

9 JUN 1954

P.- 26.919

PH.- 18.432



9 JUN 1954

3 01211

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'GLOEILAMPENFABRIEKEN, entidad holandesa, establecida en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda, por:

"INSTALACION TRANSMISORA PARA SEÑALES DE PULSOS EN UNA BANDA DE TRANSMISION ESPECIFICADA".

5 La invención se refiere a una instalación -  
transmisora de señales de pulsos que funciona en una -  
banda de transmisión especificada, particularmente -  
para la transmisión de pulsos, cuyos instantes de ocu-  
rrencia están determinados por una secuencia de pulsos  
y temporizadores equidistantes, por ejemplo en la tele-  
grafía sincrónica o modulación de código de pulsos, -  
en que en el extremo transmisor las señales de pulso -  
son transmitidas como la modulación de una oscilación  
10 portadora a través de camino de transmisión al receptor



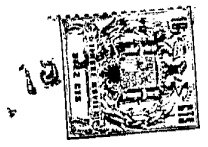
en que las señales de pulsos son recuperadas por demodulación y hechas controlar un formador de pulsos.

En la patente acta 175.041 (PH-17.550) y acta 181.961 (PH-17.724) se describen dispositivos particularmente ventajosos de la clase mencionada para la  
5 transmisión de información de pulsos máxima en la banda de transmisión prescripta, comprendiendo el dispositivo transmisor dos canales con moduladores conectados a una oscilación de portadora común y que modulan  
10 las señales de pulsos de estos canales sobre la oscilación portadora común con un desplazamiento de fase relativo de 90°, estando provisto al menos uno de los canales transmisores (primer canal transmisor) con una red supresora de la componente de corriente continua -  
15 de las señales de pulsos que ocurren en dicho canal, - mientras que las señales de pulsos de los dos canales, moduladas así sobre la portadora común junto con una - oscilación piloto de la frecuencia portadora, son transmitidas a través del camino de transmisión y el dispositivo receptor comprende dos canales receptores cada  
20 uno de los cuales incluye un dispositivo demodulador - y un formador de pulsos formado por un regenerador de pulsos, en que al menos el dispositivo demodulador del canal receptor correspondiente al primer canal transmisor, recibe una oscilación portadora local derivada de  
25 la señal piloto transmitida para la demodulación de - las señales de pulso transmitidas con la componente de corriente continua suprimida.

A fin de recuperar las señales de pulsos transmitidas con la componente de corriente continua suprimi-

30

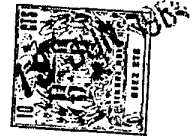
301211



5 da en la patente acta 175.041 (PH-17.550) se hace uso  
de un formador de pulsos constituido por un regenerador  
de pulsos provisto con una red de realimentación  
formada por un filtro pasabanda bajo conectado entre  
el circuito de entrada y el circuito de salida y con  
una constante de tiempo del mismo orden que la cons-  
tante de tiempo de la red utilizada en el primer canal  
transmisor y que suprime la componente de corriente -  
continua. De acuerdo con la patente Acta 18.961 (PH.-  
10 17.724) esto selogra agregando al primer canal trans-  
misor un canal transmisor auxiliar alimentado por las  
señales de pulsos del primer canal transmisor y com-  
prendiendo un modulador con un oscilador de portadora  
y una red que deja pasar solamente la componente de co-  
rriente continúa de las señales de pulsos, siendo sumi-  
nistrada dicha componente de corriente continúa en el  
15 modulador es una banda extrema de transmisión ubicada  
más allá de la banda lateral de transmisión de los dos  
canales transmisores, al camino de transmisión común, -  
mientras que el dispositivo receptor comprende además -  
20 del canal correspondiente al primer canal de transmi-  
sión, un canal receptor auxiliar para la recepción de -  
la señal transmitida en la banda extrema, incluyendo -  
dicho canal auxiliar el dispositivo demodulador, cuya  
25 señal de salida es aplicada junto con la señal de sali-  
da del canal receptor correspondiente, a través de un -  
dispositivo sumador, al regenerador de pulsos correspon-  
diente para la regeneración de pulsos.

30 Las dos instalaciones descritas en las paten-  
tes anteriores tienen la importante ventaja que es trans

301211



mitida información de pulsos máxima con una óptima -  
supresión de interferencia.

5 La invención se basa en una concepción di-  
ferente de una instalación transmisora de pulsos de  
la clase mencionada, es que se mantienen la supresión  
de interferencia óptima y la máxima información de -  
pulsos, pero la estructura es considerablemente sim-  
plificada.

10 La instalación transmisora de pulsos de acuer-  
do con la invención se caracteriza porque el dispositi-  
vo transmisor comprende dos canales con moduladores co-  
nectados a un oscilador de portadora común, modulando  
dichos moduladores las señales de pulsos de dichos ca-  
nales sobre la oscilación portadora común con un des-  
15 plazamiento de fase relativo de  $90^\circ$  y en que al menos  
uno de los canales transmisores está provisto con una -  
red supresora de la componente de corriente continua -  
de las señales de pulsos de dicho canal, siendo trans-  
mitidas las señales de pulsos de los dos canales así -  
20 moduladas sobre la portadora común, junto con una os-  
cilación piloto de la frecuencia portadora, a través -  
del camino de transmisión y que el dispositivo recep-  
tor está provisto con dos canales receptores cada uno  
de los cuales tiene un dispositivo demodulador y un -  
25 formador de pulsos subsiguiente, mientras que al menos  
el dispositivo demodulador del canal receptor corres-  
pondiente al primer canal transmisor recibe una osci-  
lación portadora local obtenida de la señal piloto trans-  
mitida para la demodulación de las señales de pulsos -  
30 transmitidas con la componente de corriente continua -

301211



5 suprimida, siendo suministradas dichas señales de pulsos al formador de pulsos y que el canal receptor correspondiente al primer canal transmisor incluye una red complementaria, cuya curva de frecuencia junto con la de la red supresora de corriente - continua en el lado transmisor, actúa, al menos hasta la mitad de la frecuencia de repetición de pulsos, como una red que consiste de un dispositivo substractor al que son suministradas las señales entrantes -  
10 directamente y a través de una red de retardo, mientras que el formador de pulsos subsiguiente tiene dos valores diferentes de respuesta.

15 En una realización particularmente ventajosa cada uno de los canales transmisores incluye una red supresora de corriente continua, mientras que en el extremo receptor la frecuencia portadora local es suministrada a cada uno de los dispositivos demoduladores en los dos canales receptores para la demodulación de las señales de pulso transmitidas con supresión de corriente continua, teniendo cada uno de los  
20 canales receptores una red complementaria y un formador de pulsos con dos valores diferentes de respuesta.

25 La invención y sus ventajas serán descritas a continuación más detalladamente con referencia a las figuras.

30 Las figuras 1 y 2 muestran un dispositivo transmisor y un dispositivo receptor para ser usados en una instalación transmisora de pulsos de acuerdo con la invención.

301211



Las figuras 3 y 4 muestran algunos diagramas de tiempo para explicar los dispositivos transmisor y receptor de las figs. 1 y 2.

5 Las figuras 5, 7 y 8 muestran en detalle, -  
unas pocas redes para ser usadas en una instalación -  
de pulsos de acuerdo con la invención y las figuras -  
6 y 9 muestran los diagramas de tiempo y de frecuen-  
cia asociados con las mismas.

10 La figura 10 muestra una simplificación del  
dispositivo receptor de la figura 2, y la figura 11 -  
muestra un diagrama de tiempo para explicar el recep-  
tor de la figura 10.

15 Las figuras 12 y 13 muestran un dispositivo  
transmisor y un dispositivo receptor de acuerdo con -  
la invención para telegrafía sincrónica o modulación  
de códigos de pulsos para la transmisión de señales -  
desde un productor de pulsos únicos y las figs. 14 y  
15 muestran unos pocos diagramas de tiempo para expli-  
car el dispositivo transmisor y el dispositivo recep-  
20 tor de las figuras 12 y 13.

25 La figura 1 muestra un dispositivo transmi-  
sor de una instalación transmisora de pulsos de acuer-  
do con la invención para la transmisión a lo largo -  
de un camino 1 de señales telegráficas sincrónicas -  
en la banda de frecuencia de conversación, usualmente  
la banda de frecuencia de 500 a 3.200 c/s; las seña-  
les 2 y 3, cada uno conectado a un canal transmisor -  
4,5. Los dos canales transmisores 4, 5 son de estruc-  
tura idéntica y son adecuados para la transmisión de  
30 pulsos telegráficos con una velocidad de transmisión

301211



de 2.250 Baud.

5 En la realización mostrada los dos produc-  
tores de señal, 2, 3 están formados por un aparato -  
de cinta magnética que comprende un regenerador de -  
pulsos temporizadores 6, siendo aplicadas señales -  
provenientes de los productores de señales, 2, 3 a un  
10 circuito de compuerta 7, 8 controlado por los pulsos  
temporizadores y suministrando un pulso de salida po-  
sitivo o negativo a la ocurrencia de un pulso tempo-  
rizador de acuerdo con el valor positivo o negativo  
de la tensión de señal. La señal de frecuencia de re-  
petición de los pulsos temporizadores equidistantes,  
desde el generador 6, asciende a 2.250 c/s.

15 La figura 3a muestra el diagrama de tiempo  
de las señales que deber ser transmitidas desde el -  
productor de señal 2 y la fig. 3b muestra los pulsos  
temporizadores asociados; en la salida del circuito -  
de compuerta 7 se produce la secuencia de pulsos indi-  
cada en la fig. 3c, cuya polaridad caracteriza la po-  
laridad de la señal que debe ser transmitida, coinci-  
diendo los instantes de ocurrencia de los pulsos con  
20 los pulsos temporizadores equidistantes. De la misma  
manera las señales precedentes del producto de pulsos  
3 son tratadas en el circuito de compuerta 8.

25 Para la transmisión de estas secuencias de  
pulsos a través del dispositivo transmisor los pulsos  
que ocurren en cada uno de los circuitos de compuerta  
7, 8 son separados en dos canales conectados en para-  
lelo 9, 10, 11, 12 en pulsos positivos y negativos -  
30 por un limitador 13, 14; 15, 16, incluído en dichos -

30 12 1



canales, que suprime los pulsos positivos o negativos respectivamente en el canal 9, 11 están presentes solamente, por ejemplo, los pulsos positivos y - en el canal 10, 12 solamente los pulsos negativos; es  
5        tos pulsos separados de acuerdo con la polaridad son suministrados en los canales 9, 10; 11, 12 a un generador de pulsos biestable 17, 18 que a la ocurrencia de un pulso positivo pasa hacia un estado estable y a la ocurrencia de un pulso negativo pasa al otro estado estable.  
10

La secuencia de pulsos indicada en la figura 3d es producida así sobre el circuito de salida del - generador de pulsos 17 y una secuencia de pulsos similar es producida sobre el circuito de salida del generador 18, siendo usadas dichas secuencias para la -  
15        transmisión en los dos canales transmisores 4, 5.

