

mc/

C.C. Cutler - Caso 27.

198305



198305

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

a favor de

WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED - de nacionalidad  
norteamericana - domiciliada en NEY YORK (E.U.) 195 Broadway,

por:

" Sistema de cuantificación diferencial de señales de  
comunicación ".

-----:OO:-----

M e m o r i a   D e s c r i p t i v a

Este invento se refiere a sistemas de transmisión  
de banda ancha, y más particularmente a ciertas mejoras en  
los sistemas de transmisión de señales cuantificadas.

198305-8



5 Aunque existen ciertas correlaciones entre casi todas las señales de comunicación (por ejemplo, vocales, de música o de televisión), los sistemas típicos actuales de comunicación se valen de suficiente capacidad de canal para transmitir señales totalmente discretivas no correlativas. Es evidente que puede aumentarse de modo considerable el efecto útil de transmisión aprovechando una o varias de estas correlaciones, que pueden ser semánticas, espaciales (en televisión, por ejemplo), cronológicas, etc.

10 Es objeto del presente invento aumentar la eficacia de los sistemas de comunicación aprovechando la correlación en las señales de estos sistemas..

15 El presente invento es aplicable en primer término a sistemas de comunicación que comprenden la cuantificación de la señal (es decir, la representación de cada "muestra" o partícula elemental de la señal, que puede tener una amplitud, dentro de una zona o margen continuo, por el valor más próximo, entre un número fijo de valores discretos). Conforme a la práctica del invento, la eficacia de la transmisión de  
20 tales señales cuantificadas se mejora transmitiendo los cambios de nivel o de factor cuántico más bien que los factores mismos. En el receptor, cada uno de los cambios de factor recibidos se suma entonces al factor que inmediatamente le precede, para sintetizar la señal original. A tal objeto se  
25 hacen evidentes dos disposiciones. Primero, es posible cuantificar separadamente cada una de dos partículas de señal sucesivas, y transmitir entonces una diferencia de los dos valores cuantificados obtenidos. Segundo, es posible derivar la diferencia entre dos partículas de señal sucesivas y transmitir entonces el valor cuantificado de esta diferencia. Sin  
30 embargo, el invento se caracteriza por una tercera disposición

198305



menos evidente, que en lo esencial constituye una combinación de las dos anteriores y ofrece ventajas sobre ellas porque compensa automáticamente errores de cuantificación. En cada forma de realización del presente invento, la señal transmitida depende de la cuantificación de una diferencia entre una  
5 señal cuantificada y otra no cuantificada.

En la forma de realización más sencilla del invento, la primera señal transmitida es el valor cuantificado de la primera partícula de la señal aplicada a la entrada. La segunda señal transmitida es la diferencia cuantificada entre la  
10 segunda partícula de la señal de entrada y la partícula cuantificada transmitida previamente. La siguiente señal transmitida es la diferencia cuantificada entre la siguiente partícula de la señal de entrada y la suma algebraica de las dos  
15 partículas cuantificadas transmitidas antes. De manera análoga, cada señal transmitida a continuación es la diferencia cuantificada entre el correspondiente elemento momentáneo de transmisión de la señal de entrada y una señal derivada de integrar todas las señales ya transmitidas. Será conveniente  
20 en lo sucesivo emplear el término "diferencial" para representar la diferencia entre una muestra, partícula o elemento de transmisión momentáneo de la señal aplicada a la entrada y una señal derivada de integrar las señales antes transmitidas, que son señales cuantificadas. Es característico de sistemas de  
25 tipo diferencial conforme al invento, el hecho de que los errores de cuantificación no son acumulativos, pues un error de cuantificación relativo a una partícula se sustrae de la partícula siguiente y tiende así a ser corregido en la próxima cuantificación, por lo que no hay error acumulativo.

30 Según queda indicado, un sistema de comunicación que funcione de acuerdo con la práctica de este invento se

198305



5 aprovecha de que la mayoría de las señales que han de trans-  
mitirse por los medios actuales no utilizan la capacidad  
plena de un canal de comunicación. Las frecuencias más al-  
tas que un sistema puede ser capaz de transmitir no suelen  
10 enviarse con la máxima amplitud de que es capaz el sistema,  
ni en realidad se requiere para la recepción, la misma fide-  
lidad de transmisión de las frecuencias altas que de las ba-  
jas. También debe hacerse notar que si cada señal consta en  
principio de frecuencias mucho más bajas que la máxima de  
10 un canal de comunicación, las muestras o partículas cuánticas  
directas adyacentes de la señal serán casi de la misma ampli-  
tud. Es, pues, evidente que en este caso se obtiene una eco-  
nomía al transmitir diferencias en vez de transmitir la am-  
plitud misma de la señal.

