

Nº 1813 A.H.Reeves - C.W.Earp, 67 - 81.

18



185261

185261

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

POR: "MEJORAS EN SISTEMAS DE COMUNICACION"

A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A. DOMICILIADA EN

MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO, N.º 7.

El presente invento se refiere a sistemas de comunicación eléctrica de la clase en que se emplea modulación de clave.

5 La patente británica núm. 535860 describe un sistema que emplea lo que se ha denominado "modulación por pasos" ó "modulación por impulsos de clave". El fin principal de este sistema es obtener



una gran mejora en la proporción de señal a ruido y esto se consigue por un método que aumenta efectivamente el ancho de la banda de frecuencia utilizada para la transmisión de los impulsos.

En el sistema de modulación por impulsos de clave, el ruido del circuito de transmisión es eliminado por completo pero se produce una pequeña distorsión de la señal. La fidelidad con que se reproduce la forma de onda de la señal en el terminal receptor aumenta con el ancho de banda disponible en el equipo y circuito de transmisión.

El fin principal del presente invento, es aplicar los principios de modulación de clave para el fin opuesto, esto es, para reducir en efecto el ancho de banda ocupado por las señales a fin de que puedan ser transmitidas sobre un circuito de transmisión de ancho de banda limitado. Quedará entendido que esta reducción de ancho de banda puede solo hacerse a expensas de un aumento de la distorsión de la señal, pero puede ser muy útil como medio de hacer posible la comunicación cuando es esencial la reducción del ancho de banda.

Si bien en el caso del presente invento, se pueden transmitir impulsos de clave similares a los descritos en la patente antes mencionada, el fin del invento puede conseguirse también transmitiendo lo que puede denominarse una "onda codificada". A fin de reproducir la onda de conversación con la fidelidad deseada, es necesario transmitir al terminal receptor del sistema información sobre la am-

185261 3.



plitud de la onda de conversación en cada uno de
un número suficiente de instantes de tiempo y con
40 esta información puede reconstruirse la onda de con-
versación. Un modo de transmitir la información es
por medio de impulsos codificados, como se describe
en la patente ya mencionada. Sin embargo tales im-
45 pulsos requieren para su transmisión una banda de
frecuencia relativamente alta y la misma información
puede ser transmitida por una onda continua que cu-
bra una banda de frecuencia baja en la que las am-
plitudes, en un número especificado de instantes de
50 tiempo, dan la información deseada referente a las
amplitudes de la señal en instantes correspondientes.
Puede mostrarse que la onda codificada puede ocupar
una banda considerablemente más estrecha que la on-
da original de señal, permitiendo aún que la onda
de señal sea reproducida con la fidelidad deseada,
55 pero esta reducción de banda implica una reducción
correspondiente en la proporción de señal a ruido.

Quedará entendido que un tren de impulsos codi-
ficados es un caso particular de una onda codificada.

El fin del invento se consigue proveyendo un
60 sistema de comunicación eléctrica de modulación de
clave en el que una onda de señal que se ha de trans-
mitir es explorada en un número de instantes rela-
tivamente frecuentes y en el que se transmite una
onda codificada sobre un medio de comunicación es-
65 tando determinada la amplitud de dicha onda codifi-
cada en cada uno de un número especificado de ins-
tantes relativamente menos frecuentes por
las amplitudes de la onda de señal en un número

185261

4. 10



70 de instantes de exploración, de acuerdo con una clave especificada.

75 El invento también provee un sistema de comunicación eléctrica multicanal de modulación de clave en el que cada una de varias ondas de señal que se han de transmitir es explorada en un número de instantes y en el que se transmite una onda codificada sobre un medio de comunicación estando determinada la amplitud de dicha onda codificada en cada uno de un número de instantes especificados, por las amplitudes de todas dichas ondas de señal en instantes de exploración correspondientes, de acuerdo con una clave especificada.

80 Se describirá el invento con referencia a los adjuntos dibujos en los que las Figs. 1 y 2 muestran respectivamente diagramas esquemáticos de circuito en bloque de un transmisor y un receptor para un sistema de modulación de clave de acuerdo con el invento.

85 En el sistema descrito en la patente mencionada, se transmite una serie de valores instantáneos de la amplitud de la señal, dividiéndose cada valor individual en dos o más partes transmitiéndose las partes separadamente por impulsos de acuerdo con una clave que define la amplitud de la señal con gran exactitud. Por ejemplo, si se requieren valores instantáneos de la amplitud con una exactitud de 1% de la máxima amplitud de la señal, todos los valores de la señal que corres-

185261 5.