Para la transmisión de los pulsos desde los generadores de pulsos 17, 18 a través de los dos canales transmisores 4, 5 a través del conductor de transmisión común 1, cada uno de los canales transmisores 4, 5 está provisto con un modulador de amplitud 20, 21, -  
20        conectado a un oscilador de portadora común 19 y formado por un modulador push-pull, por ejemplo un modulador anular, moduladores 20, 21 es que la oscilación -  
25        de portadoras es modulada con un desplazamiento de fase relativo de 90°. Para este fin cada uno de los conductores conectores para los moduladores de amplitud -  
30        20, 21 incluye una red desplazadora de fase de 22, 23 que proporciona un avance de fase de 45° y un retroceso de fase de 45° respectivamente de la oscilación de

001211



portadora. Las tensiones de salida de los moduladores de amplitud 20, 21, son aplicadas a través de amplificadores separadores 24, 25 y luego de amplificación y si fuera necesario, transposición de frecuencia, en una etapa final 26 con un filtro de salida 27, al conductor transmisor 1.

Cada uno de los canales transmisores 4, 5 incluye un filtro pasabanda bajo 28, 29, con una frecuencia límite de 1.350 c/s para suprimir una componente de espectro que excede ligeramente la mitad de la frecuencia de pulso de  $2.250/2 = 1.025$  c/s y, además, una red 30, 31 cupresora de la componente de corriente continua de los pulsos y con una frecuencia límite de por ejemplo 50 c/s, correspondiente a una constante de tiempo de 3,2 mseg, que excede la duración del pulso más corto, de modo que de los pulsos telegráficos de 2.250 Baud solamente el espectro de frecuencia de 50 a 1.350 c/s es suministrado a los moduladores de amplitud para la modulación de la oscilación de portadora de, por ejemplo, 1.850 c/s. La red 30, 31 que suprime la componente de corriente continua de los pulsos, puede ser construida de diferentes maneras, por ejemplo en la forma de un filtro pasabanda alto que está formado en la realización mostrada, por un capacitor serie y un resistor en paralelo, que es mostrado esquemáticamente en la figura.

El oscilador de portadora 19 está conectado a la entrada de la etapa final 26 a través de un atenuador 32 para la transmisión de una señal piloto de frecuencia portadora (1.850 c/s) que es transmitida -

301211



junto con los espectros de frecuencia modulados sobre la portadora, a través del conductor transmisor 1 al dispositivo receptor para el restante tratamiento. El proceso de modulación produce en la salida de los moduladores de amplitud 20, 21 particularmente 5 bandas laterales en las regiones de frecuencia de 500 a 1500 c/o y 1900 a 3200 c/s, mientras que debido a la compresión de las componentes de corriente continua de las dos secuencias de pulsos en las redes 30, 10 31, la región de frecuencia de 1800 a 1900 c/s está libre de componentes de pulso en la región de la señal piloto, de modo que la fase y amplitud de ésta última no son afectadas por las componentes de pulso transmitidas. En la realización mostrada la señal piloto está avanzada en 45° con respecto a la oscilación de portadora de una secuencia de pulsos y atrasada en 15 45° con respecto a la otra.

En la instalación transmisora de pulsos descripta precedentemente se asegura así que para la 20 transmisión de las dos secuencias de pulsos de 2250 Baud solamente se utiliza una banda de frecuencia de 2700 c/s, que corresponde a una información de pulsos de 1,7 Baud por ciclo de ancho de banda.

El funcionamiento del dispositivo transmisor 25 mostrado en la fig. 1 será explicado más detalladamente con referencia a los diagramas de tiempo mostrados en la fig. 3. La fig. 3e ilustra los pulsos en la salida del filtro pasabanda bajo 28, cuyas componentes de frecuencia más elevada sea suprimidos por 30 el filtro pasabanda bajo 28.



La fig. 3f ilustra la componente de corriente continua que varía lentamente suprimida por la red 30 de los pulsos telegráficos sincrónicos, estando determinada la variación de dicha componente por la variación de las curvas características de amortiguamiento y fase en la proximidad del término de corriente continua. Los pulsos telegráficos sincrónicos de la fig. 3g que son suministrados para la transmisión a través del conductor 1 como una tensión de modulación a los moduladores de amplitud 20, 21 son obtenidos substrayendo la componente de corriente continua que varía lentamente de la fig. 3f, de la secuencia de pulsos de la fig. 3e. De una manera similar los pulsos telegráficos del generador de pulsos 18 son suministrados para la modulación de la oscilación de portadora al modulador de amplitud 21, siendo aplicadas las secuencias de pulsos moduladas sobre la misma portadora y procedentes de los dos moduladores de amplitud 20, 21 a la etapa final 26 para la restante transmisión a lo largo del conductor 1.

Junto con las secuencias de pulsos moduladas sobre la portadora con bandas laterales en las regiones de frecuencia de 500 a 1600 c/s y 1900 a 3200 c/s, la oscilación portadora es transmitida a lo largo del conductor 1 como una señal piloto, que, como se ha establecido anteriormente, no es afectada en su fase y amplitud por las componentes de pulsos. Se ha encontrado que la relación de fase rígida entre la señal piloto y las dos secuencias de pulsos era mantenida en la transmisión de dichas señales a

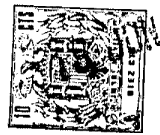


lo largo del conductor 1 sin ninguna influencia del camino de transmisión y las señales de pulsos transmitidas y además, que la supresión de la componente de corriente continua transpuesta a la oscilación de portadora, era completamente independiente del camino de transmisión, dado que las investigaciones han mostrado que estas propiedades de transmisión deben ser atribuidas al hecho de que en el área de la frecuencia portadora en la banda de transmisión y en la proximidad inmediata de la misma, la curva de amortiguamiento y la linealidad de la curva de fase del conductor de transmisión 1, son substancialmente independientes de la frecuencia.

Fué posible, así, eliminar sustancialmente las propiedades menos favorables de un camino de comunicación de conversación y reconstruir en el extremo receptor las secuencias de pulsos de los productos de pulsos 2,3 sin distorsión y mantener la razón de información de pulsos muy elevada de 1,7 Baud por ciclo de ancho de banda.

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

Las señales recibidas a través del camino de transmisión 1 y que consisten de dos secuencias de pulsos moduladas en amplitud con bandas laterales en las regiones de frecuencia de 500 a 1600 c/s y 1900 a 3200 c/s y la señal piloto transmitida de frecuencia portadora (1880 c/s) avanzada en 45° con respecto a la frecuencia portadora de una secuencia de pulso y atrasada en 45° con respecto a la de la otra secuencia



de pulsos, son aplicadas en común a través de redes  
ecualizadoras 33, 34 para la ecualización de las cur-  
vas características de fase y amplitud a una etapa  
36, en que las señales entrantes, luego de amplifica-  
ción y, si fuera necesario, transposición de frecuen-  
5 cia, con aplicación en conexión paralela a dos cana-  
les receptores 36, 37. Entre las redes ecualizadoras  
33, 34 y la etapa 35 está provista además una red de  
amortiguamiento variable 36 para el control de nivel,  
10 cuyo amortiguamiento es controlado de una manera que  
se describirá a continuación por una tensión de con-  
trol suministrada a través de un conductor 39.

Para la demodulación de las secuencias de  
pulsos, separadamente moduladas en amplitud con ban-  
das laterales ubicadas en las regiones de frecuencia  
15 de 500 a 1800 c/s y 1900 a 3200 c/s cada uno de los  
canales receptores 36, 37 está provisto con un dispo-  
sitivo demodulador 40, 41 formado por etapas mezclado-  
ras, por ejemplo moduladores anulares, estando conec-  
20 tados dichos moduladores a través de una red 42, 43  
que produce un desplazamiento de fase de avance de  
45° y un desplazamiento de fase de atraso de 45° res-  
pectivamente, a un oscilador de portador local común  
44, cuya frecuencia y fase están estabilizadas sobre  
25 la señal piloto entrante. Dado que las oscilaciones de  
portadora local suministradas a través de las redes  
42, 43 y aplicadas a los dispositivos demoduladores  
40, 41 están exactamente en fase con las oscilaciones  
de portadora asociadas con las secuencias de pulsos  
30 modulados en amplitud entrante, los circuitos de sa-



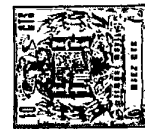
lida de los dos dispositivos demoduladores 40, 41 producen ellos las secuencias de pulsos separadas demoduladas, en las regiones de frecuencia de 50 a 1350 c/s, que son obtenidas desde un amplificador separador 47, 48 a través del filtro pasabanda bajo 45, 46 con una frecuencia límite de por ejemplo 1350 c/s.

El filtro 45, 46 tiene un flanco de amortiguamiento empinado, por un lado para suprimir las componentes de interferencia en el camino de transmisión y por otro lado para suprimir las componentes de señal ubicadas más allá de la banda de frecuencia y sometidas a desplazamientos de fase indeseables a lo largo del camino de transmisión.

Por ejemplo el pulso proveniente del canal de transmisión 4, aparece en el circuito de salida del dispositivo demodulador 40, mientras que los pulsos provenientes del canal transmisor 5 aparecen en el circuito de salida del dispositivo demodulador 41. Así se obtiene una demodulación separada de las dos secuencias de pulsos; ellas comprenden en común una razón de información de pulsos de 1,7 Baud por ciclo y se ha encontrado que el proceso de demodulación no era afectado por componentes de pulsos y la transmisión, que podría ponerse de manifiesto por distorsiones de pulsos y modulación cruzada de las secuencias de pulsos modulados.

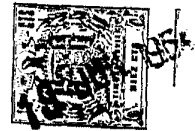
En una realización práctica la suma del nivel de distorsión y el nivel de modulación cruzada fué menor que -26 dB con respecto al nivel de pulsos, lo que puede ser considerado como carente de importancia para la transmisión de pulsos.

301211



La estabilización de fase del oscilador de portadora local 44 requerida para el proceso de demodulación sobre la señal piloto de 1850 c/s se obtiene en el dispositivo descrito precedentemente utilizando los dispositivos demoduladores 40, 41 ya utilizados para la demodulación de los pulsos modulados en amplitud, teniendo conectado cada uno de los circuitos de salida de los dispositivos demoduladores 40, 41 un filtro pasabanda bajo 49, 50 cuyas tensiones de salida controlan un corrector de frecuencia 52, conectado al oscilador de portador local, por ejemplo una reactancia variable a través de un dispositivo substractor 51. La frecuencia de los filtros pasabanda bajos 49, 50 es elegida de modo que sea menor que la componente de pulsos más baja transmitida.