15 Esta economía puede aprovecharse para aumentar la  
fidelidad de un sistema múltiple de división temporal con un  
número dado de canales, lo que proporciona menor distorsión  
y un nivel más favorable de perturbaciones de señales cuan-  
tificables. Por otra parte, puede utilizarse para reducir  
20 el número de factores (o cifras convencionales) necesarios  
para transmitir una señal con fidelidad determinada.

25 La capacidad de amplitud necesaria del sistema di-  
ferencial de este invento se concreta no por la amplitud, como  
en los sistemas actuales, sino por la declividad de las se-  
ñales. Así, es evidente que un impulso o una señal escalo-  
nada de amplitud superior al número total de escalones o gra-  
dos de cuantificación no podría emitirse sin error. Pero la  
mayoría de los sistemas de comunicación no comprenden estas  
señales, o bien las señales pueden resistir una degradación  
30 bastante grande del tipo proporcionado por el sistema del in-  
vento. Una inexactitud en la cuantificación de esa señal se

198305



corrige normalmente en las muestras o partículas sucesivas, de modo que sólo sufre aquella un detrimento instantáneo.

5 También está de acuerdo con el invento efectuar más de una diferenciación de esta índole en una señal, aumentando así todavía más la eficacia de transmisión. E igualmente se obtienen ventajas en los sistemas en que el valor cuántico se regula automáticamente para adaptarlo a la naturaleza de la señal.

10 El invento se comprenderá mejor por la siguiente descripción detallada de ciertos ejemplos de realización del mismo, con referencia a los planos adjuntos que forman parte de la memoria, y en los cuales indican:

La figura 1, un simple ejemplo de ejecución de un sistema de transmisión con cuantificación diferencial.

15 La figura 2, un juego de ondas de señales que se encuentran en ciertos puntos del sistema de la figura 1.

La figura 3, un esquema de un ejemplo de montaje de un sistema doble de cuantificación diferencial.

20 La figura 4, ciertas formas de onda interesantes en relación con el sistema de la figura 3; y

La figura 5, un ejemplo de montaje de un sistema de transmisión triple con cuantificación diferencial.

25 En la figura 1 se expone un esquema parcial de un simple ejemplo de realización del invento, en el que se efectúa la cuantificación diferencial de una señal. La señal de entrada -16- en la estación transmisora se admite primero en un substractor -11-, donde se combina con la salida del integrador -13-. La salida -21- del substractor se aplica a un clasificador o selector y cuantificador -12-, que reduce la  
30 señal a las amplitudes cuánticas discretas más próximas para períodos regulares de clasificación. La señal cuantificada

198305



951

5 -22- se transmite entonces al integrador -13-, cuyo circuito de salida -23- está conectado nuevamente con el substractor -11-. Examinando las formas de onda representadas en la figura 2 se aprecia fácilmente que las operaciones reseñadas hacen salir del cuantificador una señal cuantificada diferencialmente. A modo de ejemplo, consideremos una señal con amplitudes sucesivas a, b, c, d, e, etc. en los respectivos períodos de clasificación o selección, como se indica en la figura 2A. Supongamos ahora que la descarga del substractor comprende amplitudes sucesivas u, v, w, x, y, etc. en los correspondientes períodos, según muestra la figura 2B. Necesariamente, el cuantificador -12- produce amplitudes correspondientes u', v', w', x', y' (veáanse la figura 2C), que en el integrador -13- adquieren valores proporcionales a u', u' + v', u' + v' + w', etc., según se expone en la figura 2D. Siempre con referencia al ejemplo escogido, es sencillo relacionar los valores de a, b, c, etc. con u, v, w, etc. Si se admite que el circuito está en reposo antes de a, es evidente que la descarga -21- del substractor se traduce en  $a-0 = u$ ;  $b-u' = v$ ;  $c-(u'+v') = w$ ;  $d-(u'+v'+w') = x$ ;  $e-(u'+v'+w'+x') = y$ . Resulta, pues, que  $u \cong a$ ;  $v = b-a \cong v'$ ;  $w \cong c-b \cong w'$ ;  $x \cong d-c \cong x'$ ;  $y \cong e-d \cong y'$ .

