrafía sincrónica y modulación de impulsos codificados, habiéndose obtenido óptimas ventajas con el uso de las propiedades de los métodos de transmisión,

Las figs. 14 y 15 muestran un transmisor y un receptor respectivamente para la transmisión de telegrafía sincrónica o modulación de impulsos codificados, siendo explicado el funcionamiento de los dispositivos mostrados con referencia a los diagramas de tiempo de las figs. 16 y 17.

En el dispositivo transmisor mostrado en la fig. 14, las señales transmitidas son derivadas de las fuentes de señal 117, 118, por ejemplo aparatos de cinta magnética y un generador de impulsos de reloj asociado 119, siendo suministradas las señales provistas por las fuentes de señal 117, 118 a dispositivos de compuerta 120, 121 que son controlados por los impulsos de reloj y que, durante la ocurrencia de cada impulso de reloj, suministran impulsos



de salida positivos o negativos dependiendo de si la tensión de señal tiene un valor positivo o negativo. La frecuencia de recurrencia de los impulsos de reloj equidistantes provistos por el generador de impulsos de reloj es, por ejemplo 2.250 c/s.

Si la figura 16a muestra el diagrama de tiempo de las señales que deben ser transmitidas que son provistas, por ejemplo, por la fuente de señal 117 y si la fig. 16b muestra los impulsos de reloj correspondientes, entonces la serie de impulsos mostrada en la fig. 16c ocurre sobre la salida del dispositivo de compuerta 120, caracterizando la polaridad de dichos impulsos, que coinciden con respecto al instante de ocurrencia con los impulsos de reloj equidistantes la polaridad de la señal que debe ser transmitida. Las señales provistas por la fuente de señal 118 son manejadas de la misma manera en el dispositivo de compuerta 121.

Para la transmisión de dichas series de impulsos a través del dispositivo transmisor, los impulsos que ocurren en cada uno de los dispositivos de compuerta 120, 121, son separados en dos canales paralelos 122, 123 y 124, 125 en impulsos positivos y negativos por medio de limitadores 126, 127 y 128, 129 incluidos en dichos canales y que suprimen los impulsos positivos y negativos respectivamente. Por ejemplo, los impulsos positivos ocurren solamente en los canales 122, 124 y los impulsos negativos ocurren solamente en los canales 123, 125, siendo aplicados estos impulsos separados de acuerdo con la polaridad en los canales 122, 123, y 124, 125 como impulsos de control a generadores bistables, 130, 131 que pasan a una condición de equilibrio durante la ocurrencia de un impulso positivo y a la



otra condición de equilibrio durante la ocurrencia de un impulso negativo. Así la serie de impulsos mostrada en la fig. 16a ocurre sobre el circuito de salida del generador de impulsos 130 y una serie de impulsos análoga ocurre sobre el circuito de salida 131 del generador de impulsos 130, siendo transmitidas las dos series de impulsos a través del dispositivo transmisor de la manera prescrita a través de la línea de transmisión 1 al dispositivo receptor de la fig. 15.

Las dos series de impulsos entrantes son manejadas en el dispositivo receptor de la fig. 15 de la manera previamente descrita, es decir los impulsos entrantes, después de ser demodulados en dispositivos demoduladores 27, 28 son aplicados a regeneradores de impulsos bistables 41, 42 para su restante uso en los equipos de registro 45, 46.

El hecho de que los impulsos entrantes sean derivados de una serie de impulsos de reloj equidistantes permite obtener una mejora en el funcionamiento del dispositivo descrito por regeneración de los impulsos entrantes entre los sumadores 47, 48 y las entradas de los regeneradores de impulsos 41, 42 de acuerdo al tiempo de ocurrencia. Más particularmente las variaciones de tiempo de los impulsos entrantes, que de otro modo reaccionarían a través de los filtros pasabajos 43, 44 sobre los regeneradores de impulsos 41, 42 son así eliminadas y esto es particularmente ventajoso en la disposición descrita debido a que los regeneradores de impulsos 41, 42 tienden a aumentar cualesquier variaciones de tiempo que ocurren en los impulsos entrantes.