En este dispositivo, en los dispositivos demoduladores 40, 41, formados por etapas mezcladoras, mezclando la señal piloto y las oscilaciones de portadora local aplicados a los mismos a través de las redes 42, 43, que provoca un desplazamiento de fase en avance de  $45^\circ$  y un desplazamiento de fase en atraso de  $45^\circ$  respectivamente en las salidas de los filtros pasabanda bajos 49, 50 se producen tensiones dependientes de la relación de fase entre dichas señales y que estabilizan al oscilador de portadora local 44 exactamente sobre la fase de la señal piloto, luego de substracción en el dispositivo substractor 51, a través del corrector de frecuencia 52. Con la estabilización de fase del oscilador de portadora local 44 sobre la señal piloto, las diferencias de fase entre la señal piloto y las oscilaciones portadoras en las dos etapas,



mezcladoras 40, 41 son iguales a 45º, de modo que -  
también las tensiones de salida de los filtros pasa-  
banda bajos 49, 50 son iguales y no dan lugar a reajus-  
tos de fase del oscilador de portadora local 44, dado  
5 que estas tensiones se compensan entre sí en el dispo-  
sitivo substractor 51. Así se obtiene una estabiliza-  
ción de fase exacta del oscilador de portadora local  
44. Si, por ejemplo, ocurre una variación de fase del  
oscilador de portadora local 44, en el estado estabi-  
lizado, la tensión de salida de un dispositivo demodu-  
10 lador aumentará de acuerdo con la variación de fase y  
la del otro disminuirá, de modo que se obtiene una  
tensión de control que varía con el valor de polari-  
dad de dicha variación de fase por la formación de la  
15 diferencia en el dispositivo substractor 51, tensión  
que lleva al oscilador de portadora local 44 de vuel-  
ta al estado estabilizado a través del corrector de  
frecuencia 52.

No solamente para la demodulación de las se-  
20 cuencias de pulsos separadas y para la estabilización  
de fase del oscilador de portadora local 44 sino tam-  
bién para la producción de una tensión de control de  
nivel para controlar la red de amortiguamiento varia-  
ble 38, se utilizan los dispositivos de moduladores  
25 40, 41 formados por etapas mezcladoras; el valor de  
la tensión continua producida por la oscilación de por-  
tadora local y la señal piloto en los dispositivos de-  
moduladores 40, 41 depende, además, del valor de la se-  
ñal piloto de modo que en las salidas de los dispositi-  
30 vos demoduladores 40, 41 aparecen tensiones continuas



directamente adecuadas para el control de nivel. En la realización mostrada, la tensión continua que aparece en la salida del dispositivo demodulador 40 es aplicada como una tensión de control de nivel a la red de amortiguamiento 38 a través de un filtro pasabanda bajo 53 y un amplificador de separación 54.

Sin interacción, este dispositivo combina tres funciones de demodulación de las secuencias de pulsos separadas, la estabilización de fase del oscilador de portadora local 44 y el control de nivel, lo que significa que el dispositivo de acuerdo con la invención proporciona, en la realización mostrada, la posibilidad de una apreciable economía de aparatos.

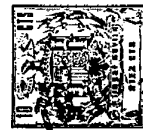
La fig. 4a muestra en un diagrama de tiempo los pulsos demodulados derivados por ejemplo del dispositivo demodulador 40, correspondiendo la variación de dichos impulsos con la de la secuencia de pulsos mostrada en la fig. 3g, estando suprimida la componente de corriente continua en ellos, siendo suministrada dicha secuencia en el extremo transmisor como una tensión de modulación al modulador de amplitud. De la misma manera la variación de la secuencia de pulsos derivada del dispositivo demodulador 41 corresponde con la tensión de modulación del modulador de amplitud 21 en el extremo transmisor.

El hecho de que la supresión de la componente de corriente continua de los pulsos transmitidos sustancialmente no sea afectada por el camino de transmisión 1, permite recuperar exactamente la componente de corriente continua suprimida en el extremo transmi-



sor, después de lo cual los impulsos transmitidos -  
pueden ser reproducidos sin distorsión, Para este  
fin, de acuerdo con la patente acta 175.041 (PS-17550)  
los pulsos con la componente de corriente continua su-  
5 primida fuesen suministrados a un formador de pulsos  
constituido por un regenerador de pulsos, cuyo cir-  
cuito de salida está acoplado a través de un filtro  
pasabanda bajo con el circuito de entrada. Si la cons-  
tante de tiempo del filtro pasabanda bajo es del mis-  
10 mo orden que la constante de tiempo de la red del ca-  
nal transmisor, que suprime la componente de corrien-  
te continua es el circuito de salida del filtro pasa-  
banda bajo se produce la componente de corriente con-  
tínua suprimida que es suministrada, luego de combina-  
15 ción con los pulsos de salida mostrados en la figura  
4a, al demodulador de amplitud 40 para la regenera-  
ción de pulsos.

Para recuperar las secuencias de pulsos ini-  
ciales desde los pulsos demodulados con la componente  
20 de corriente continua suprimida, se aplica un princi-  
pio diferente de acuerdo con la presente invención;  
la realización es más simple y puede ser ventajosa bajo  
ciertas condiciones. De acuerdo con la invención las  
señales de pulsos derivadas de los demoduladores de  
25 amplitud 40, 41 son suministradas a un formador de  
pulsos a través de una red complementaria 55, 56 cuya  
curva característica de frecuencia, junto con la de la  
red supresora de corriente continúa 30, 31 en el extre-  
mo transmisor, actúa, al menos hasta aproximadamente  
30 la mitad de la frecuencia de repetición de pulsos má-



xima, como una red formada por un dispositivo sub-  
tractor de diferencia al cual son suministradas las  
señales entrantes directamente y a través de una red  
de retardo, mientras que la señal de salida derivada  
5 del circuito de salida de la red complementaria es  
suministrada a un formador de pulsos con dos valores  
de respuesta.

La curva característica de frecuencia de  
la conexión en cascada de la red supresora de corrien-  
te continua 30, 31 en el extremo transmisor y de la  
10 red complementaria 55, 56 en el extremo receptor es  
así hecha igual, hasta la mitad de la frecuencia de  
repetición de pulsos, a la curva característica de  
frecuencia de la red mostrada en la fig. 5 formada  
15 por un dispositivo substractor 52, al que las señales  
entrantes son aplicadas directamente en el terminal  
de entrada 63 y en el terminal de entrada 84 a través  
de una red de retardo 85, En la realización mostrada,  
el tiempo de retardo de la red de retardo 85 es apro-  
ximadamente igual al elemento de señal más pequeño o  
20 bien a la distancia en tiempo entre dos instantes  
temporizadores sucesivos.

Se explicará a continuación más detallada-  
mente que la curva característica de frecuencia espe-  
cial obtenida combinando la red supresora de corrien-  
te continua 30, 31 en el canal transmisor y la red  
25 complementaria 55, 56 en el canal receptor, produce  
una transformación de la forma de los pulsos, obte-  
niéndose la regeneración de manera simple usando el  
regenerador de pulsos con dos valores de respuesta.  
30



A fin de entender esta transformación de la forma de los pulsos en la conexión en cascada de la red supresora de corriente continua 30, 31 y la red complementaria 55, 56, resulta eficaz partir de la red mostrada en la fig. 5, dado que debido a la igualdad de las curvas características de frecuencia de las dos redes, también es igual la transformación de la forma de los pulsos en las dos redes. Las curvas características de frecuencia de las redes en este caso necesita ser idéntica solamente hasta la mitad de la frecuencia de repetición de pulsos, dado que las componentes de espectro que exceden la mitad de la frecuencia de repetición de pulsos son suprimidas por el filtro pasabanda bajo 28, 29 en el extremo transmisor y por el filtro 45, 46 en el extremo receptor.

Por lo tanto, si los terminales de entrada 83, 84 de la red de la fig. 5 reciben la secuencia de pulsos de la fig. 3c, cuyas componentes de espectro que exceden la mitad de la frecuencia de repetición de pulsos, son suprimidas por los filtros de pasabanda bajos 28, 45, la secuencia de pulsos de la fig. 3c es aplicada en el terminal de entrada 83 directamente y en el terminal de entrada 84 al dispositivo substractor 82 con un retardo de dos impulsos temporizadores sucesivos. Estas dos secuencias de pulsos del dispositivo substractor están ilustradas en las figs. 6a y 6b en un diagrama de tiempo.

Por formación de la diferencia entre las dos secuencias de pulsos de las figs. 6a y 6b en el dispo-

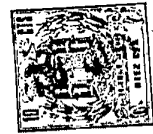


sitivo substractor 82 se obtiene la secuencia de -  
pulsos mostrada en la fig. 6c, que representa la -  
tensión de salida de la red de la fig. 5 y por lo tanto  
también la tensión de salida de la red complementaria  
5 55 en el receptor, dado que la curva característica -  
de frecuencia de la combinación en cascada de la red  
supresora de corriente continua 30 y la red complemen-  
taria 55 es vuelta igual a la de la red mostrada en -  
la fig. 5. Por razones de claridad la fig. 4b muestra  
10 la tensión de salida de la red complementaria 55.

La forma de la secuencia de pulsos obtenida  
difiere considerablemente de la secuencia de pulsos -  
inicial, pero justamente esta secuencia transformada -  
de pulsos es particularmente adecuada para recuperar  
15 la secuencia de pulsos inicial usando un formador de  
pulsos con dos valores de respuesta. En la realización  
mostrada el formador de pulso que tiene dos valores -  
de respuesta puede estar constituida por limitadores -  
61, 62; 62, 64 dispuestos en dos canales conectados -  
20 en paralelo 57, 58; 59, 60 y un generador de pulsos -  
biestable 65, 66 conectado a los circuitos de salida -  
de los limitadores 61, 62; 63, 64 y que responde cuan-  
do la tensión de salida del formador de pulsos excede  
uno de los valores de respuesta del formador de pul-  
25 sos caracterizado por los niveles de los limitadores -  
61, 62; 63, 64.

Los valores de respuesta del formador de pul-  
sos, que son aproximadamente igual a la mitad del va-  
lor de cresta de la tensión aplicada, están ilustrados  
30 en la fig. 4b por dos líneas horizontales p y q; en -  
los instantes en que la tensión aplicada excede el va-

501211



lor de respuesta máximo  $p$  en un sentido positivo, -  
el generador de pulsos biestable 65 pasará de un es-  
tado estable al otro estado estable y cuando el valor  
de respuesta inferior  $q$  excede en sentido negativo -  
5 pasará al estado estable inicial. Esto resulta en la  
secuencia de pulsos mostrada en la fig. 4c, cuya forma  
corresponde substancialmente a la secuencia de pulsos  
inicial de la fig. 3d y que puede ser suministrada al  
aparato grabador 80, 81.