15 La descarga -22- del cuantificador es entonces la diferencial cuantificada de la señal de entrada -16-. Cada señal de salida representa la diferencia cuantificada entre el valor actual o momentaneo de la señal de entrada y la señal derivada por integración de las muestras o partículas elementales de salida previamente transmitidas. Puede apreciarse que en este caso la señal derivada por integración representa esencialmente el valor cuantificado de la partícula inmediata anterior a la correspondiente señal de entrada momentánea.

30 Una característica notable del invento que merece se-

198305



951

fiarse es que el error de cuantificación de una muestra se substraer de la siguiente, y tiende así a ser corregido en la siguiente cuantificación, de modo que no hay error acumulativo.

5                    También concuerda con el invento, aunque no sea necesario, que la descarga -22- del cuantificador se cifra o module para transmisión. En el ejemplo de ejecución representado en la figura 1, la descarga -22- del cuantificador -12- se cifra en un modulador o cifrador -14-, y una señal  
10 modulada o cifrada -24- se transmite a la estación receptora, donde se descifra en el detector o descifrador -17-; la descarga de éste se pasa simplemente a través de un circuito -18- de integración para reproducir un duplicado -19- de la señal primitiva. Las operaciones de cifrar y descifrar pueden efectuarse, conforme al invento, por cualquiera de los medios conocidos en la especialidad para tales fines, y lo mismo cabe  
15 decir de los circuitos del substractor, del integrador y del cuantificador que se emplean en la práctica del invento.

                  Entra en la finalidad del invento extender el sistema descrito a sistemas múltiples de diferenciación. En  
20 principio, puede conseguirse una diferenciación suplementaria de cualquier grado agregando más circuitos de diferenciación semejantes a los ya descritos, y que fundamentalmente recojan las diferencias entre las muestras sucesivas antes o después  
25 de cuantificar. En la figura 3 se expone un esquema parcial de un sencillo ejemplo de realización que proporciona una doble cuantificación diferencial de una señal entrante. El funcionamiento de este montaje puede apreciarse del mejor modo considerando una señal -32- de entrada al substractor -31-.  
30 Supongamos que esta señal de entrada -32- tiene amplitudes sucesivas a, b, c, d, e, etc., en los respectivos períodos de

198305



951

selección, y que la descarga -33- del substractor -31- tiene amplitudes sucesivas  $u$ ,  $v$ ,  $w$ ,  $x$ ,  $y$ , etc. en los respectivos períodos. Una parte de la señal -33- se difiere mediante un retardador -34-, y luego se resta en el substractor -35- del resto de la señal -33- no diferido. De acuerdo con el ejemplo de realización del invento que ahora se examina, la demora ocasionada por el retardador -34- es igual a un período de selección. Resulta evidente, por tanto, que la descarga -36- del substractor es una señal que puede representarse por  $u-t$ ,  $v-u$ ,  $w-v$ ,  $x-w$ ,  $y-x$ , etc. en los períodos de selección considerados. Para simplificar la exposición, supongamos que la descarga del substractor -31- es igual a cero en el período correspondiente a  $t$  (o sea antes del que corresponde a  $u$ ), de modo que la señal -36- puede representarse simplemente por  $u$ ,  $v-u$ ,  $w-v$ ,  $x-w$ ,  $y-x$ , etc. La señal diferencial -36- se manipula entonces por medio de un cuantificador y selector -37- de impulsión, a fin de obtener una señal -38- que consiste en una serie de impulsos con amplitudes (en los correspondientes períodos de selección) iguales a  $u'$ ,  $(v-u)'$ ,  $(w-v)'$ ,  $(x-w)'$  e  $(y-x)'$ .