285176



Para producir dicha regeneración de impulsos de acuerdo al tiempo de ocurrencia, los dispositivos de compuerta 133, 134 controlados por un generador de impulsos de reloj 132 están incluidos entre los sumadores 47, 48 y los regeneradores de impulsos 41, 42 y suministran impulsos de salida positivos durante la ocurrencia de una tensión de señal positiva e impulsos de salida negativos durante la ocurrencia de una tensión de señal negativa. De la manera previamente descrita para el dispositivo transmisor de la fig. 14, los impulsos de salida positivos y negativos provenientes de los dispositivos de compuerta son aplicados a través de dos canales conectados en paralelo 135, 136 y 137, 138 que comprenden limitadores 139, 140 y 141, 142 a los regeneradores de impulsos biestables 41, 42 que pasan a una condición de equilibrio durante la ocurrencia de cada impulso positivo y a la otra condición de equilibrio durante cada impulso negativo. El generador de impulsos de reloj 132 es exactamente sincronizado en fase por el generador de impulsos de reloj 119 en el extremo transmisor de una manera que no es importante para la presente invención. Esta sincronización puede ser producida por ejemplo de una manera que es práctica común para la modulación de impulsos codificados o, si fuera deseable, un canal de transmisión separado puede ser usado para este fin.

La fig. 17 muestra varios diagramas de tiempo para explicar el dispositivo receptor de la fig. 15. Si, por ejemplo, la fig. 17a muestra la señal que ocurre en el sumador 47 y la fig. 17b los impulsos de reloj equidistantes provistos por el generador de impulsos de reloj, los impulsos mostrados en la fig. 17c ocurren en el dispositivo de com-



puerta 133 y son convertidos en el regenerador de impulsos 41 en la serie de impulsos mostrada en la fig. 17d. Las señales que se originan desde el sumador 48 son manejados completamente de la misma manera.

5 En la disposición descripta los impulsos regenerados que se originan desde los regeneradores de impulsos 41, 42 son aplicados directamente a los equipos de registro 45, 46 pero para ciertos usos puede ser ventajoso utilizar, en lugar de los impulsos provenientes de los regeneradores de impulsos 41, 42, los impulsos de salida de los dispositivos de compuerta 133, 134 como se muestra en la fig. 17c. Si fuera deseable, los impulsos negativo o positivos pueden ser suprimidos entonces.

10 En lugar de usar los dispositivos 139, 140, 41 y 141, 142, 42 para la regeneración de impulsos, pueden usarse regeneradores de impulsos en la forma de generadores de impulsos monoestables que suministran impulsos de salida del ancho deseado cuando es excedido un cierto nivel de amplitud de los impulsos aplicados a los mismos. En este caso los dispositivos de compuerta 133, 134 no necesitan suministrar impulsos de polaridades diferentes sino que pueden ser diseñados de modo que ocurren impulsos de una polaridad solamente.

15 Las fig. 18 y 19 muestran otros dispositivos transmisor y receptor para telegrafía sincrónica o modulación de impulsos codificados, estando especialmente adaptado el código de impulsos transmitido a las propiedades de la instalación de transmisión de acuerdo con la invención, para mejorar aún más la libertad de interferencia que ya es excelente. Las señales provistas por una fuente de señal única 143

30

20 ABP 

son transmitidas a través de dos canales de transmisión 4, 23, y 5, 24. La fig. 20a por ejemplo muestra, la señal que debe ser transmitida y la fig. 20b muestra los impulsos de reloj equidistantes provenientes de un generador de impulsos de reloj asociado 144 que tiene una frecuencia de recurrencia de 4.500 c/s.

En la disposición aquí descripta, las señales provenientes de la fuente de señal 143 son aplicadas a dos canales conectados en paralelo y que comprenden dispositivos de compuerta 145, 146 que son controlados alternadamente por los impulsos de compuerta derivados del generador de impulsos de reloj 144. Para este fin los impulsos de reloj desde el generador de impulsos de reloj 144 (fig. 20b) son aplicados a un generador de impulsos biestable 147 que, durante la ocurrencia de cada impulso de reloj, pasa de una condición de equilibrio a la otra, resultando así en la serie de impulsos mostrada en la fig. 20c, siendo obtenidos los impulsos de compuerta para el dispositivo de compuerta 145 por diferenciación en una red diferenciadora 148 y limitación subsiguiente de los impulsos negativos en un limitador 149, y los impulsos de compuerta para el dispositivo de compuerta 146 siendo obtenidos aplicando la serie de impulsos de la fig. 20c a través de una etapa inversora de fase 150 a la conexión en cadena de una red diferenciadora 151 y un limitador 152. Los impulsos de compuerta para los dispositivos de compuerta 145, 146 que son mostrados en las figs. 20d y 20e respectivamente, ocurren así sobre las salidas de los limitadores 149, 152.