100 pendan a 0, 1, 2, 3, etc. hasta 99 podrían indicarse por combinaciones de pares de valores que pueden estar representados por amplitudes 0, 1, 2, 3 - - - - 9. Así, la amplitud núm. 76 de la onda de mensaje podría transmitirse por un par de valores 7 y 6 de dos canales de codificación.

105 En este caso sencillo, el ancho de banda teórico, se ha doblado, pues se utilizan dos canales en vez de uno, pero la exactitud de la transmisión se ha aumentado diez veces.

110 De acuerdo con el presente invento se efectúa el procedimiento opuesto. Supóngase, por ejemplo, que para la transmisión de la conversación con la fidelidad requerida, es necesario reproducir valores instantáneos de amplitud con una exactitud de $1/30$ del valor máximo. Supóngase
115 también, que en un canal de transmisión, la proporción de señal a ruido es tal que se podrían transmitir 900 valores diferentes (por ejemplo 0, 1, 2, 3, etc... 899) sin ambigüedad. Estos valores podrían codificarse para indicar 30 valores en
120 cada uno de dos canales de señal separados. Así, si los dos valores de señal que se desea transmitir son 23 (canal 1) y 6 (canal 2) el valor realmente transmitido sería $23 \times 30 + 6 = 696$.

125 Dicho de otro modo, la transmisión del valor 696 indica que el valor instantáneo del canal 1 es 23 y el del canal 2 es 6.

Así, la transmisión de un solo valor con una exactitud de 1 parte en 900 da información

185261

6.



130 sobre cada uno de dos valores separados con una exactitud de 1 parte en 30 en cada caso. De esto resultan dos posibilidades:

135 (1) Puede transmitirse una sola serie de valores y codificarse para indicar dos series separadas de valores y estas dos series pueden cada una utilizarse para transmitir mensajes independientemente. De este modo pueden transmitirse dos canales de conversación separados sobre el mismo ancho de banda ocupado antes por un solo canal.

140 (2) Puede transmitirse una sola serie de valores por ejemplo 3000 veces por segundo con una exactitud de 1 parte en 900 y codificados para indicar pares de valores instantáneos de una onda de conversación, representando cada par valores instantáneos con una exactitud de 1 en 30 que corresponde a instantes separados por $1/6000$ segundo.

145 De este modo, los valores instantáneos se transmiten efectivamente 6000 veces por segundo, aunque el ritmo real de transmisión es solo de 3000 veces por segundo. Por este medio puede reducirse a la mitad el ancho de banda ocupado por un canal de transmisión.

150 En el ejemplo dado, un solo valor transmitido se codifica para indicar un par de valores, pero evidentemente podría codificarse para indicar cualquier número de valores a costa de la exactitud en la transmisión. En el caso general, si las condiciones de transmisión son adecuadas para transmitir N valores diferentes de amplitud sin



ambigüedad, entonces estos valores pueden codificarse para indicar $(N)^{1/n}$ valores en cada uno de n canales diferentes. Estos n canales diferentes pueden utilizarse para ondas de mensaje completamente independientes o pueden utilizarse para elevar el ritmo de transmisión de valores de una sola onda de mensaje en el factor n .

Un transmisor para poner en práctica estos principios evidentemente no necesita ser muy diferente del sistema transmisor descrito en la patente que se ha mencionado.

Por ejemplo, un tren de impulsos modulado en amplitud en el que hay 30 valores posibles para cada amplitud de impulso, puede sencillamente sumarse a un tren de impulsos similar coincidente que transmite otro mensaje con tal de que un tren se atenue primero por un factor de 30. El tren combinado contiene ahora 900 valores posibles de amplitud de impulso.

La fig. 1 muestra un transmisor diseñado para la reducción del ritmo de transmisión de las amplitudes de señal de un solo canal, en un factor de 2. El bloque 1 representa el circuito de entrada de conversación desde el cual se alimenta directamente la onda de conversación para controlar la polarización del multivibrador representado por el bloque 2 y a través del dispositivo retardador (bloque 3) que da una retardación de $1/6000$ segundo, para controlar la polarización del multivibrador representado por el bloque 4.

185261



Cada uno de los dos multivibradores funciona a 3000 períodos por segundo y son disparados simultáneamente en una dirección por impulsos de sincronización a 3000 por segundo desde el generador de impulsos representado por el bloque 5.

Se dispone que el tiempo medio de recuperación de cada multivibrador sea 10 microsegundos y la aplicación de potenciales de onda de conversión a la polarización de las válvulas apropiadas causa una modulación del tiempo de recuperación entre 5 y 15 microsegundos. Por lo tanto, los multivibradores suministran impulsos de salida modulados en duración de modo que las duraciones de impulsos sucesivos corresponden a la amplitud instantánea de conversación en tiempos separados por $1/6000$ de segundo. Estos impulsos se considerarán como agrupados en pares, derivándose los impulsos de cada par respectivamente de los dos multivibradores.