Un cuantificador y selector de impulsión es un cuantificador en el que la descarga o salida resulta de una serie de impulsos más bien que de una serie de grados, aunque en ambos casos la descarga viene a ser del tipo de nivel múltiple. De conformidad con el invento, esto puede lograrse en el cuantificador -37- modulando la señal con una serie regulada de impulsos al ritmo de selección, antes o después de cuantificar. La descarga de este cuantificador en relación con una señal normalmente cuantificada se reproduce en la figura 4. La forma de onda -41- trazada en la figura 4A presenta una señal continua de entrada en función del tiempo;



198305

la forma de onda -42- expuesta en la figura 4B muestra una  
 señal cuantificada por grados, que representa la descarga  
 de un cuantificador y selector al que se ha aplicado una  
 carga tal como la señal -41-; y la figura 4C reproduce la  
 5 serie de impulsos -43- que comprende la descarga de un cuan-  
 tificador y selector de impulsión al que se ha aplicado como  
 carga una señal con forma de onda -41-. Las diferencias  
 entre las señales -42- y -43- se aprecian por el dibujo.

Volviendo ahora a la descripción del sistema de  
 10 la figura 3, la señal -38- procedente del cuantificador -37-  
 se lleva a un primer circuito de integración -39-, cuya des-  
 carga -46- es una señal graduada con amplitudes sucesivas de  
 $u''$ ,  $u'+(v-u)'$ ,  $u'+(v-u)'+(w-v)'$ ,  $u'+(v-u)'+(w-v)'+$   
 $(x-w)'$ ,  $u'+(v-u)'+(w-v)'+(x-w)'+(y-x)'$ , etc. Es evi-  
 15 dente que en primera aproximación la descarga -46- es igual  
 a  $u'$ ,  $v'$ ,  $w'$ ,  $x'$ ,  $y'$ , etc. Esta señal pasa por un segundo  
 integrador -44-, proporcionando así una señal -47- que com-  
 prende una serie de líneas oblicuas con amplitudes de  $u'$ ,  
 $u'+v'$ ,  $u'+v'+w'$ ,  $u'+v'+w'+x'$ ,  $u'+v'+w'+x'+y'$ , etc., respec-  
 20 tivamente. Esta señal -47- es, naturalmente, la señal que  
 se resta en el substractor -31- de la señal de entrada -32-  
 con amplitudes  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ ,  $e$ , etc., según se ha admitido.  
 Tal substracción rinde una señal -33- que comprende amplitu-  
 des  $u$ ,  $v$ ,  $w$ ,  $x$ ,  $y$ , etc., lo que hace manifiestas las rela-  
 25 ciones siguientes:

$$a-0 = u, \quad b-u' = v, \quad c-(u'+v') = w, \quad d-(u'+v'+w') = x,$$

$$e-(u'+v'+w'+x') = y, \text{ etc.}$$

De donde se desprende con facilidad que:

$$u \cong a \cong u', \quad v \cong b-a \cong v', \quad w \cong c-b \cong w', \quad x \cong d-c \cong x',$$

$$30 \quad y \cong e-d \cong y', \text{ etc.}$$



Por razones de conveniencia, se empleará la expresión "diferencial doble cuantificada" para designar la señal -38- que ha de transmitirse a una estación receptora. Puede advertirse que esta señal representa esencialmente la diferencia cuantificada entre dos muestras o partículas diferenciales sucesivas, cada una de las cuales constituye la diferencia entre su correspondiente partícula actual de entrada y la señal derivada por integración doble de las muestras de salida transmitidas previamente. Debe observarse que, con referencia a este circuito diferencial doble, el término "diferencial" representa la diferencia entre una muestra actual de entrada correspondiente y una señal derivada por doble integración de las muestras de salida antes transmitidas. El resultado de una operación diferencial doble de este género es que se transmitirá una señal solamente cuando haya cambio en la declividad de la señal de entrada, de modo que una señal de entrada que esté cambiando a ritmo constante requerirá una capacidad de canal cero.

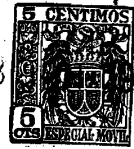
De conformidad con el invento, esta señal -38- puede cifrarse desde luego antes de transmitirla; y en la figura 3 se expone un modulador -48- que actúa sobre dicha señal -38- para producir otra señal cifrada -49- que se transmite a la estación receptora. En ésta, actúa sobre la señal un desmodulador -51-, y la señal descifrada -52- se integra dos veces en integradores -53- y -54-, para obtener un duplicado -56- de la primitiva señal de entrada -32-. Lo mismo que se apuntó con referencia a los elementos de la figura 1, todos los circuitos representados en la figura 3 en grupo pueden ser, de acuerdo con el invento, aparatos conocidos y de uso corriente en el ramo.