10 De esta manera simple las dos secuencias de  
pulsos de 2.250 Baud transmitidas a través de los dos  
canales de transmisión en una banda de frecuencia de  
solamente 2.700 c/s fueron recuperados sin que las se-  
cuencias influyan entre sí. No solamente por esta ra-  
15 zón de información de pulso muy elevada de 1,7 Baud -  
por ciclo de ancho de banda sino también por una es-  
tructura particularmente simple, la instalación trans-  
misora mostrada se distingue de otras, asegurándose en  
la práctica que puede obtenerse una discriminación par-  
20 ticularmente ventajosa de los trazados de pulso más -  
críticos del ruido resultante.

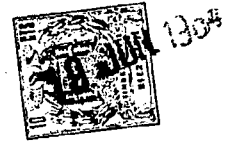
Particularmente con telegrafía sincrónica la  
instalación mostrada es ventajosa. Debido a la trans-  
formación de la forma de pulsos, pulsos determinados -  
25 de la secuencia de pulsos regenerada muestran una li-  
gera deformación en la duración, pero con la telegra-  
fía sincrónica esto puede ser completamente eliminado  
usando la regeneración de pulsos de acuerdo con los -  
instantes de ocurrencia dado que con telegrafía sincró-  
30 nica los pulsos transmitidos son derivados de una se-  
cuencia de pulsos temporizadores equidistantes.



Para esta regeneración de pulsos de acuerdo con los instantes de ocurrencia, la realización mostrada comprende, después del generador de pulsos biestable 65, 66, un circuito de compuerta 68, 69, controlado por un generador de pulsos temporizadores 67 que suministra un pulso de salida positivo a la ocurrencia de una tensión de salida positiva del generador de pulsos biestable 65, 66 y un pulso de salida negativo a la ocurrencia de una tensión de salida negativa. De la manera descrita con referencia al dispositivo transmisor de la fig. 1 los pulsos de salida positivos y negativos de los circuitos de compuerta 68, 69 son suministrados a un generador de pulsos biestable 78, 79 en dos canales conectados en paralelo 70, 71; 72, 73 que incluyen limitadores 74, 75; 76, 77; a la ocurrencia de un pulso positivo dicho generador pasa a un estado estable y a la ocurrencia de un pulso negativo pasa al otro estado estable. La tensión de salida del generador de pulsos biestable 78, 79 es suministrada al aparato grabador 80, 81.

El generador de pulsos temporizadores 67 es exactamente sincronizado en fase por el generador de pulsos temporizadores 6 en el extremo transmisor de una manera que carece de importancia para la presente invención; esta sincronización puede ser realizada de una manera comunmente usada en la modulación de código de pulsos, o puede utilizarse un canal de transmisión separado.

Esta regeneración de pulsos de acuerdo con los instantes de ocurrencia se explicará con referencia



5 a los diagramas de tiempo de las figs. 4d a 4f; la -  
fig. 4d ilustra los pulsos temporizadores equidistan-  
tes provenientes del generador de pulsos temporizado-  
res 67 y los pulsos mostrados en la fig. 4e son pro-  
ducidos en el circuito de compuerta 68; dichos pulsos  
son suministrados, luego de conversión en el genera-  
dor de pulsos 78, en la secuencia de pulsos de la fig.  
4f, al aparato grabador 80. De la misma manera son tra-  
tados las señales precedentes del generador de pulsos  
10 66.

En lugar de usar los generadores de pulsos -  
biestables, 78, 79 para la regeneración de pulsos, pue-  
den utilizarse generadores de pulsos formados por ge-  
neradores de pulsos monoestables que suministran un -  
15 pulso de salida del ancho deseado cuando es excedido  
un nivel de amplitud determinado de los pulsos aplica-  
dos. No es necesario en este caso que los circuitos -  
de compuerta 68, 69 suministren pulsos de diferentes  
polaridades; estos circuitos pueden ser construídos -  
de modo que solamente son suministrados pulsos de una  
20 polaridad.

En la realización de acuerdo con la invención,  
la transmisión de una razón de información de pulsos -  
extremadamente elevada de 1,7 Baud por ciclo de ancho  
de banda, se realizó de una manera simple usando una  
25 transformación adecuada de la forma del pulso en unión  
con el uso de un formador de pulsos con dos valores -  
de respuesta, siendo substancialmente suprimida la in-  
fluencia del camino de transmisión.

30 A fin de obtener la transformación deseada -



de la forma de los pulsos, debe existir una relación íntima entre la curva característica de frecuencia -  $\varphi_1(\omega)$  de la red supresora de la componente de corriente continua 30, 31 y la curva característica de frecuencia  $\varphi_2(\omega)$  de la red complementaria 55, 56. Como se ha establecido precedentemente, la curva característica de la frecuencia de la conexión en cascada de la red supresora de la componente de corriente continua 30, 31 y la red complementaria 55, 56 es igual hasta la mitad de la frecuencia de repetición de pulsos máxima  $\omega_m/2$  a la curva característica de frecuencia  $\varphi_3(\omega)$  de la red de la figura 5, formada por un dispositivo substractor 82, al que son aplicadas las señales entrantes directamente y a través de una red de retardo 85 con un tiempo de retardo  $\tau$ .

Matemáticamente puede derivarse que la curva característica de transmisión  $\varphi_3(\omega)$  de la red de la fig. 5 tiene la forma:

$$\varphi_3(\omega) = 2e^{j(\pi/2 - \omega\tau/2)} \text{sen } \omega\tau/2$$

o bien que las curvas características de frecuencia -  $\varphi_1(\omega)$  y  $\varphi_2(\omega)$  de la red supresora de la componente de corriente continua 30, 31 y la red complementaria 55, 56 tienen la relación:

$$\varphi_1(\omega) \times \varphi_2(\omega) = 2e^{j(\pi/2 - \omega\tau/2)} \text{sen } \omega\tau/2 \quad (1)$$

Se ha encontrado que esta condición de la relación entre las curvas características  $\varphi_1(\omega)$  y  $\varphi_2(\omega)$  puede ser cumplida con la ayuda de redes

301211



particularmente simples. Si la red supresora de la -  
componente de corriente continua 30, 31 está formada  
por la red mostrada en la fig. 7 que consiste del -  
capacitador serie 86 y un resistor paralelo 87, la -  
5 red complementaria 55, 56 está formada por la red de  
la fig. 8 que consiste en un capacitor serie 89, de-  
rivado por un resistor 88, y un resistor paralelo 90.  
Si el retardo de tiempo es igual a la distancia de  
tiempo entre dos pulsos temporizadores sucesivos, los  
10 datos siguientes son válidos para dichas redes:

Para la red de la fig. 7:

capacitor 86 : 3  $\mu$ P,  
resistor 87 : 1 kOhm

Para la red de la fig. 8:

15 capacitor 89 : 3  $\mu$ P,  
resistor 88 : 1 kOhm  
resistor 90 : 80 ohms.

En la fig. 9 la curva X indica la curva ca-  
20 racterística de amplitud con respecto a la curva ca-  
racterística de frecuencia del circuito en cascada -  
de las redes de las figs. 7 y 8 y la curva 7 indica las  
curvas de amplitud y frecuencia de la red de la fig. -  
5. De la fig. 9 se verá que la curva X del circuito en  
cascada de las redes simples de las figs. 7 y 8 sigue  
25 hasta la mitad de la frecuencia de repetición máxima -  
de pulsos  $\omega_m$  (2 bastante exactamente, la curva Y de la  
red de la fig. 6; solamente más allá de la mitad de la  
frecuencia de repetición máxima de pulsos  $\omega_m/2$  estas -  
30 dos curvas X o Y divergen entre sí, lo que es inobje-

301211



table, dado que las componentes de pulsos que exceden la mitad de la frecuencia de repetición de pulsos son drásticamente suprimidas por los filtros pasabanda bajos 28, 29 y 45, 46.

5                   A fin de obtener las curvas características de frecuencia deseadas, la red supresora de corriente continua 30, 31 y la red complementaria 55,56 pueden estar formadas también por redes de tipos diferentes. La red supresora de la componente de corriente continua 30, 31 puede estar formada por un resistor serie y una bobina en paralelo; esto implica una red complementaria 55, 56 formada por un resistor serie y una impedancia en paralelo que consiste de la combinación serie de un resistor y una bobina. La curva característica de frecuencia deseada puede ser obtenida, si fuera deseable, ya por la red supresora de la componente de corriente continua 30, 31 en cuyo caso la red complementaria 55,56 debe tener un comportamiento independiente de la frecuencia hasta la mitad de la frecuencia de repetición de pulsos.

10

15

20

Del diagrama de frecuencia de la fig. 9 es evidente que por la transformación de la forma de los pulsos, la transmisión de las componentes de frecuencia más elevadas del espectro de pulsos tiene mayor preferencia con respecto a las componentes de frecuencia inferiores del espectro de pulsos, que están ubicadas en la proximidad de la señal piloto en la transmisión a lo largo del conductor 1. Si la transformación de la forma es realizada principal-

25

30



mente o totalmente de esta manera en el extremo transmisor, el dispositivo de acuerdo con la invención proporciona la importante ventaja que el efecto de dichas componentes de frecuencia inferiores del espectro de pulsos, es considerablemente reducido en la selección de la señal piloto demodulada en los filtros pasabanda bajos 49, 50 para el control de frecuencia y en el filtro pasabanda bajo 53 para el control de nivel. Sin efectos porturbadores es así posible elegir la frecuencia límite de los filtros pasabanda bajos 49, 50 y 53, respectivamente, más alta de modo que se obtiene un control de frecuencia y de nivel más rápido para el reajuste de las variaciones de frecuencia y nivel más rápidas. Las frecuencias límite de los filtros pasabanda 49, 50 y 53 puede ser elevada en un factor 10

Para completar debería mencionarse que no es necesario hacer el retardo de tiempo , que determina la curva característica de frecuencia del circuito en cascada de la red supresora de la componente de corriente continua 30, 31 y de la red complementaria 55,56 exactamente igual a la distancia en tiempo entre dos pulsos temporizadores sucesivos; este tiempo de retardo puede tener un valor diferente, por ejemplo la mitad de la distancia en tiempo entre dos pulsos temporizadores sucesivos. Sin embargo, el uso de un tiempo de retardo igual a la distancia en tiempo entre dos pulsos temporizadores sucesivos tiene la ventaja, como se ha establecido precedentemente, que se obtiene una relación

19 JUN 1954



señal-ruido óptima.

La fig. 10 muestra una variante del receptor mostrado en la fig. 2; elementos correspondientes están designados por los mismos números de referencia.