Los impulsos modulados en duración se aplican las válvulas de paso 6 y 7 a las que también se aplican impulsos desde el generador de impulsos 8 que produce 3 millones de impulsos por segundo. Las salidas de 6 y 7 son ahora cortos estallidos de impulsos de 3 megacielos, representando cada estallido una amplitud de conversación por el número de impulsos, que es siempre un entero entre 5×3 y 15×3 , esto es entre 15 y 45. 9 y 10 son integradores de impulsos o contadores que producen impulsos cuyas amplitudes deben estar

185261

9.



220 contenidas dentro de una serie de 30 amplitudes
posibles según se determina por el número de impulsos
225 os de 3 megaciclos de las que se derivan.

La salida de uno de los integradores (por
ejemplo 10) se pasa a través de un atenuador 11
que reduce la amplitud de todos los impulsos por
225 un factor de 36. a fin de ajustar la variación
máxima de salida de un contador para que sea igual
a un solo paso del otro contador, y se combinan
las salidas de los dos contadores en el circuito
de salida 12. Pueden añadirse refinamientos que
230 no se muestran en el dibujo. Por ejemplo, pueden
utilizarse impulsos de descarga a 3000 por segundo
en unión de los contadores 9 y 10 para asegurar
que cada cuenta de impulsos empieza en cero.
Además, la salida final de 12, si se requiere
235 como un tren de impulsos para entrelazar con
otros canales de conversación, podría controlada
por impulsos agudos repetidos a 3000 por segundo
desde el bloque 5.

A fin de reducir el ancho de banda de fre-
240 cuencia al mínimo, se puede derivar una onda con-
tinua codificada de los impulsos codificados pa-
sándolos a través de un filtro de paso bajo.
Puede mostrarse que una banda de 1500 períodos
por segundo de ancho es suficiente para producir
245 una onda codificada cuyas amplitudes en 300 ins-
tantes por segundo indican exactamente 3000 valo-
res de señal correspondientes. El filtro que

185261

10.



250 puede conectarse a la salida del circuito 12,
puede ser un filtro de paso bajo que pasa la
banda de frecuencia de cero a 1500 períodos por
segundo.

255 Quedará entendido que esta onda codifica-
da no es similar a la onda de señal y requiere
un proceso de descifrado para reproducir la onda
de señal.

260 La fig. 2 muestra un receptor adecuado
para desmodular los impulsos modulados de acuer-
do con los principios del invento. Para mayor
sencillez y claridad se supondrá que solo diez
valores, de 0 a 9, son suficientes para repre-
sentar la onda de conversación con la fidelidad
requerida. Los principios son los mismos que
si se necesitasen 30 valores o cualquier otro
número.

265 Se supondrá también que la fidelidad de
frecuencia del sistema de transmisión requerida
corresponde a la banda de cero a 3000 períodos
por segundo pero solo se transmiten por segundo
3000 valores instantáneos.

270 Tomando una forma de onda determinada, su-
póngase que los valores instantáneos sucesivos
requeridos son:

275 1, 1, 2, 3, 3, 4, 5, 6, 5, 8, 7, 6, 6, 4
estando estos valores determinados en el transmisor a
sor a intervalos de 1/600 segundo.

Sin embargo, el transmisor solo envía
valores 3000 veces por segundo, siendo estos



valores, 11, 23, 34, 56, 58, 76, 64, ... dados por pases sucesivos de impulsos.

280 Se supondrá que los valores están indica-
dos en el receptor por las amplitudes de impul-
sos rectangulares unidireccionales cortos de
duración idéntica. Si debido a un ancho de banda
de transmisión pequeño los impulsos recibidos
285 no son de esta forma, pueden facilmente formarse
aplicándolos a un circuito de paso que se abre
durante cortos intervalos espaciados en 1/3000
segundo con lo que se asegura que se establecen
las amplitudes correctas. Supóngase que estos
290 valores 11, 23, 34, etc. están presentes como
impulsos rectangulares muy cortos en el circuito
representado por el bloque 13 de la Fig. 2.

Estos impulsos se introducen en el modula-
dor de fase 14 que deriva frecuencia portadora
295 del oscilador 15. Como los impulsos de señal
pueden ser de cualquiera de las cien amplitudes
diferentes contenidas dentro de la serie 0, 1,
2, - - - 99, la fase de la salida de 14 está
siempre contenida dentro de una serie de 100
300 valores posibles. Supóngase que la variación de
fase producida por un impulso de amplitud n es
($0,36$) n grados, de modo que la posible más pe-
queña diferencia entre las fases es $0,36$ grados
y la variación máxima (por un impulso de amplitud
305 99) es $35,64$ grados.