Así como la doble cuantificación diferencial puede proporcionar un efecto más útil de transmisión, es posible

198305



conseguir una reducción mayor de la capacidad del canal  
empleando otros grados de diferenciación. El montaje des-  
crito con referencia a la figura 3 puede extenderse a un  
sistema diferencial triple agregando retardadores suple-  
5 mentarios y otro substractor conectados del mismo modo  
que el retardador -34- y el substractor -35- de la figura  
3. Esto proporcionaría efectivamente una señal que es  
la diferencia cuantificada entre dos señales sucesivas  
-36- de aquella figura. Como tal disposición es una am-  
10 pliación fiel de la forma práctica del invento descrita  
con relación a la figura 3, y como en ciertos ejemplos de  
aplicación práctica del invento ha de preferirse un sis-  
tema algo distinto para obtener una triple cuantificación  
diferencial, en la figura 5 se representa tal sistema di-  
15 ferente. Para ser consecuentes en la exposición, supon-  
gamos de nuevo que la señal de entrada -52- al substractor  
-61- de la figura 5 tiene en los respectivos períodos de  
selección o clasificación amplitudes a, b, c, d, e, f, etc.  
y que la señal de salida -63- del substractor tiene ampli-  
20 tudes u, v, w, x, y, z, en esos períodos. Una parte de  
esta señal -63- se difiere en el retardador -66- por un  
lapso igual a dos intervalos de selección, en tanto que  
otra parte de la señal -63- se demora en un retardador -67-  
por un lapso igual a un intervalo de selección. La señal  
25 -69- que sale del retardador -66- se lleva directamente  
a un circuito de adición -64-, mientras que la señal -71-  
procedente del retardador -67- pasa a un circuito de multi-  
plicación -68-, donde su amplitud se cambia por el factor  
(-2). La descarga -72- del multiplicador se lleva también  
30 al circuito de adición -64-, como la parte no diferida de  
la señal de salida -63- del substractor. El circuito de



198305

adición -64- puede ser desde luego una sencilla red de resistencia como la utilizada de ordinario en la especialidad para tales fines, y el circuito de multiplicación -68- puede ser, por ejemplo, un amplificador electrónico corriente, cuyo incremento se ajusta a la cantidad necesaria. Por definición, cuando la señal -63- tiene los valores  $v$ ,  $w$ ,  $x$ ,  $y$ ,  $z$  la señal -69- tendrá los correspondientes valores  $t$ ,  $u$ ,  $v$ ,  $w$ ,  $x$ , y los de la señal -72- serán  $-2u$ ,  $-2v$ ,  $-2w$ ,  $-2x$ ,  $-2y$ . Así, la descarga -73- del sumador es en los respectivos períodos igual a  $v+t-2u$ ,  $w+u-2v$ ,  $x+v-2w$ ,  $y+w-2x$  y  $z+x-2y$ . Para hacer más sencilla la exposición, puede suponerse también que la descarga -63- del substractor tiene una amplitud cero en todos los períodos que preceden al de  $y$ , de modo que  $t = u = 0$ , y la señal -73- tiene las amplitudes  $v$ ,  $w-2v$ ,  $x+y-2w$ ,  $y+w-2x$  y  $z+x-2y$ . Esta señal -73- se lleva luego a un cuantificador de impulsión -74- que corresponde al cuantificador de impulsión -37- de la figura 3. La descarga -76- de tal aparato -74- es una señal que consta de una serie de impulsos con amplitudes que corresponden a las de la señal -73-. Esta serie de impulsos -76- se pasan a un integrador -77-, produciendo una señal de salida -78- con amplitudes sucesivas  $v'$ ,  $(w-v)'$ ,  $(x-w)'$ ,  $(y-x)'$ ,  $(z-y)'$ , que se identifican en el acto como equivalentes a la señal -38- emanada del cuantificador de pulsación -37- de la figura 3. En consecuencia, la integración suplementaria en los integradores -81- y -82-, que corresponden a los integradores -39- y -44- de la figura 3, proporciona una señal -83- equivalente a la señal -47- de la figura 3 y que se substraee en forma muy similar de la señal primitiva de entrada. Sin embargo, la señal -78-, a diferencia de la señal -38- de la figura 3,

198305



1951

5 es una señal cuantificada gradual, más bien que una serie de impulsos como aquélla. Por eso se emplea un circuito -79- productor de impulsos para regenerar la forma impulsante y evitar así la degradación definitiva de la señal. Este circuito productor de impulsos puede ser cualquiera de los comúnmente empleados en la técnica de modulación cifrada por impulsos, y sirve sencillamente para impulsar la primera descarga del integrador antes de que se realice la integración subsiguiente.