5

En este receptor la estructura es considerablemente simplificada utilizando las propiedades particulares de la transformación de la forma de pulsos por el circuito de cascada de la red supresora de corriente continua 30,31 y la red complementaria 55,56, que resulta en que las crestas de la tensión de pulsos transformados coincide exactamente con los instantes de ocurrencia de los pulsos temporizadores. Debido a esta propiedad la tensión de salida de la red complementaria 55,56 puede ser aplicada sin regeneración de pulsos, directamente al circuito de compuerta 68,69, que es el mismo tiempo controlado por los pulsos temporizadores. Similarmente a los circuitos de compuerta 68,69 de la fig. 2, dichos circuitos de compuerta están contruídos de modo que con una tensión de entrada positiva es producida un pulso de salida positivo y con una tensión de entrada negativa es obtenido un pulso de salida negativo.

10

15

20

25

La fig. 11a muestra la tensión de salida de la red complementaria, cuya forma es igual a la tensión de salida de la fig. 4b de la red complementaria 55 de la fig. 2, y la fig. 11b muestra los pulsos temporizadores periódicos; la fig. 11c ilustra la secuencia de pulsos producida en la salida

30

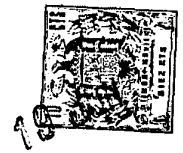


del circuito de compuerta 68 de la fig. 10. En la fig. 11c las dos líneas horizontales p y o indican los dos valores de respuesta del formador de pulsos y los pulsos que exceden los valores de respuesta p y o del formador de pulsos, producen, en el generador de pulsos biestable 65, la secuencia de pulsos mostrada en la fig. 116, que simi-  
larmente a la secuencia de pulsos de la fig. 4f, corresponde exactamente a la secuencia de pulsos inicial de la fig. 3d.

Esto resulta es una sorprendente simplicidad de la estructura del aparato transmisor así obtenido, adecuado para la transmisión de la razón de información de pulsos extremadamente elevada de 1,7 Baud por ciclo de ancho de banda.

Las figs. 12 y 13 muestran otro dispositivo transmisor y receptor de acuerdo con la invención para telegrafía sincrónica o modulación de código de pulsos, siendo dichas instalaciones adecuadas para la transmisión de pulsos de solamente una fuente de señal 91 con velocidad de pulsos doble de 4500 Baud en lugar de la transmisión de señales de pulsos desde dos fuentes de señal separadas, cada una con una velocidad de transmisión de 2.250 Baud.

Las señales desde la fuente de señal 91 son transmitidas a través de los dos canales transmisores 4, 5 de la fig. 12; la fig. 14a muestra a título de ejemplo la señal que debe ser transmitida y la fig. 14b muestra los pulsos temporizadores equidistantes provenientes del generador de pulsos



temporizadores asociados 92, con una frecuencia de repetición de 4500 c/s.

5 En la realización mostrada las señales de la fuente de señal 91 son aplicadas a dos canales conectadas en paralelo 4,5 cada uno de los cuales incluye un circuito de compuerta 93, 94, controlado alternadamente por pulsos temporizadores provenientes del generador de pulsos temporizadores 92. Para este fin los pulsos temporizadores desde el generador 92 (fig. 14b) son aplicados a un generador de pulsos biestable 95, que pasa a la ocurrencia de un pulso temporizador de un estado estable al otro estado estable de modo que se obtiene la secuencia de pulsos de la fig. 14c y por substracción en la red 10 diferenciadora 96 y por subsecuente limitación de los pulsos negativos en un limitador 97, son obtenidos los pulsos de compuerta para el circuito de compuerta 93, mientras que los pulsos para el circuito de compuerta 94 son obtenidos aplicando la se 15 cuencia de pulsos de la fig. 14c a través de la etapa inversora de fase 93 al circuito de cascada de una red diferenciadora 99 y un limitador 100.

20 De esta manera en las salidas de los limitadores 97 y 100 se producen los pulsos para los circuitos de compuerta 93, 94 ilustrados en las 25 figs. 146 y 14c.

Un pulso es aplicado alternadamente al circuito de compuerta 93 y al circuito de compuerta 94, circuitos que son ajustados de modo que dejen pasar un impulso solamente con una tensión de 30



señal positiva, de modo que las secuencias de pulso de las figs. 14f y 14g son producidas en las salidas de los circuitos de compuerta 93, 94.

5 Para la transmisión a través de dos canales de transmisión 4,5 cada una de las dos secuencias de pulsos de las figs. 14f y 14g se aplican a un generador de pulsos 101, 102, que pasa a la ocurrencia de un pulso positivo de un estado estable al otro estado estable para producir las secuencias  
10 de pulsos de las figs. 14h y 14i que son transmitidas de la manera descrita precedentemente al dispositivo receptor. Las dos secuencias de pulsos tienen la mitad de la velocidad de transmisión de la señal inicial de la fig. 14a, esto es 2.250 Baud.

15 Los flancos de las secuencias de pulsos transmitidas de las figs. 14h y 14i son características de una tensión de señal positiva proveniente de la fuente de señal 91 a la ocurrencia de un pulso de compuerta.

20 En el dispositivo receptor de la fig. 13 que coopera con el dispositivo transmisor de la fig. 12, las señales demoduladas son aplicadas a las redes complementarias 55,56, desde las cuales, como se ha establecido precedentemente, son derivadas las  
25 secuencias de pulsos transformadas de la manera descrita. Las figs. 15a y 15b ilustran las tensiones en las redes complementarias 55, 56.

30 De la misma manera que en el dispositivo receptor de la fig. 10 las tensiones de salida de las redes complementarias 55, 56 son aplicadas a



Los circuitos de compuerta 68, 69, cuyos pulsos son derivados desde un generador de pulsos temporizadores 103, que es exactamente estabilizado en fase por el generador de pulsos 95 en el extremo transmisor para producir la tensión de la fig. 15c, que corresponde a la tensión de la fig. 14c. Por diferenciación en la red diferenciadora 104 y por subsecuencia limitación de los pulsos negativos en el limitador 105 son producidos los pulsos de compuerta para el circuito de compuerta 68, mientras que los pulsos para el circuito de compuerta 69 son obtenidos aplicando los pulsos de salida del generador de pulsos 103 a través de una etapa inversora de fase 106 a una red diferenciadora 107 con un limitador 108 subsiguiente, para suprimir los pulsos negativos. Las figs. 15d y 16c ilustran los pulsos de compuerta así producidos para los circuitos de compuerta 68 y 69.

Con respecto a la estructura y funcionamiento, los circuitos de compuerta son completamente idénticos a aquellos de la fig. 10; de la manera descrita con referencia a dicha figura las secuencias de pulsos de las figs. 15f y 15g son producidas en las salidas de los circuitos de compuerta 68 y 69.

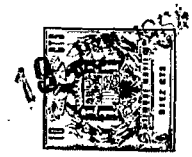
Para el restante tratamiento las secuencias de pulsos de las figs. 15f y 15g en el aparato grabador, cada una de estas secuencias de pulsos es aplicada a un formador de pulsos con dos valores de respuesta, estando constituida cada formador por



la combinación paralela de un limitador 110, 111  
y el circuito en cascada de una etapa inversora de  
fase 112, 113 y un limitador 114, 116, mientras que  
los valores de respuesta indicados por los niveles  
5 limitadores en los varios limitadores 110, 111, 114,  
115 están ecualizados, lo que es ilustrado en las  
figs. 15h y 15i por las líneas punteadas horizonta-  
les. Los limitadores 110, 111 solamente dejan pasar  
los pulsos positivos que exceden el valor de res-  
10 puesta y los limitadores 114 y 115 dejan pasar so-  
lamente los pulsos negativos invertidos en fase,  
mientras que las secuencias de pulsos de las figs.  
16j y 16k aparecen en las salidas de los formadores  
de pulsos 110, 112, 114, y 111, 113, 115. La adición  
15 de las dos secuencias de pulsos de las figs. 15j y  
15k en el dispositivo sumador 116 suministra la se-  
cuencia de pulsos de la fig. 15l, cuyos pulsos, co-  
mo se ha establecido precedentemente que caracteri-  
zan una tensión de señal positiva de la fuente de  
20 tensión de señal 91, son aplicados al aparato graba-  
dor 109.

Como se ha establecido con referencia a  
la realización antes mencionada, no es necesario  
usar un regenerador de pulsos en el extremo recep-  
25 tor; es suficiente usar los formadores de pulsos  
110, 112, 114 y 111, 113, 116 que dejan pasar las  
secuencias de pulsos de las figs. 15j y 15k; dado  
que estas secuencias de pulsos contienen todas ellas  
la información de las secuencias de pulsos de las  
30 figs. 14h y 14i.

301211



Finalmente, debería mencionarse que es posible disponer la red supresora de la componente de corriente continua en la forma de un filtro de bloqueo después de los moduladores 20, 21 y de una manera similar, la red complementaria de frecuencia transformada, frente a los demoduladores 40, 41.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Holanda, el día 21 de Junio de 1.963, bajo el número 294.442, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

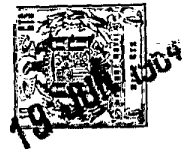
Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes.

- 1.- Instalación transmisora para señales de pulsos en una banda de transmisión especificada, particularmente para la transmisión de pulsos, cuyos instantes de ocurrencia están determinados por una secuencia de pulsos temporizadores equidistantes, en que en el extremo transmisor las señales de pulso son transmitidas como una modulación de una oscilación portadora a través de un camino de transmisión, al extremo receptor y en el extremo receptor las señales de pulsos son recuperadas por demodulación, controlando dichas señales un formador de pul

301211-



sos, caracterizado por el hecho de que el transmisor comprende dos canales con moduladores conectados a un oscilador de portadora común, modulando dichos moduladores las señales de pulso de dichos canales sobre la portadora común con un desplazamiento de fase relativo de  $90^\circ$  y que al menos uno de los canales transmisores está provisto con una red supresora de la componente de corriente continua de las señales de pulsos de dicho canal, mientras que las señales de pulso de los dos canales así moduladas sobre la portadora común, junto con una oscilación piloto de la frecuencia portadora, son transmitidas a través del camino de transmisión y que el dispositivo receptor comprende dos canales receptores cada uno de los cuales comprende un dispositivo demodulador y un formador de pulsos subsiguiente, mientras que al menos el dispositivo demodulador del canal receptor correspondiente al primer canal transmisor, recibe una oscilación portadora local recuperada de la señal piloto transmitida para la demodulación de las señales de pulsos transmitidas con la componente de corriente continua suprimida, siendo suministradas dichas señales de pulsos al formador de pulsos, y que el canal receptor correspondiente con el primer canal transmisor incluye una red complementaria, cuya curva característica de frecuencia, junto con la de la red supresora de corriente continua en el extremo transmisor, actúa al menos hasta la mitad de la frecuencia de repetición de pulsos, como una red que consiste de



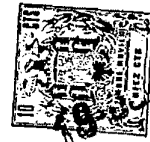
5 un dispositivo substractor al que son aplicadas las señales entrantes directamente y a través de una red de retardo, mientras que el formador de pulsos subsiguiente tiene dos valores de respuesta diferentes.