Un impulso de compuerta es aplicado alternadamente, a los dispositivos de compuerta 145 y 146, dispositivos



de compuerta que son ajustados de modo que un impulso es dejado pasar por ellos solamente durante una tensión de señal positiva, lo que resulta en las series de impulsos mostradas en las figs. 20f y fig. 20g que ocurren en los circuitos de salida de los dispositivos de compuerta 145, 146.

5

Para la transmisión a través de los dos canales de transmisión 4, 5 las dos series de impulsos de las figs. 20f y 20g son aplicados a los regeneradores de impulsos 153, 154, que, durante la concurrencia de cada impulso positivo, pasan de una condición de equilibrio a la otra para producir las series de impulsos mostradas en las fig. 20h y 20i, que son transmitidas al dispositivo receptor de la manera descrita precedentemente. Las dos series de impulsos tienen la mitad de la velocidad de transmisión de la señal original en la fig. 20a y por lo tanto una velocidad de transmisión de 2.250 Baud.

10

15

En la instalación transmisora aquí descrita los flancos de las series de impulsos transmitidas de las figs. 20h y 20i caracterizan una tensión de señal positiva de la fuente de tensión de señal 143 durante la ocurrencia de un impulso de compuerta, siendo así estos impulsos transmitidos, completamente diferentes a aquellos de la instalación transmisora mostrada en las figs. 14 y 15. En esta última instalación transmisora, por ejemplo un impulso positivo único será transmitido por los generadores de impulsos 130, 131 durante una serie de impulsos de salida positivos secuenciales en los dispositivos de compuerta 120, 121, en contraste con la instalación transmisora de las figs. 18 y 19 en que en este caso es transmitida una serie de impulsos alternadamente positivos y negativos por los generadores de

20

25

30



impulsos 153, 154. Esto se debe al hecho de que, en la instalación transmisora de las figs. 18 y 19, la insensibilidad a la interferencia puede ser aumentada aún más, como será explicado a continuación.

5 En el dispositivo receptor de la fig. 19 que coopera con el dispositivo transmisor de la fig. 18, las señales demoduladas en los dispositivos demoduladores 27, 28, después de ser sumadas en los sumadores 47, 48 con las tensiones de salida de los filtros pasabajos 43, 44 conectados a
10 los circuitos de salida de los regeneradores de impulsos 41, 42 son aplicadas a los regeneradores de impulsos 41, 42. Las figs. 21a y 21b muestran las tensiones cuando son producidas sobre los sumadores.

 De una manera similar a la del dispositivo receptor
15 de la fig. 15, los dispositivos de compuerta 133, 134 están incluidos entre los sumadores 47, 48 y los regeneradores de impulsos 41, 42, siendo derivados los impulsos de compuerta para los dispositivos de compuerta 133, 134 desde un generador de impulsos de reloj 155 que es exactamen-
20 te estabilizada en fase por el generador de impulsos de reloj 147 en el extremo transmisor para producir la tensión mostrada en la fig. 21c, que corresponde a la tensión de la fig. 20c. Los impulsos de compuerta para el dispositivo de compuerta 133 son producidos por diferenciación en
25 una red diferenciadora 156 y luego de limitación de los impulsos negativos en un limitador 157, siendo obtenidos los impulsos de compuerta para el dispositivo de compuerta 134 aplicando los impulsos de salida provenientes del genera-
30 dor de impulsos 155 a través de una etapa inversora de fase 158 a una red diferenciadora 159 y un limitador subsi-

151 76



guiente 160 para suprimir los impulsos negativos. Las figs. 21d y 21e muestran los impulsos de compuerta así producidos para los dispositivos de compuerta 133, 134.

5 En su diseño y funcionamiento los dispositivos de compuerta 133, 134 y los regeneradores de impulsos 41, 42 son completamente idénticos a los del dispositivo receptor de la fig. 15, ocurriendo las series de impulsos mostradas en las figs. 21f y 21g en las salidas de los dispositivos de compuerta 133, 134 y ocurriendo las series de impulsos mostradas en las figs. 21b y 21i en las salidas de los regeneradores de impulsos 41, 42 de la manera previamente explicada con referencia a la fig. 15, correspondiendo exactamente las últimas series de impulsos mencionadas en forma de onda con los impulsos transmitidos de las figs. 20h y 15 20i originados desde los generadores de impulsos 153, 154 en el extremo transmisor.