10 Igual que en el ejemplo de doble cuantificación diferencial, la señal de salida que ha de transmitirse puede ser cifrada o modulada para hacer más eficaz la transmisión; y en la figura 5 se expone un modulador -86- que actúa sobre una señal -76- de diferencia triple para suministrar una señal cifrada -87-. Esta se descifra al llegar a la estación receptora en el desmodulador -88-, y luego se somete a una serie de integraciones en circuitos apropiados -89- para proporcionar un duplicado -84- de la primitiva señal de entrada -62-. Se ha observado que la doble señal diferencial -38- de la figura 3 representa efectivamente la declividad de los cambios de nivel cuántico, y que únicamente se transmite una señal en esa forma de ejecución del invento, cuando la declividad cambia. En el ejemplo de triple cuantización diferencial según el invento, descrito en los párrafos anteriores, la señal diferencial triple -76- (o su imagen modulada -87) representa realmente el cambio de inclinación de las variaciones del factor cuántico. Por consiguiente, en la práctica de esta forma del invento sólo se transmitirá una señal cuando varíe el cambio de declividad, y una señal cuyo sesgo se altera a un ritmo constante

15

20

25

30



necesitará una capacidad de canal cero.

Es evidente que en cualquiera de los circuitos que acaban de describirse se transmite a las muestras sucesivas un error en la transmisión de señales. En el caso de simple cuantificación diferencial, como el de la forma de ejecución representada en la figura 1, este efecto es equivalente a añadir una función escalonada a la señal primitiva. Siempre que no se necesite transmitir un valor en corriente continua, el resultado solo es transitorio. En el caso de doble cuantificación diferencial, como el expuesto en el ejemplo de la figura 3, a la descarga adecuada se agrega una tensión que crece o mengua en sentido lineal. De manera análoga, en los ejemplos de realización del invento en que se forman señales diferenciales mayores, se agrega una tensión que varía como  $t^n$ , donde  $t$  es tiempo, y  $n$  el orden de la diferencial. De acuerdo con el invento, cualquiera de estas tensiones puede eliminarse en el receptor acoplando entre los integradores un condensador grande que retire el factor de corriente continua después de cada integración, suprimiendo así todos los efectos, salvo algunos pasajeros.

Debe entenderse que las disposiciones antes descritas constituyen sólo ejemplos de aplicación de los principios del invento. Los entendidos en la materia pueden idear muchos otros sin apartarse del espíritu y alcance del invento.

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

30 Se reivindica como objeto de esta patente:

1.- Sistema de cuantificación diferencial de se-



ñales de comunicación, caracterizado por el empleo de aparatos de substracción alimentados de ondas de entrada para producir señales diferenciales; un cuantificador de factor múltiple para seleccionar o clasificar y cuantificar las señales diferenciales y obtener muestras o partículas diferenciales cuantificadas; integradores alimentados de tales muestras de ondas diferenciales cuantificadas, y medios para aplicar la señal integrada que sale de los integradores al substractor, a fin de derivar las señales diferenciales.

2.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado por el empleo de moduladores para cifrar las muestras o partículas diferenciales cuantificadas y transmitir las a una estación receptora.

3.- Sistema según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por un circuito en anillo cerrado que comprende terminales de entrada para suministrar la onda de mensaje al substractor; el substractor, el cuantificador de factor múltiple y los integradores.

4.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los integradores contienen medios que suman algebraicamente las señales cuantificadas.

5.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado por uno o más substractores suplementarios, para producir una señal multidiferencial; medios para transmitir ésta señal a una estación receptora, y medios en la estación para sintetizar un duplicado de la onda de señal de entrada.

6.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado por el empleo de medios para retrasar o diferir



198305

una parte de la onda de señal; un substractor suplementario para restar la parte diferida de la onda de la parte no diferida, y un integrador suplementario para integrar la señal integrada, mientras que el substractor resta la señal integrada dos veces, de la onda primitiva.

5

7.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque entre el substractor y el cuantificador se dispone un primer retardador que lleva una parte de la señal de la salida del substractor a un circuito de adición, un segundo retardador y un circuito de multiplicación que lleva otra parte de dicha señal al circuito de adición, y dos integradores suplementarios conectados en serie con el integrador antes mencionado.