10 2.- Instalación transmisora de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque cada uno de los canales transmisores incluye una red supresora de la componente de corriente continua y que en el extremo receptor la oscilación portadora local es aplicada a cada uno de los dispositivos moduladores en los dos canales receptores para la demodulación de las señales de pulsos transmitidas con la componente de corriente continua suprimida y cada uno de los canales receptores incluye una red complementaria y un formador de pulsos con dos valores de respuesta diferentes.

15 3.- Instalación transmisora de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque la red supresora de corriente continua tiene una curva característica de frecuencia  $\varphi_1(\omega)$  y la red complementaria tiene una curva característica de frecuencia  $\varphi_2(\omega)$  y que entre las curvas  $\varphi_1(\omega)$  y  $\varphi_2(\omega)$  existe la relación

25 
$$\varphi_1(\omega) \times \varphi_2(\omega) = 2e^{j(\pi/2 - \omega\tau/2)} \text{sen } \omega\tau/2$$

30 4.- Instalación transmisora de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2 ó 3, caracterizada porque el tiempo de retardo correspondiente a la combinación en cascada de la red supresora de co-



corriente continua y la red complementaria es aproximadamente igual a la duración del elemento de signo más corto.

5 5.- Instalación transmisora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la red supresora de corriente continua consiste de un capacitor serie y un resistor en paralelo y la red complementaria de un capacitor serie derivado por un resistor y un resistor en paralelo.

10

6.- Instalación transmisora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque un filtro pasabanda bajo está conectado en cascada con la red supresora de corriente continua, suprimiendo dicho filtro las componentes de espectro que exceden ligeramente la mitad de la frecuencia de pulsos máxima.

15

7.- Instalación transmisora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque para la transmisión de la señal piloto, el generador de señal piloto está conectado a través de una red atenuadora al camino de transmisión para estabilizar un oscilador de portadora local en el extremo receptor, mientras que la oscilación de portadora del oscilador de portadora local es aplicada a los dos dispositivos demoduladores con un desplazamiento de fase relativo de  $90^\circ$ .

20

25

8.- Instalación transmisora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el formador de pulsos está provis

30



to con limitadores de amplitud incluidos en canales conectados en paralelo.

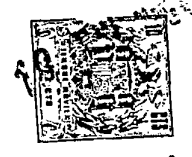
5 9.- Instalación transmisora de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizada porque el valor de respuesta del formador de pulsos constituido por los niveles de los limitadores, corresponde aproximadamente a la mitad del valor de cresta de los pulsos aplicados.

10 10.- Instalación transmisora de acuerdo con las reivindicaciones 8 ó 9, en que después de los limitadores de amplitud el formador de pulsos comprende un gatillo biestable que pasa a un estado estable con una tensión de salida de un limitador de amplitud y al otro estado estable con una tensión de salida del otro limitador de amplitud.

15 11.- Instalación transmisora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, adecuada para la transmisión de pulsos cuyos instantes de ocurrencia están determinados por una secuencia de pulsos equidistantes, caracterizada porque en el extremo receptor el formador de pulsos está precedido por un circuito de compuerta que es controlado por pulsos equidistantes de un generador de pulsos temporizadores.

20 25 12.- Instalación transmisora de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizada porque en el extremo transmisor las señales que deben ser transmitidas desde una fuente de señal son aplicadas a un circuito de compuerta controlado por pulsos temporizadores equidistantes y que suministran un pulso de

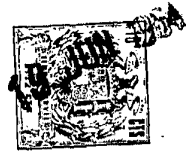
30



5 salida positivo o negativo de acuerdo con la polaridad de la señal que debe ser transmitida y que los pulsos de salida del circuito de compuerta controlada, para la transmisión a través del canal de transmisión, un generador de pulsos biestable que pasa de un estado estable al otro estado estable a la ocurrencia de pulsos de polaridades diferentes en la salida del circuito de compuerta.

10 13.- Instalación transmisora de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizada porque las señales que deben ser transmitidas desde la fuente de señal son aplicadas a un circuito de compuerta controlado por pulsos temporizadores equidistantes y que suministra un pulso de salida solamente con  
15 una polaridad determinada de las señales que deben ser transmitidas y que los pulsos de salida controlan un generador biestable que pasa de un estado estable al otro estado estable a la ocurrencia de un pulso.

20 14.- Instalación transmisora de acuerdo con las reivindicaciones 11, 12 ó 13, caracterizada porque los dos canales transmisores son controlados por una fuente de señal única y que la señal que debe ser transmitida es aplicada en combinación paralela, a dos circuitos de compuerta que  
25 son controlados alternadamente por un pulso temporizador equidistante de un generador de pulsos temporizadores y que los pulsos de salida de los dos circuitos de compuerta controlan, para la transmisión a través de canales de transmisión separados,  
30 cada uno, un generador de pulsos biestable y los



circuitos de compuerta que preceden a los formadores de pulsos en los dos canales receptores son controlados alternadamente por un pulso temporizador equidistante.

5                    15.- Instalación transmisora para señales de pulsos en una banda de transmisión especificada.

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.