Para el restante manejo de los impulsos de salida desde los regeneradores de impulsos 41, 42 en el equipo de registro 161, las series de impulsos de las figs. 21h y 21i son convertidas en dispositivos conversores 162, 163 en las series de impulsos que coinciden con los flancos de dichos impulsos y que, después de ser sumadas en un dispositivo sumador 164 son aplicadas conjuntamente al equipo de registro 161, dado que los flancos de las series de impulsos de las fig. 21h y 21i caracteriza como se ha explicado precedentemente, la ocurrencia de una tensión de señal positiva de la fuente de tensión de señal 143. 20 25

En la disposición mostrada, para la mencionada conversión de las series de impulsos de las figs. 21h y 21i en los dispositivos conversores 162, 163, dichas series 30

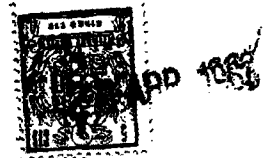
20 APR 1951



de impulsos son aplicadas, por un lado, directamente a la
conexión en cadena de las redes diferenciadoras 165, 166
y los limitadores 167, 168 para suprimir los impulsos ne-
gativos producidos durante la diferenciación y, por otro
5 lado, a través de etapas inversoras de fase 169, 170 a tal
conexión en cadena de las redes diferenciadoras 171, 172 y
los limitadores 173, 174, ocurriendo las series de impulsos
mostrados en las figs. 21j y 21k en las salidas de los dis-
positivos conversores 162, 163 y coincidiendo con los flan-
cos de las series de impulsos de las figs. 21h y 21i. La
10 suma de las dos series de impulsos de las figs. 21j y 21k
resulta en la serie de impulsos mostrada en la fig. 21l ,
cuyos impulsos que caracterizan una tensión de señal posi-
tiva proveniente desde la fuente de tensión de señal 143,
15 como se ha mencionado previamente, son aplicados para el
restante manejo al equipo de registro 161.

El hecho que, en la instalación transmisora mostrada
en las figs. 18 y 19, los bordes de los impulsos transmiti-
dos (ver figs. 20h y 20i) y no estos impulsos como tales
20 son usados para la transmisión de señal, da por resultado
una libertad óptima de interferencias en la instalación
transmisora de acuerdo con la invención. Si, por ejemplo,
en la instalación de transmisión de las figs. 14 y 15, ocu-
rre una señal extremadamente larga, existe una posibilidad,
25 aunque muy pequeña, que como resultado de una tensión de
interferencia intensa, los regeneradores de impulsos 41,
42 en el extremo receptor pasan a la otra condición de
equilibrio y sean mantenidos en esta condición de equili-
brio para la restante duración de la señal debido a sus
30 circuitos de realimentación incluyen los filtros pasabajos,

735176



de modo que es transmitida una señal extremadamente larga con polaridad equivocada para el resto de su duración. Dado que en la instalación transmisora mostrada en las figs. 18 y 19 solamente se usan los flancos del impulso transmitido (ver figs. 21h y 21i) tal conmutación de los regeneradores de impulsos 41, 42 es mucho menos interferente debido a que ella solamente produce un impulso de interferencia única en los dispositivos conversores 162, 163.

La instalación transmisora de acuerdo con la invención ha sido explicada en lo que antecede con referencia a varias realizaciones, mencionándose para completar, que los varios elementos pueden también ser diseñados de manera diferente. Por ejemplo, para convertir las series de impulsos mostradas en las figs. 21h y 21i en las series de impulsos de las figs. 21j y 21k correspondientes a los flancos de los impulsos, los dispositivos conversores 162, 163 pueden estar formados como alternativa, por la conexión en cadena de una red diferenciadora y un rectificador push-pull. Además debe mencionarse que, en cualquier lugar en la descripción en que se hace referencia a impulsos positivos, puede usarse en su lugar impulsos negativos.