La señal desde 14 modulada en fase se ali-
menta al paso multiplicador de frecuencia, o
pasos, representado por el bloque 16 que multi-

185261

12.



310 plica por 100 las frecuencias (y los despla-
mientos de fase). En la señal multiplicada en
frecuencia, los pasos de fase son ahora de 36° .
de modo que solo se pueden indicar 10 pasos sin
ambigüedad, toda vez que los 10 pasos forman en
conjunto 360° . Así, la serie original de valo-
315 res 11, 23, 34, 56, 58, 76, 64 - - - etc., pro-
duce fases determinadas solo por la segunda cifra
en cada caso, pues la primera cifra producirá
siempre una fase que es un múltiplo entero de
 360° . Así, las fases producidas serán respecti-
320 vamente 1×36 , 3×36 , 4×36 , 6×36 , 8×36 , 6×36 ,
 4×36 , etc.

La salida del oscilador 15 se aplica también
a un multiplicador de frecuencia 17 similar a
16 en el que la frecuencia se multiplica por 100.
325 Las salidas de los dos multiplicadores de frecuencia
16 y 17 serán por lo tanto de la misma fre-
cuencia F y la diferencia de fase de estas sali-
das da una indicación directa del valor de la se-
gunda cifra del número que representa la amplitud
330 de los impulsos derivados de 13.

La operación siguiente es aplicar las sali-
das de 16 y 17 al circuito representado por los
bloques 18, 19, 20 y 21 que es la disposición
representada en la fig. 2 de la descripción de
335 la patente británica núm. 556208.

Los bloques 18 y 19 representan cambiadores
de frecuencia y los bloques 20 y 21 representan
filtros de paso de banda sintonizados a las fre-



340 cuencias $F-f$ y f respectivamente. Se dispone la retardación combinada impuesta por los filtros 20 y 21 sea aproximadamente igual a la recíproca del ancho de banda de modo que sobre el margen de esta banda el cambio de fase varía linealmente sobre un margen de 360° .

345 Según se describe en la patente mencionada ultimamente el efecto de las conexiones de circuito mostradas es causar oscilación en el filtro 21 a una frecuencia f y en el filtro 20 a una frecuencia $F-f$ y f varía linealmente con la diferencia de fase de las entradas desde 16 y 17.

350 La salida del filtro 21 se aplica al discriminador de frecuencia 22 que deriva por métodos conocidos un potencial proporcional a la frecuencia. Un generador de impulsos 23, produce 3000
355 impulsos por segundo y estos impulsos junto con el potencial desde el dispositivo 22 se aplican al modulador 24 en el que los impulsos se modulan en amplitud por métodos conocidos por el potencial del discriminador 22. Estos impulsos tendrán por
360 la misma amplitudes proporcionales a las segundas cifras, 1, 3, 4, 5, 8, 6, 4, etc. de la anterior serie de números.

Los impulsos producidos por el generador 23 deberán tener la misma duración que los impulsos desde el circuito 13 y preferiblemente están sincronizados con los mismos por medios adecuados que no se muestran.

Después del ajuste adecuado del nivel de amplitud en un amplificador o atenuador 25 los

185261

14.

18



370 impulsos desde 24 se restan en el circuito
combinado 26 de los impulsos originales
desde el circuito 13, que tienen ampli-
tudes 11, 23, 34, 56, 58, 76, 64 - - - para
suministrar otro tren de impulsos en el que
375 las amplitudes de los impulsos son: 10,
20, 30, 50, 50, 70, 60 - - - esto es, propor-
cional a la primera cifra de cada nú-
mero.

El tren de impulsos desde 24 se retarda tam-
380 bién en 1/6000 segundo en el dispositivo 27 para
producir impulsos que se producen en el centro
de los intervalos entre los impulsos originales.

El nivel de amplitud de los impulsos desde
la salida del circuito combinador 26 es ajustado
385 por el amplificador atenuador 28 de tal modo
que el impulso que corresponde a la magnitud 10
tiene la misma amplitud que la que corresponde
a la magnitud 1 desde la salida de 27. Los im-
pulsos desde 27 y 28 se combinan entonces en el
390 mezclador 29 que entonces produce un tren de im-
pulsos repetido al ritmo de 6000 por segundo
y que tiene las amplitudes de la serie original
esto es, 1, 1, 2, 3, 3, 4, 5, 6, 5, 8, 7, 6, 6,
4 - - - que corresponden a la señal original.