10                    Esta Memoria consta de cuarenta y una hojas escritas a máquina por una sola cara.

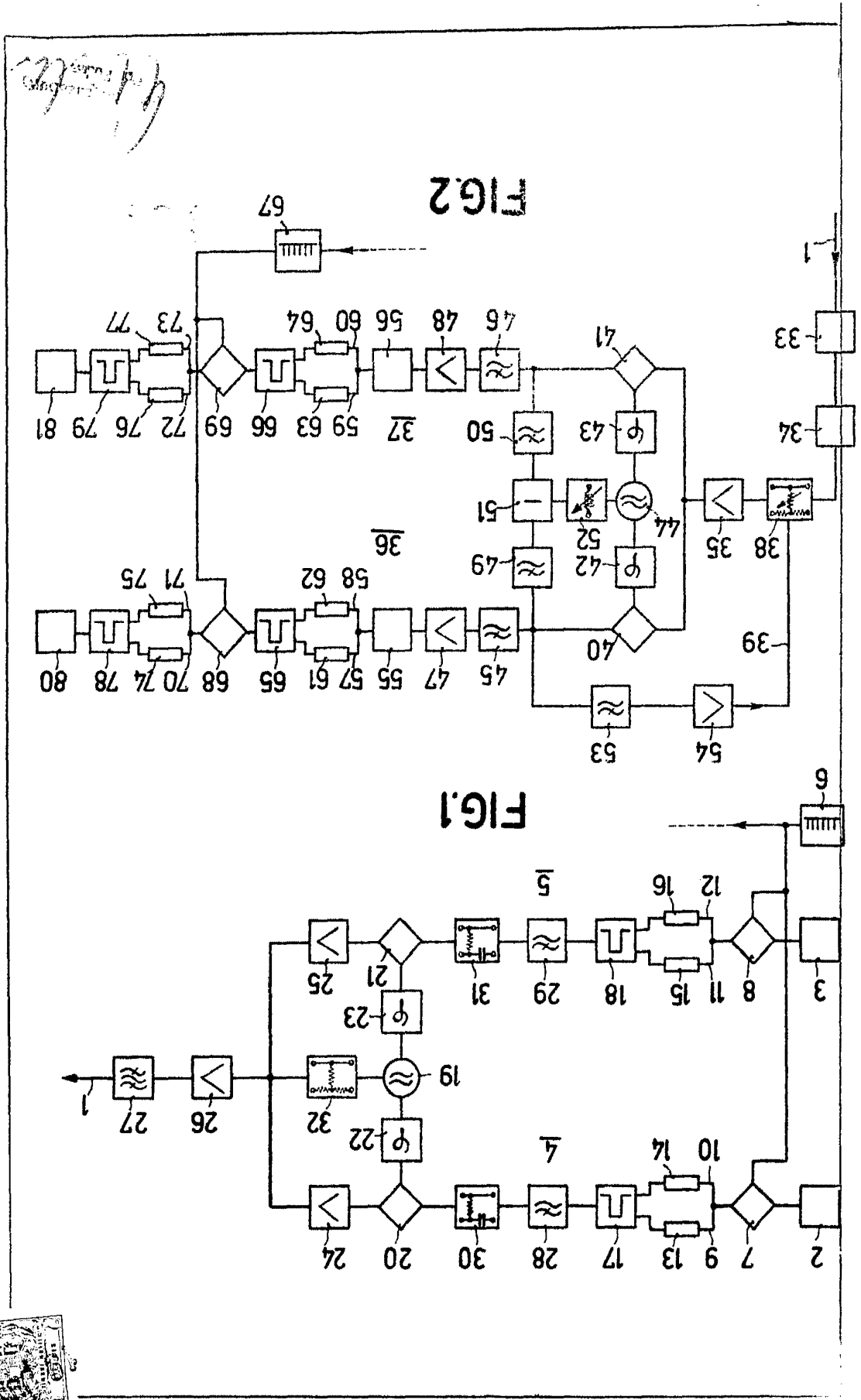
Madrid,

P. A.

19 JUN 1964

Alberto de Elzaburu  
Por Poder

301211

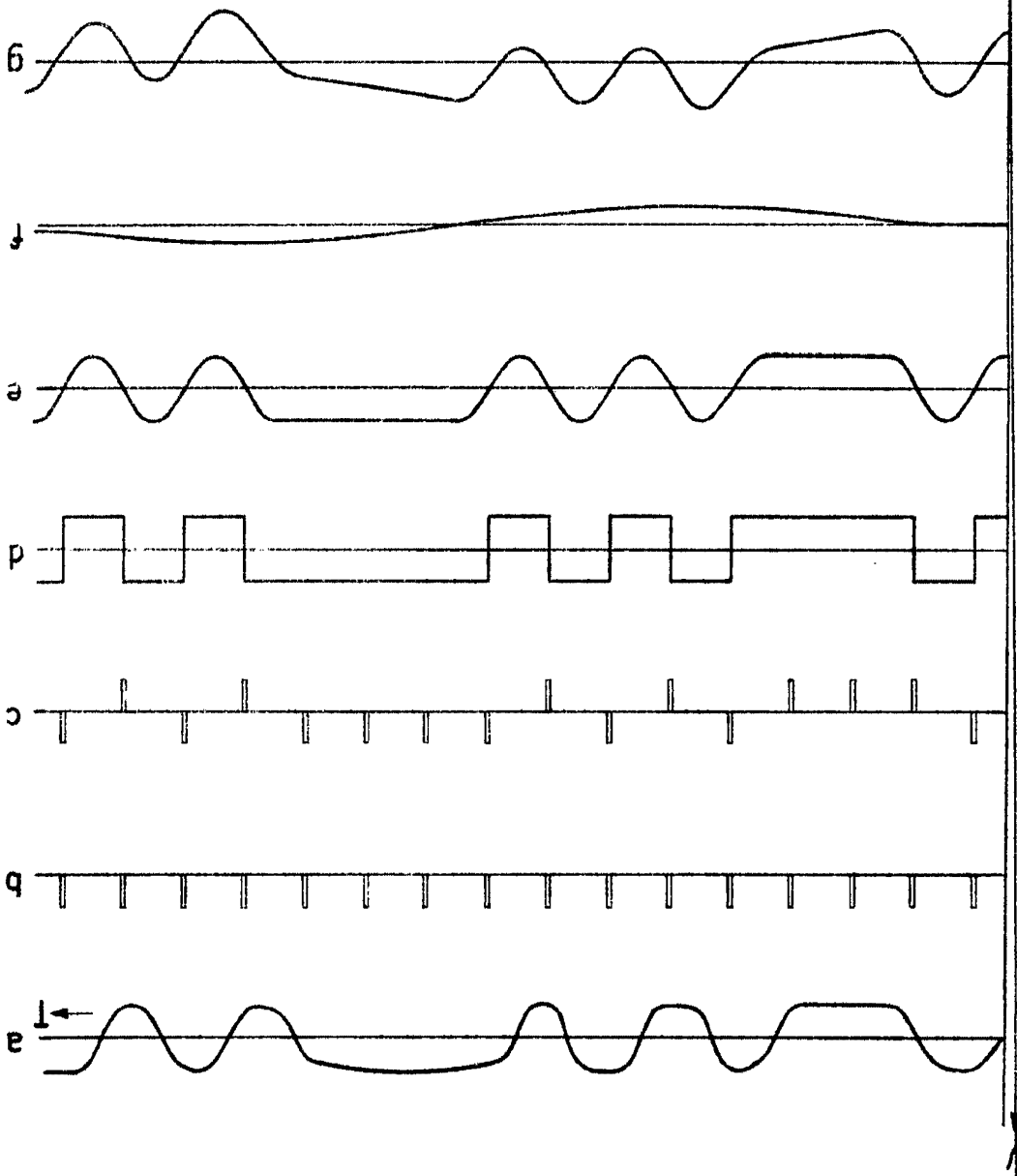


*Handwritten signature or initials in the top right corner of the page.*



10/1/77

FIG. 3



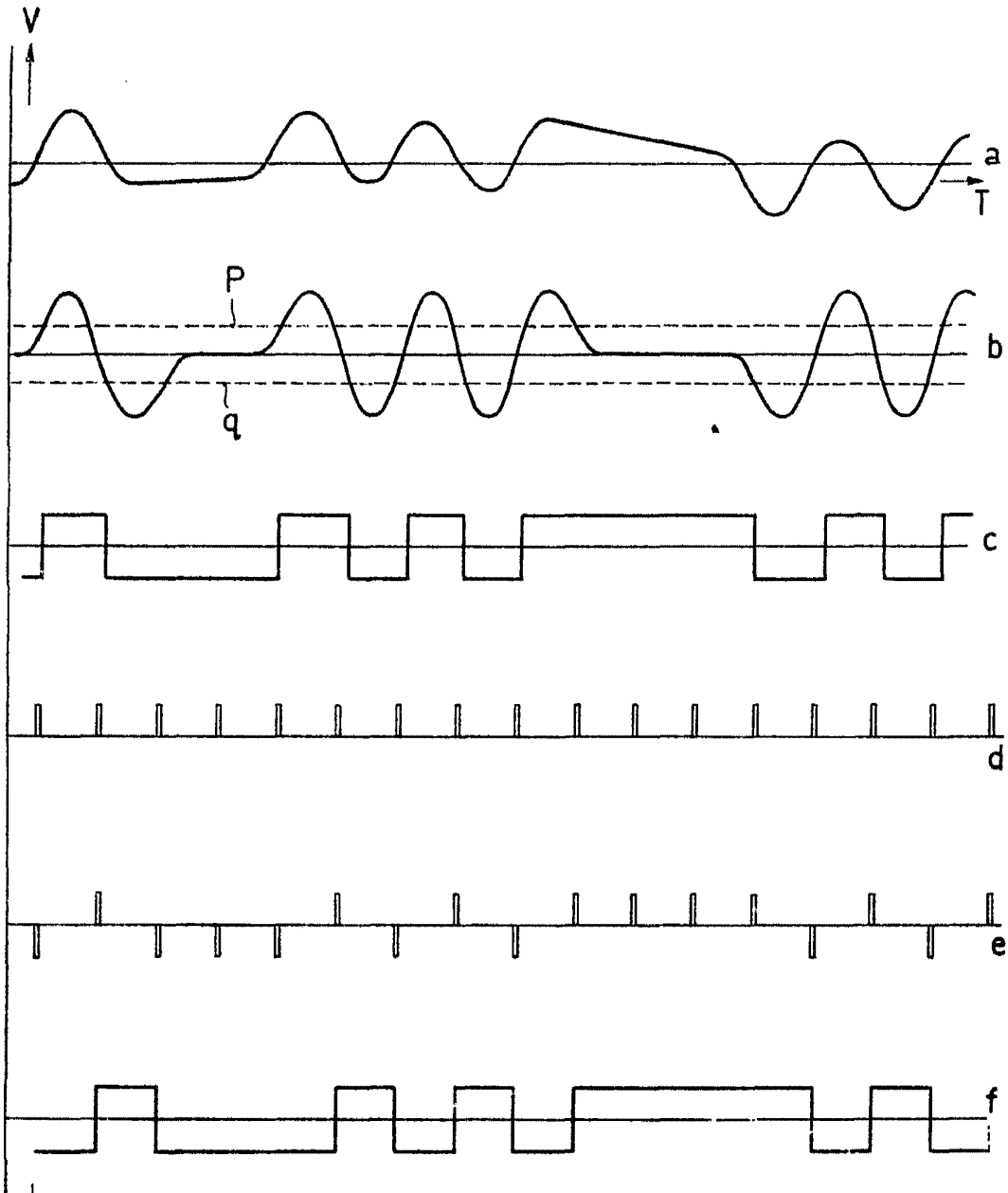
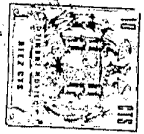