La instalación transmisora de impulsos descripta en detalle en lo que antecede con su información de impulsos excepcionalmente alta de 1,7 Baud por c/s de ancho de banda y con su libertad óptima a interferencias, simple estructura y gran flexibilidad ha sido llamada "modulación ortogonal complementaria" o, más brevemente, modulación CO, con lo que se indica la acción complementaria de la supresión y regeneración de las componentes de frecuencia en los extremos de transmisión y recepción, junto con el mé-



todo ortogonal de modulación de los dos canales de transmisión.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Holanda el 19 de Febrero de 1962, bajo el N^o 274.976, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto 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, por VEINTE años, son los siguientes:

1^a. - Instalación transmisora para la transmisión de señales de impulsos en una banda de transmisión prescrita, en que en el extremo de transmisión las señales de impulsos son transmitidas como una modulación sobre una oscilación portadora a través de un camino de transmisión al extremo receptor y las señales de impulsos que controlan un regenerador de impulsos para la regeneración de impulsos son restauradas por demodulación en el extremo receptor, caracterizada por el hecho de que el dispositivo transmisor comprende dos canales que incluyen moduladores conectados a un oscilador de portadora común y modulan las señales de impulsos de los canales sobre una oscilación portadora común con un desplazamiento de fase mutuo de 90^o, incluyendo al menos un canal de transmisión (primer canal de transmisión) una red supresora de la componente de corriente continua de las señales de impulsos que ocu-



5 rren en este canal, siendo transmitidas juntamente las se-
ñales de impulsos de los dos canales así moduladas sobre
la oscilación portadora común, junto con una oscilación pi-
loto de la frecuencia portadora, a través de un camino de
10 transmisión, mientras que el dispositivo receptor comprende
dos canales receptores que incluyen dispositivos demodula-
dores y regeneradores de impulsos subsiguientes, siendo apli-
cada una oscilación portadora local restaurada desde la se-
ñal piloto co-transmitida al menos al demodulador del canal
receptor correspondiente al primer canal de transmisión,
15 con el fin de demodular las señales de impulsos transmiti-
das con la componente de corriente continua suprimida, seña-
les de impulsos que para la regeneración controlan un rege-
nerador de impulsos que comprende una red de realimentación
en la forma de un filtro pasabajos incluido entre el cir-
cuito de salida y el circuito de entrada y que tiene una
constante de tiempo aproximadamente igual a la de la red
usada en el primer canal de transmisión para suprimir la
20 componente de corriente continua de las señales de impul-
sos.

22. - Instalación transmisora de acuerdo con la rei-
vindicación 1, caracterizada porque cada canal de transmi-
sión incluye una red supresora de la componente de corrien-
te continua, siendo aplicada la frecuencia portadora local
25 en el extremo receptor a cada uno de los dispositivos demo-
dulados en los dos canales receptores para la demodulación
de las señales de impulsos transmitidas con la componente de
corriente continua suprimida, mientras que cada regenera-
dor de impulsos incluye una red de realimentación en la
30 forma de un filtro pasabajos conectado entre sus circuitos

20 ABR.



de salida y de entrada.

5 32. - Instalación transmisora de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada porque en el extremo transmisor, la red supresora de la componente de corriente continua tiene una característica de transmisión $\psi_1(\omega)$ y la característica del filtro pasabajos ubicado en la red de realimentación del regenerador de impulsos en el canal receptor correspondiente ha sido hecha igual a $\psi_2(\omega)$, existiendo entre las características de transmisión $\psi_1(\omega)$ y $\psi_2(\omega)$ la relación $\psi_1(\omega) + \psi_2(\omega) = 1$.

10 42. - Una instalación transmisora como se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, caracterizada porque la red que suprime la componente de corriente continua tiene la forma de filtro pasaaltos al cual se aplican las señales de impulsos.

15 52. - Una instalación transmisora como se reivindica en el punto 4, caracterizada porque la red que suprime la componente de corriente continua tiene una constante de tiempo más larga que la duración del impulso más corto.

20 62. - Una instalación transmisora como se reivindica en los puntos 4 ó 5, caracterizada porque la red que suprime la componente de corriente continua, comprende una o más secciones de filtro, incluyendo cada una un condensador en serie y una resistencia cruzada.

25 72. - Una instalación transmisora como se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, caracterizada porque una red pasabajos incluida en cascada con la red que suprime la componente de corriente continua, suprime las componentes del espectro situadas ligeramente por encima de la mitad de la frecuencia de impulsos.



8^a. - Una instalación transmisora como se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, caracterizada porque los moduladores de los canales transmisores, están en forma de moduladores de contrafase.

5 9^a. - Una instalación transmisora como se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, caracterizada porque para la transmisión de la señal piloto se conecta el generador de señal piloto al trayecto de transmisión, mediante una red atenuadora.