395 Estos impulsos se pasan a través de un
filtro de paso bajo 30 que corta a 3000 periodos
por segundo, del que se obtiene la señal original
en la forma usual.

Quedará entendido que aunque se ha supues-

185261

15.



400 to para simplificar que las amplitudes de los
impulsos originales tienen 100 valores diferentes,
podrían emplearse los mismos principios cuando
se deriva un grado de fidelidad más alto. Por
ejemplo, si las amplitudes tienen M^2 pasos, enton-
405 ces cada una de las cifras de cada par podría ser
cualquier número f desde 0 a $M-1$ y los multipli-
cadores de frecuencia 16 y 17 estarían en este
caso dispuestos para multiplicar por el factor
necesario para transformar M pasos de fase a 360° .
410 Si los pasos originales de fase desde el modulador
14 son múltiplos de A grados, entonces el factor
de multiplicación deberá ser $360/MA$.

Quedaría también entendido que la onda de
señal podría haberse codificado utilizando impul-
415 sos de exploración en juegos de tres o más en vez
de en pares y en tal caso cada impulsos transmiti-
do indicaría la amplitud correspondiente a tres o
más impulsos de exploración de acuerdo con un sis-
tema de numeración que emplee tres o más cifras,
420 quedando entendido que tales cifras pueden tener
valor más alto de 9.

En el caso en que se deriva en el terminal
transmisor una onda codificada continua de los
impulsos codificados, por el uso de un filtro se-
425 gún se ha explicado, será necesario obtener im-
pulsos codificados correspondientes de la segunda
onda codificada. Esto puede hacerse explorando la
onda codificada en 3000 instantes por segundo,

185261

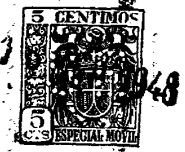
16.



430 pasándola a través de un circuito de paso incluido
en el circuito de entrada 13, y contratado por
impulsos desde el generador 23, por ejemplo, de
modo que pasa una sección muy estrecha de la onda
cada $1/3000$ segundo. La salida del circuito de
paso será los impulsos codificados deseados simi-
435 lares a los producidos desde el circuito de salid-
da 12 de la fig. 2, y estos impulsos se pasan al
modulador 14 y se descifran en la forma descrita.

La onda de paso del receptor debe estar sin-
cronizada correctamente con los impulsos codifica-
440 dos producidos por el transmisor de modo que se
explorte la onda codificada en los tiempos apro-
piados para recuperar los impulsos codificados.
A este fin, la onda de sincronización puede trans-
mitirse sobre un canal separado (lo cual puede ha-
445 cerse sin ocupar un ancho de banda grande) o alter-
nativamente podría transmitirse con la onda codifi-
cada como un tono debil de frecuencia igual a la
mitad del ritmo de exploración. En el caso par-
ticular en cuestión, podría utilizarse una onda de
450 sincronización de 1500 períodos de frecuencia que
es separada por un filtro en el receptor. La onda
de sincronización se pasaría a través de un doblador
de frecuencia y convertida después en ondas rectan-
gulares por medio de un amplificador de sobrecarga
455 por ejemplo, y diferenciada para suministrar un
tren adecuado de impulsos repetidos a 3000 por se-
gundo para pasar la onda codificada.

185261 17.



Las fig. 1 y 2 pueden modificarse ligeramente para transmitir dos señales separadas por modulación de clave de un solo tren de impulsos transmitidos. Así en la fig. 1, se reemplaza el dispositivo de retardación 3 por un circuito de entrada de conversión para la segunda señal, no habiendo en este caso conexión al circuito de entrada de conversación 1 de la primera señal. Cada onda de señal es explorada entonces separadamente 3000 veces por segundo y las amplitudes se combinan en el circuito de salida 12 exactamente como se ha descrito anteriormente. Quedará entendido que en el caso de cada uno de los números tal como 76 representado por los impulsos transmitidos, la primera cifra 7 representa la amplitud de una señal y la segunda cifra 6 representa la de la otra señal en vez de la amplitud de la primera señal $1/6000$ segundo después.