FIG.4

*Handwritten signature*  
3.12.12

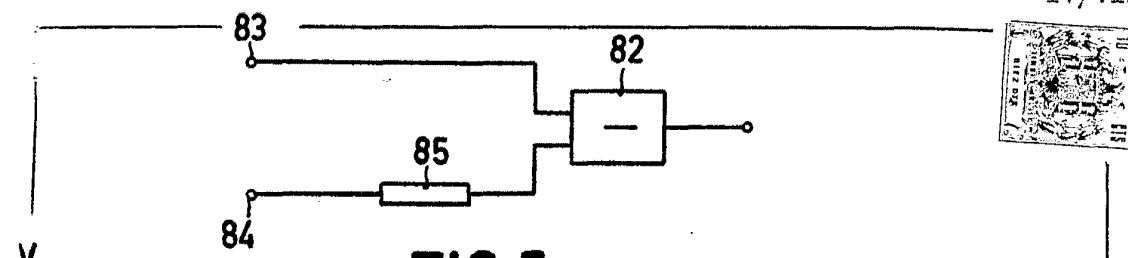


FIG. 5

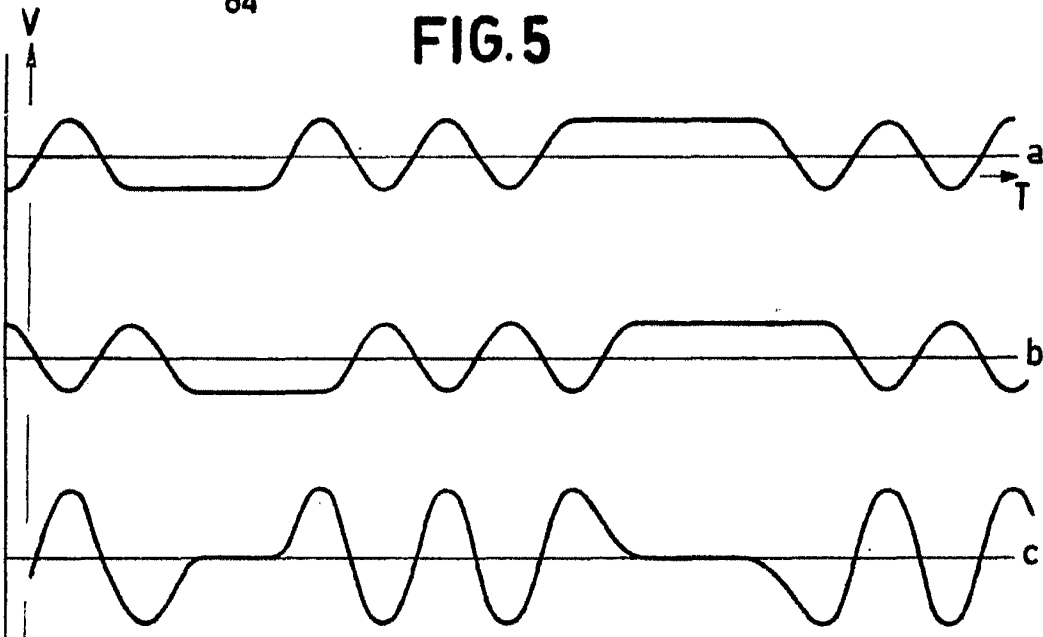


FIG. 6

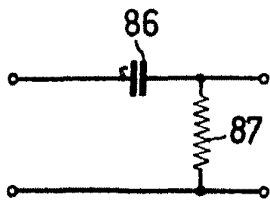


FIG. 7

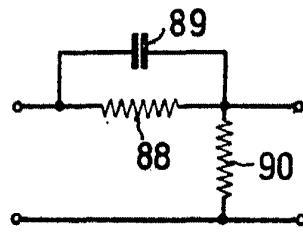


FIG. 8

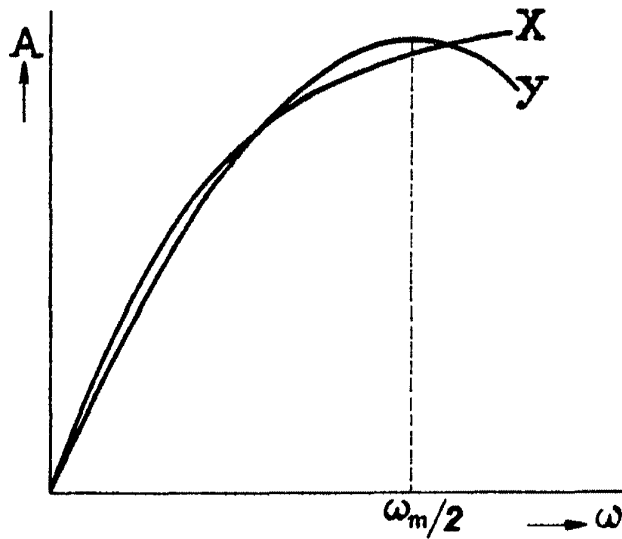


FIG. 9

*Handwritten signature*  
301211



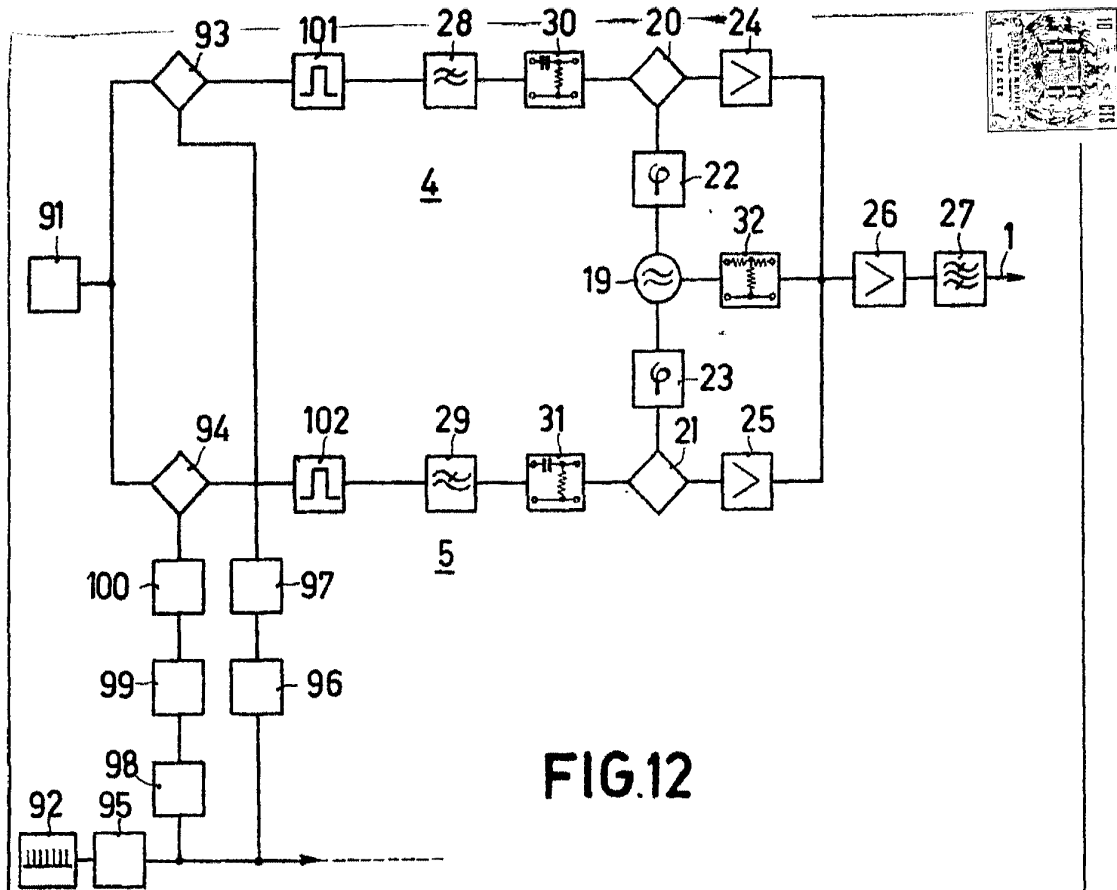


FIG. 12

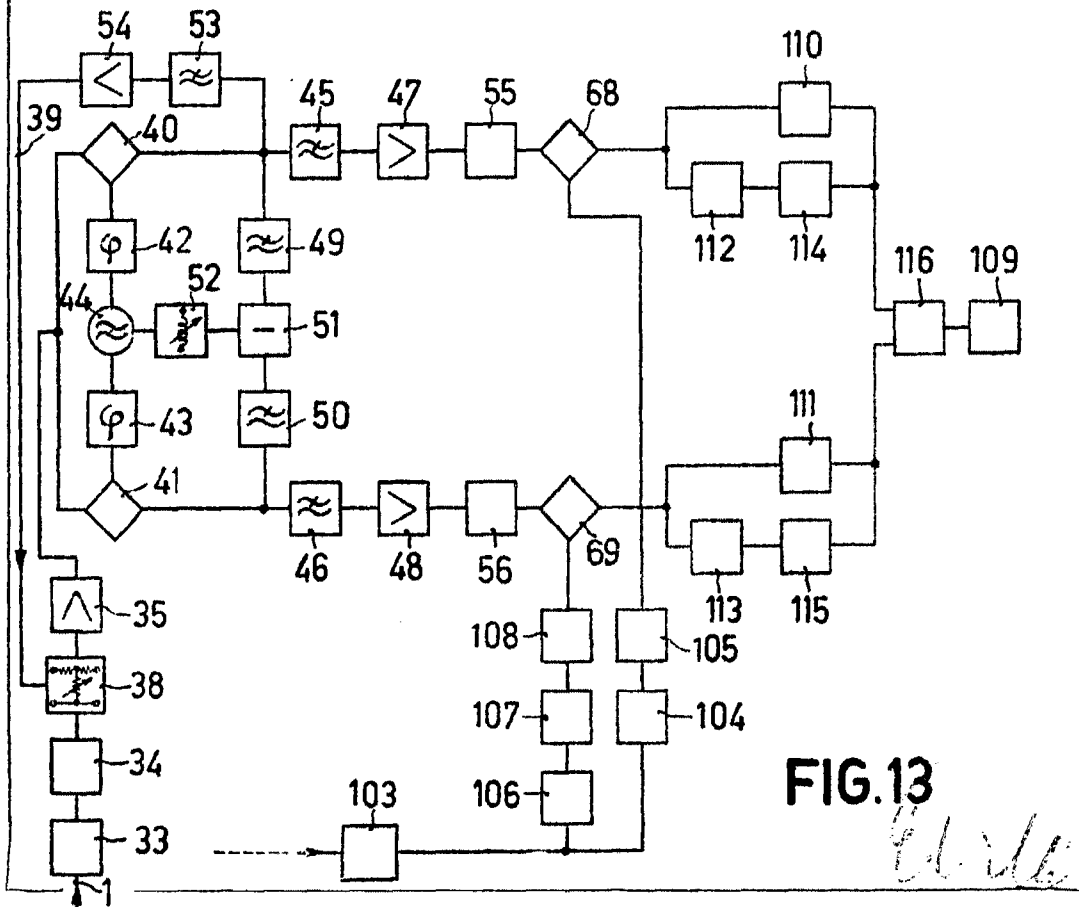


FIG. 13

*W. V. Philipou*

01211

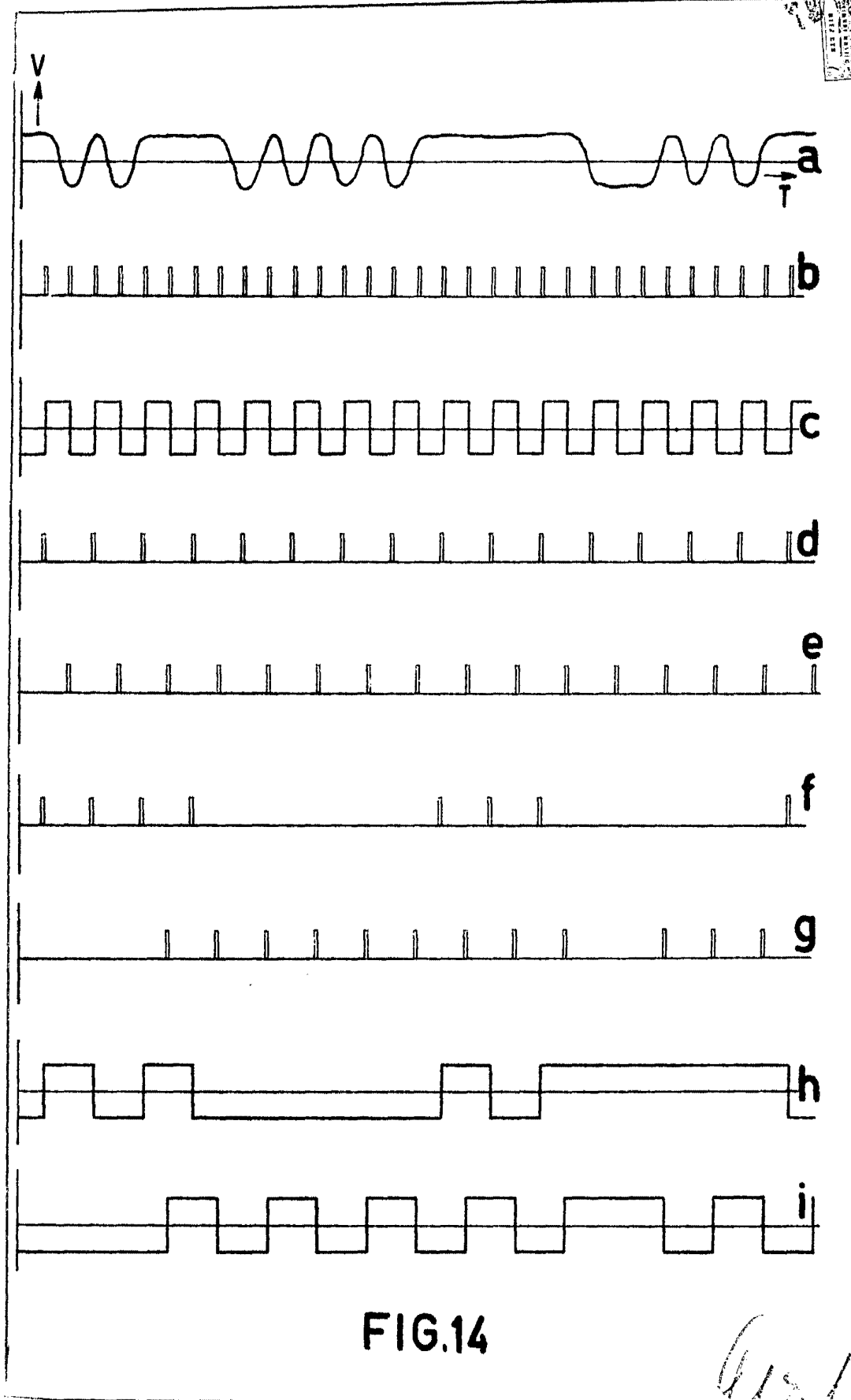


FIG.14

*[Handwritten signature]*  
301211

301211

301211  
L. J. Fodor  
M. J. Fodor

FIG. 15