10 10^a. - Una instalación transmisora como se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, caracterizada porque la oscilación portadora que se origina en el oscilador común de la portadora se aplica a los dos moduladores de los canales de transmisión con un desplazamiento de fase mutuo de
15 90^a.

11^a. - Una instalación transmisora como se reivindica en el punto 10, caracterizada porque los conductores de suministro a la portadora incluyen redes de desplazamiento de fase que hacen que la oscilación portadora se adelante en 45^a
20 y se retrase en 45^a, respectivamente.

12^a. - Una instalación transmisora como se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, caracterizada porque los dos canales de transmisión están controlados por un solo manantial de impulsos conectado en cada caso mediante
25 un canal convertidor a un canal de transmisión, y porque cada canal convertidor incluye una red diferenciadora en la cual en el primer canal de conversión los impulsos a la salida de la red diferenciadora que corresponden a los bordes delanteros de las señales de impulso procedentes de la fuente de impulsos, controlan un generador de impulsos biesta-
30



ble para la transmisión a través de un canal de transmisión,
cuyo generador de impulsos pasa desde un estado de equilibrio
al otro durante la producción de cada impulso y, en el segun-
do canal de conversión, los impulsos a la salida de la red
diferenciadora que corresponden a los bordes traseros de las
5 señales de impulsos procedentes de la fuente de impulsos,
controlan un generador de impulsos biestable para la trans-
misión a través del otro canal de transmisión, cuyo genera-
dor de impulsos pasa desde un estado de equilibrio al otro
10 durante la producción de cada impulso.

139. - Una instalación transmisora como se reivindica
en cualquiera de los puntos precedentes, diseñada para la
transmisión de impulsos que se producen en momentos determi-
nados por una serie de impulsos de reloj equidistantes, ca-
15 racterizada porque las señales a transmitir, proporcionadas
por una señal, se aplican a un dispositivo de barrera contro-
lado por los impulsos equidistantes de relojería y que sumi-
nistra un impulso de salida positivo o negativo, dependiendo
de la polaridad de la señal a transmitir, controlando los
20 impulsos de salida del dispositivo de barrera un generador
de impulsos biestables para la transmisión a través del ca-
nal de transmisión, cuyo generador de impulsos pasa desde
un estado de equilibrio al otro, al producirse impulsos de
diferentes polaridades a la salida del dispositivo de ba-
25 rraera.

140. - Una instalación transmisora como se reivindica
en cualquiera de los puntos precedentes, diseñada para la
transmisión de impulsos que se producen en momentos determi-
nados por una serie de impulsos de reloj equidistantes, ca-
30 racterizada porque las señales a transmitir, proporcionadas



por una fuente de señales, se aplican a un dispositivo de barrera controlado por los impulsos de reloj equidistantes y que solamente entrega un impulso de salida para una polaridad dada de las señales a transmitir, controlando los impulsos de salida del dispositivo de barrera un generador de impulsos biestables para la transmisión a través del canal de transmisión, cuyo generador de impulsos pasa desde un estado de equilibrio al otro al producirse cada impulso.

15 5
10 15
15 20
20 25
25 30
30 35
35 40
40 45
45 50
50 55
55 60
60 65
65 70
70 75
75 80
80 85
85 90
90 95
95 100

152. - Una instalación transmisora como se reivindica en los puntos 13 ó 14, caracterizada porque los dos canales de transmisión están controlados por una sola fuente de señales, aplicándose la señal a transmitir en combinación paralela a dos dispositivos de barrera controlados alternativamente por un impulso equidistante procedente de un generador de impulso de reloj, controlando los impulsos de salida de los dos dispositivos de barrera dos generadores de impulsos biestables para la transmisión a través de los canales de transmisión individuales.

162. - Una instalación transmisora como se reivindica en el punto 15, caracterizada porque para el suministro alternativo de un impulso de reloj a los dos dispositivos de barrera, los impulsos proporcionados por el generador de impulso de reloj se aplican a un generador de impulsos biestables que pasa desde un estado de equilibrio al otro al producirse cada impulso de reloj, estando conectado el circuito de salida de dicho generador de impulso biestable, a un dispositivo de barrera a través de una red diferenciadora y un limitador que suprime impulsos de polaridad dada que tiene lugar a la salida de la red diferenciadora y estando conectado al otro dispositivo de barrera mediante

235176



una conexión en cascada de una etapa de inversión de fase, una red diferenciadora y un limitador.