Quedará entendido que como cada onda de señal es explorada solo 3000 veces por segundo, se obtiene para cada canal una fidelidad de reproducción que corresponde a un ancho de banda de solo 1500 períodos por segundo, pero se han obtenido dos canales que juntos ocupan un ancho de banda de 3000 períodos por segundo. Si se requiere para cada canal un ancho de banda de 3000 períodos por segundo, entonces el ritmo de exploración debe aumentarse a 6000 veces por segundo y el ancho de banda total ocupado será 6000 períodos por segundo. En el receptor, fig. 2,

185261

18.



la única diferencia es que el dispositivo retar-
dador 27, el atenuador 28, el mezclador 29 y el
filtro 30, se omiten de modo que los impulsos mo-
490 dulos en amplitud que contienen las dos señales
se obtienen separadamente de la salida del circui-
to combinador 26y del modulador 24 respectivamente.
Entonces pueden recuperarse separadamente las se-
ñales, conectando filtros de paso bajo (no se mues-
495 tran) similares a 30, a las salidas de 26 y 24.

Será evidente que cuando las condiciones de
ruido permiten la utilización de un sistema de
clave que emplea tres o más cifras, tres o más
señales separadas pueden ser transmitidas por un
500 solo tren de impulsos codificados.

En este caso, el transmisor de la fig. 1 es-
tará provisto de circuitos adicionales similares
al que contiene los elementos 3, 4, 7, 10 y 11,
reemplazándose, naturalmente, el dispositivo re-
505 tardador por el circuito de entrada de conversación
correspondiente. Cada multivibrador correspondien-
te a 4 estará controlado por el generador de impul-
sos 5 y los impulsos del generador 8 se suministra-
rán a cada válvula de paso correspondiente a 10.
510 Se ajustarán los atenuadores 11 de modo que los
impulsos modulados del tren que corresponde al canal
r estarán atenuados por un factor $M^{(r-1)}$, en donde
M es el número de pasos de amplitud de la escala de
amplitud.

515 En el receptor, fig. 2, cuando hay más de dos

185261

18
19.



canales, está claro que los impulsos desde el
circuito combinador 26, no tendrán suprimida más
que una cifra y por lo tanto aún contendrán dos
520 o más cifras, que pueden ser suprimidas sucesiva-
mente repitiendo el proceso tantas veces como sea
necesario por medio de juegos adicionales de ele-
mentos similares a los elementos 14 a 26.

Si se desea, en una disposición multicanal
525 de este tipo, los impulsos codificados que contienen
todas las señales de canal y que aparecen en la
salida del circuito 12, pueden, como antes, conver-
tirse en una onda codificada continua pasando a
través de un filtro de paso bajo y esta onda puede
530 ser tratada en el receptor para producir los impul-
sos codificados.

Este invento corresponde a una solicitud de
patente formulada en Inglaterra el 6 de Octubre
de 1947 señalada con el núm. 26808/47 y se acoge,
535 por lo tanto, a los beneficios que otorgan los con-
venios internacionales vigentes.

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

Los puntos de invención propia y nueva que se
presentan para que sean objeto de esta patente de
540 veinte años, son los siguientes:

- 545 1. Mejoras en sistemas de comunicación eléc-
trica de modulación de clave en los que una onda
de señal que se ha de transmitir es explorada en
un número de instantes de frecuencia selectiva y
en el que se transmite una onda codificada, sobre

185261

108
20.



550 un medio de comunicación, estando determinada la amplitud de la onda codificada en cada uno de un número especificado de instantes relativamente menos frecuentes, por las amplitudes de la onda de señal en varios instantes de exploración, de acuerdo con una clave especificada.

555 2. Mejoras en sistemas de comunicación eléctrica de modulación de clave, multicanal, en los que varias ondas de señal que se han de transmitir, son cada una explorada en un número de instantes y en el que se transmite una onda codificada, sobre un medio de comunicación, estando determinada la amplitud de la onda codificada, en cada uno de un número de instantes especificado, por las amplitudes de todas dichas ondas de señal en instantes de exploración correspondientes, de acuerdo con una clave especificada.

565 3. Mejoras en sistemas de comunicación eléctrica de modulación de impulsos codificado en los que se determina la amplitud de la onda de señal en un número de instantes espaciados a intervalos de tiempo iguales de acuerdo con una escala que contiene relativamente pocas amplitudes que difieren en pasos relativamente grandes y en el que se transmite sobre un medio de comunicación un tren de impulsos repetidos regularmente que tienen un período igual a dos de dichos intervalos, seleccionándose la amplitud de cada impulso de un margen que contenga un número relativamente grande de amplitudes que

185261

21.



575 difieren en pasos relativamente pequeños, determinándose la selección de acuerdo con una clave especificada, por las amplitudes de la onda de señal en un par de dichos instantes.