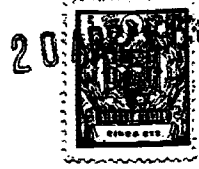
5 17a. - Una instalación transmisora como se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, caracterizada porque el regenerador de impulsos para regenerar las señales de impulsos transmitidas con componente de corriente continua suprimida, está en forma de un generador de impulsos biestable.

10 18a. - Una instalación transmisora como se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, en la cual la red que suprime el componente de corriente continua de las señales de impulsos comprende, en el extremo transmisor, un filtro pasaaltos que tiene un condensador en serie y una resistencia cruzada, caracterizada porque el filtro pasabajos de la red de reacción del regenerador de impulso en el canal receptor pertinente, comprende una resistencia en serie y un condensador cruzado.

15 19a. - Una instalación transmisora como se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, en la cual la red que suprime el componente de corriente continua de las señales de impulso, comprende, en el extremo transmisor, dos secciones de filtro en sucesión, teniendo cada una de ellas un condensador en serie y una resistencia cruzada, caracterizada porque el filtro pasabajos de la red de reacción del regenerador de impulsos en el canal receptor pertinente, comprende una inductancia en serie en paralelo con una resistencia y un condensador cruzado.

25 20a. - Una instalación transmisora como se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, caracterizada porque los desmoduladores tiene la forma de moduladores en

30



contrafase.

21^a. - Una instalación transmisora como se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, caracterizada porque la portadora local deriva de un solo oscilador de portadora local que está estabilizado por la señal piloto, siendo aplicada la oscilación de la portadora proporcionada por el oscilador de portadora local a los dos desmolduladores, con un desplazamiento de fase mutuo de 90^o.

22^a. - Una instalación transmisora como se reivindica en el punto 21, en la cual la oscilación de la portadora en el extremo transmisor se aplica a los molduladores de impulsos a través de redes de desplazamiento de fase con un retraso de 45^o y con un adelanto de 45^o, respectivamente, caracterizada porque en los conductores que conectan el oscilador de la portadora local y los desmolduladores, se incluyen redes de desplazamiento de fase que retrasan en 45^o y adelantan en 45^o, respectivamente.

23^a. - Una instalación transmisora como se reivindica en los puntos 21 o 22, caracterizada porque los dos desmolduladores forman parte también en un circuito CAF para estabilizar la oscilación de la portadora local en la señal piloto porque el circuito de salida de cada desmoldulador incluye un filtro pasabajos que suprime las componentes del impulso, controlando las tensiones de salida de los dos filtros pasabajos por medio de un dispositivo sumador, a un corrector de frecuencia conectado al oscilador de la portadora local.

24^a. - Una instalación transmisora como se reivindica en el punto 23, en la cual un dispositivo de control de nivel para controlar el nivel de las señales que entran está

35176



5 incluido en la trayectoria de transmisión, caracterizada porque los desmolduladores forman parte también de un generador de tensión para el control de nivel, porque la tensión de salida de un filtro pasabajos se aplica como tensión de control de nivel al dispositivo de control de nivel.

10 25a. - Una instalación transmisora como se reivindica en el punto 23, en la cual se incluye en la trayectoria transmisora un dispositivo de control de nivel para controlar el nivel de las señales que entran, caracterizada porque los desmolduladores forman parte también de un generador de tensión para el control de nivel porque la tensión de salida de un desmoldulador se aplica a través de un filtro pasabajos separado, como tensión de control de nivel, al dispositivo de control de nivel.

15 26a. - Una instalación transmisora como se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, caracterizada porque se incluye un circuito corrector entre el circuito de salida del filtro pasabajos en la red de reacción del regenerador de impulsos y la entrada del regenerador de impulsos, restableciendo dicho circuito corrector la tensión de entrada del regenerador de impulsos, si se excede del valor máximo o mínimo de limitación de los mismos, hasta el margen de tensión caracterizado por estos valores de limitación.

25 27a. - Una instalación transmisora como se reivindica en el punto 26, caracterizada porque el circuito corrector comprende un condensador en serie en paralelo con una resistencia y dos ramales paralelos que incluyen cada uno de ellos un diodo polarizado por una tensión de bloqueo, estando incluidos los dos diodos en los ramales paralelos

30



con direcciones de conducción opuestas.

28a. - Una instalación transmisora como se reivindica en los puntos 26 ó 27, caracterizada porque los valores de limitación máximo y mínimo son por lo menos iguales a los valores punta de las tensiones de impulso.

29a. - Una instalación transmisora como se reivindica en el punto 26, o 27, caracterizada porque la constante de tiempo de carga del condensador en serie es aproximadamente igual a la duración de un impulso.

30a. - Una instalación transmisora como se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, diseñada para la recepción de señales transmitidas por una instalación transmisora como se reivindica en el punto 12, caracterizada porque los impulsos regenerados en los circuitos de salida de los regeneradores de impulso, se aplican a dispositivos de conversión para producir series de impulsos que coinciden con los bordes de los impulsos derivados de los regeneradores de impulsos, aplicándose dichas series de impulsos, a través de líneas separadas, a un generador de impulsos biestable que pasa a un estado de equilibrio a cada impulso procedente de una línea, y al otro estado de equilibrio a cada impulso procedente de la otra línea.

31a. - Una instalación transmisora como se reivindica en el punto 30, caracterizada porque cada dispositivo de conversión comprende dos canales paralelos, estando constituido el primer canal por una red diferenciadora y un limitador en sucesión, y estando constituido el segundo canal por la conexión en cascada de una etapa de inversión de fase, una red diferenciadora y un limitador en sucesión.



32^a. - Una instalación transmisora como se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, destinada a la recepción de impulsos cuyos momentos o producción están determinados por una serie de impulsos de reloj equidistantes, caracterizada porque en el regenerador de impulsos se incluye un dispositivo de barrera controlado por impulsos de reloj equidistantes, entre la salida del filtro pasabajos de la red de reacción y la entrada del regenerador de impulsos, controlando al regenerador de impulso los impulsos de salida de dicho dispositivo de barrera.

33^a. - Una instalación transmisora como se reivindica en el punto 32, caracterizada porque el dispositivo de barrera entrega un impulso de salida positivo o negativo, que depende de la polaridad de la tensión de señal, controlando estos impulsos de salida un regenerador de impulsos en forma de un generador de impulsos biestable que pasa desde un estado de equilibrio al otro al ocurrir impulsos de diferentes polaridades a la salida del dispositivo de barrera.

34^a. - Una instalación transmisora como se reivindica en los puntos 32 ó 33, destinada a la recepción de señales transmitidas por un sistema de transmisión como se reivindica en el punto 13, caracterizada porque los impulsos derivados del regenerador de impulsos se aplican directamente al equipo de registro.

35^a. - Una instalación transmisora como se reivindica en los puntos 32 ó 33, destinada a la recepción de señales transmitidas por un sistema de transmisión como se reivindica en el punto 13, caracterizada porque los impulsos derivados del dispositivo de barrera se aplican al equipo



de registro.

5 36a. - Una instalación transmisora como se reivindica en el punto 33, destinada a la recepción de señales transmitidas por un sistema de transmisión como se reivindica en el punto 14, caracterizada porque los impulsos derivados de los regeneradores de impulsos se aplican a dispositivos convertidores que entregan impulsos que coinciden con los bordes de los impulsos procedentes de los regeneradores de impulsos.

10 37a. - Una instalación transmisora como se reivindica en el punto 36, caracterizada porque el dispositivo de conversión comprende dos canales paralelos, estando formado el primer canal por la conexión encascada de una red diferenciadora y un limitador, y estando formado el segundo canal
15 por la conexión en cascada de una etapa de inversión de fase, una red diferenciadora y un limitador.

20 38a. - Una instalación transmisora como se reivindica en los puntos 32 ó 33, destinada a la recepción de señales transmitidas por un sistema de transmisión como se reivindica en el punto 15, caracterizada porque los dispositivos de barrera situados cada uno entre la salida del filtro pasabajos de la red de reacción y la entrada del regenerador de impulsos de cada canal de recepción, están controlados alternadamente por un impulso de reloj equidistante.

25 39a. - Una instalación transmisora como se reivindica en los puntos 36 ó 37 y en el punto 38, caracterizada porque las tensiones de salida de los dispositivos de conversión conectados a los regeneradores de impulsos en los dos canales de recepción, se aplican a un dispositivo sumador.



402. - Instalación transmisora para la transmisión de señales de impulsos en una banda de transmisión.

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

5

Esta Memoria consta de sesenta y seis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 20 ABR. 1963

P. A.

Alberto de Euzkadi
Alberto de Euzkadi
Ingeniero

285176

DG/*W*