580 4. Mejoras en sistemas de comunicación eléctrica de modulación de impulso codificado que comprenden medios en un transmisor para generar dos trenes idénticos de impulsos repetidos regularmente, medios para aplicar una onda de señal para modular las amplitudes de los impulsos de un tren de acuerdo con una escala dada que contiene un número definido de amplitudes que aumentan por pasos iguales, 585 medios para retardar la onda de señal en la mitad del período de cada tren de impulsos, medios para aplicar la onda de señal para modular las amplitudes de los impulsos del otro tren de acuerdo con la escala dada, medios para cambiar las amplitudes de todos los impulsos modulados de un tren en un factor igual a un número de pasos en la escala dada, 590 medios para combinar los impulsos correspondientes de los dos trenes después del cambio de amplitudes y medios para transmitir los impulsos combinados, sobre un medio de comunicación, a un receptor; y en el receptor, medios para recibir los impulsos combinados y medios para recibir una onda similar 600 a la onda de modulación de señal, de dichos impulsos.

5. Mejoras en sistemas de comunicación eléctrica de modulación de impulso codificado, multica-

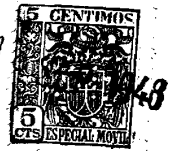


605 nal, en los que se explora cada una de varias
ondas de señal en un número de instantes espa-
ciados por intervalos de tiempo iguales y en el
que se transmiten, sobre un medio de comunicación,
impulsos repetidos regularmente, estando determi-
nada la amplitud de cada impulso por las amplitu-
610 des de todas las ondas de señal en instantes co-
rrespondientes, de acuerdo con una clave especifi-
cada.

6. Mejoras en sistemas de comunicación eléc-
trica de modulación de impulso codificado, multica-
615 nal, que comprenden medios en un transmisor para
generar varios trenes idénticos de impulsos repe-
tidos regularmente, estando dichos trenes numerados
en una serie desde 1 a n , medios para aplicar un nú-
mero correspondiente de ondas de señal respectiva-
620 mente para modular las amplitudes de los impulsos
de dichos trenes, de acuerdo con una escala dada
que contiene un número determinado de amplitudes
que aumentan por pasos iguales, medios para cambiar
las amplitudes de todos los impulsos modulados del
625 tren de impulsos r de la serie por un factor igual
a $m^{(r-1)}$, en donde m es el número de pasos en la
escala dada, medios para combinar los impulsos co-
rrespondientes de todos los trenes después del
cambio de amplitud y medios para transmitir los
630 impulsos combinados a un receptor; y en el receptor
medios para recibir los impulsos combinados y me-
dios para recuperar separadamente ondas similares

185261

23. 7



a las diferentes ondas moduladoras de señal, de dichos impulsos.

635 7. Mejoras en sistemas de comunicación eléctrica de modulación de clave de acuerdo con el punto 4 ó 6 que comprenden medios en el transmisor para derivar de los impulsos combinados una onda codificada continua, y medios para transmitir la
640 onda codificada sobre el medio de comunicación, y en el receptor medios para recuperar los impulsos combinados, de dicha onda codificada.

8. Mejoras en sistemas de acuerdo con el punto 4 que comprenden medios en el receptor para derivar
645 de los impulsos combinados, una onda que tiene una frecuencia que varía de acuerdo con las amplitudes de los impulsos modulados por pasos de uno de dichos trenes idénticos, medios para aplicar dicha onda para modular en amplitud un tren de impulsos auxi-
650 liar de acuerdo con dicha frecuencia, medios para ajustar las amplitudes de los impulsos auxiliares modulados de modo que la variación máxima de amplitud corresponde a un paso de amplitud de la escala dada, medios para restar cada uno de los impulsos auxilia-
655 res ajustados de los impulsos combinados correspondientes recibidos a fin de producir un tren de impulsos derivados, medios para retardar los impulsos auxiliares en la mitad del período de dichos trenes de impulsos idénticos, medios para ajustar las
660 amplitudes de los impulsos derivados de modo que los pasos de amplitud de dichos impulsos derivados



665 y auxiliares sean iguales, medios para mezclar los impulsos derivados ajustados y los impulsos auxiliares retardados y medios para pasar los impulsos mezclados a través de un filtro de paso b bajo a fin de recuperar una onda similar a dicha onda moduladora de señal.

670 9. Mejoras en sistemas de comunicación eléctrica de modulación de clave según se ha descrito y se muestra en las figs. 1 y 2 de los adjuntos dibujos.

10. Mejoras en sistemas de comunicación.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

Esta Memoria consta de veinticuatro hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 18 SEP 1948

STANDARD ELÉCTRICA, S. A.

Secretario General



DEA

185261

Hoja única

185261



FIG. 1.

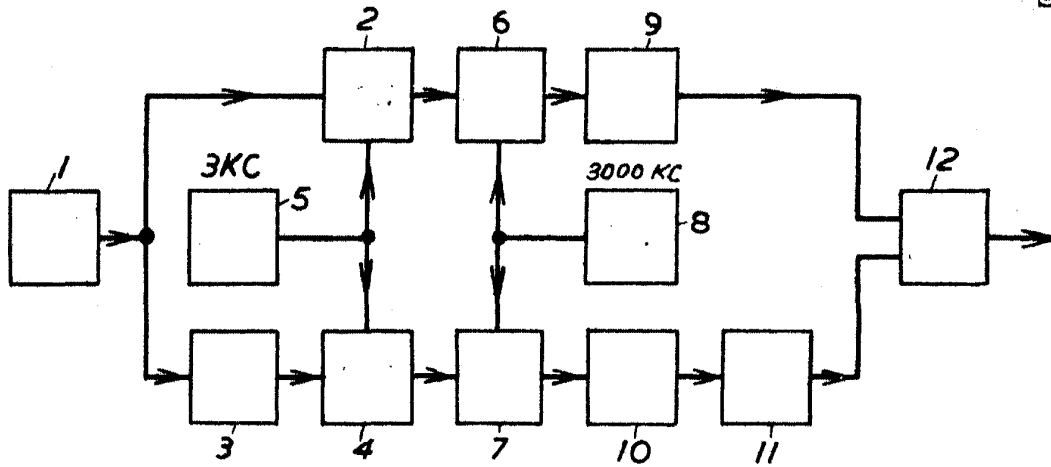
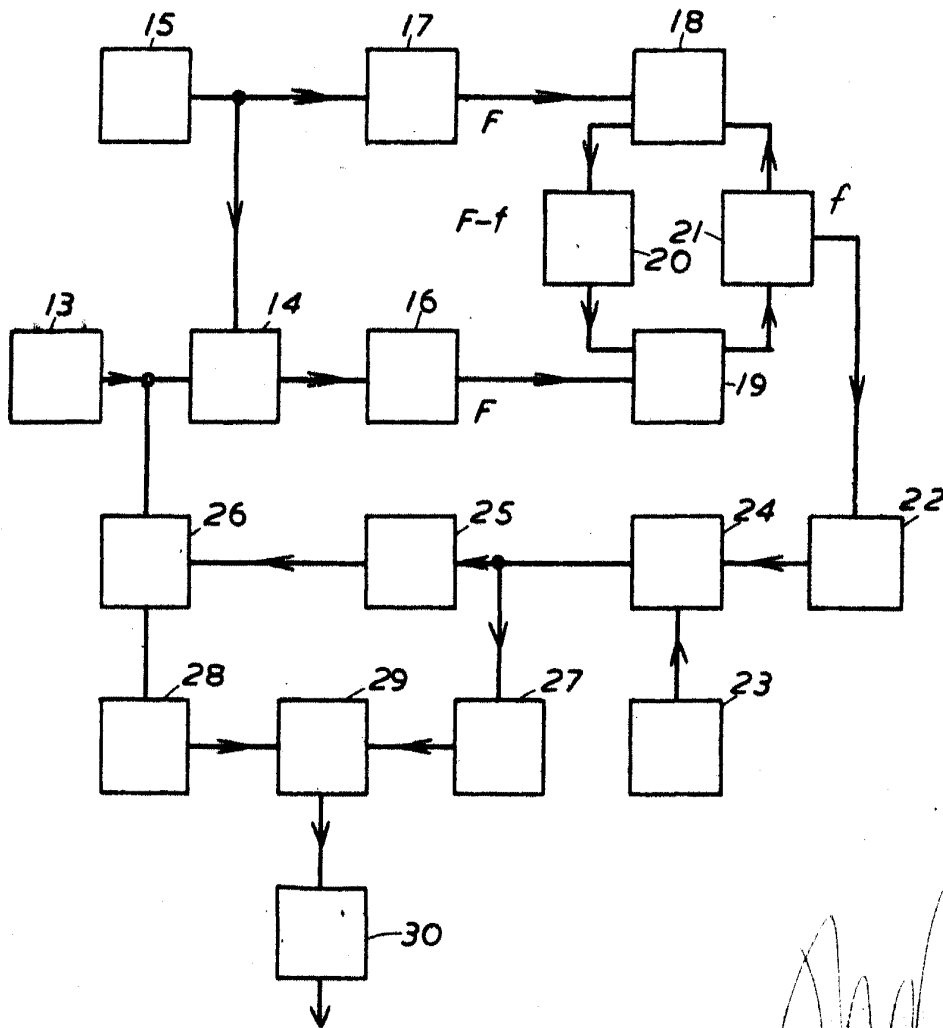


FIG. 2.



[Handwritten signature]