10

8.- En un sistema de cuantificación diferencial de señales de comunicación, un primer substractor que recibe muestras o partículas momentáneas de la onda de mensaje y señales derivadas por doble integración de las partículas se salida transmitidas antes, para obtener muestras o partículas de señal diferenciales; un segundo substractor para substraer de cada una de estas muestras diferenciales la que inmediatamente le precede, a fin de obtener muestras diferenciales dobles; medios para cuantificar tales muestras diferenciales doble y proporcionar muestras de salida diferenciales dobles cuantificadas para la transmisión; integradores que reciben tales muestras diferenciales dobles cuantificadas, y que derivan señales destinadas a aplicarse sobre el primer substractor, y medios en una estación receptora para reconstruir el duplicado de una onda de mensaje, a partir de las muestras de salida diferenciales dobles cuantificadas que se han transmitido.

15

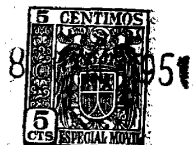
20

25

30

9.- En un sistema de cuantificación diferencial

198305



de señales de comunicación, una red substractiva que recibe partículas o muestras momentáneas de la onda de mensaje y señales derivadas por triple integración de muestras de salida previamente transmitidas, para obtener partículas o muestras diferenciales; medios para combinar de manera pre-  
5 fijada cada muestra diferencial sucesiva con las dos muestras que inmediatamente le preceden, a fin de obtener muestras diferenciales triples; medios para cuantificar tales muestras diferenciales triples y proporcionar muestras de  
10 salida diferenciales triples cuantificadas para su transmisión; medios para la integración triple de tales muestras de salida diferenciales cuantificadas, a fin de obtener señales que se aplican a la mencionada red substractiva, y medios en una estación receptora para reconstituir un duplicado de la onda de comunicación a partir de las muestras di-  
15 ferenciales triples de salida cuantificadas y transmitidas.

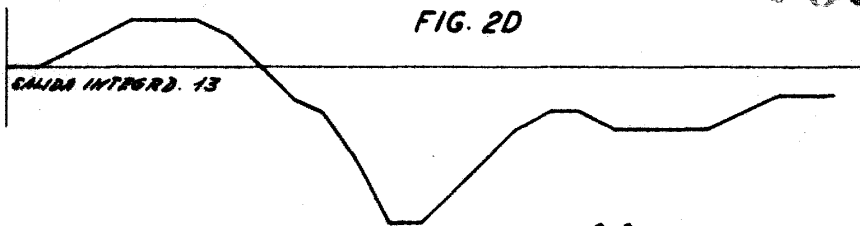
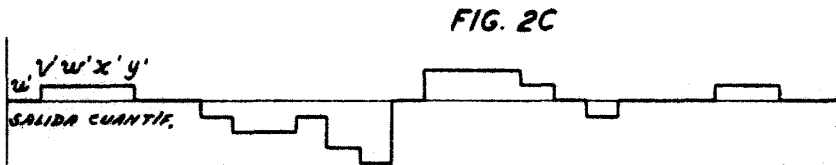
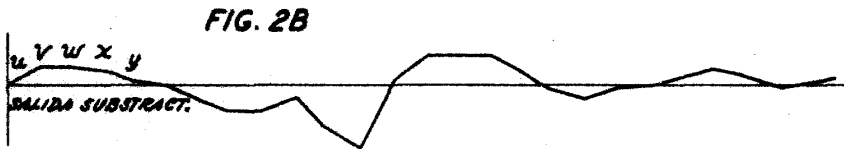
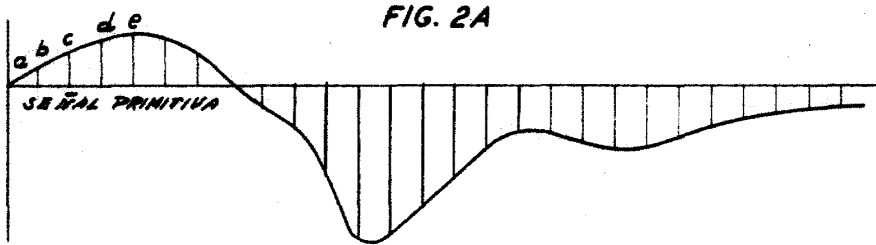
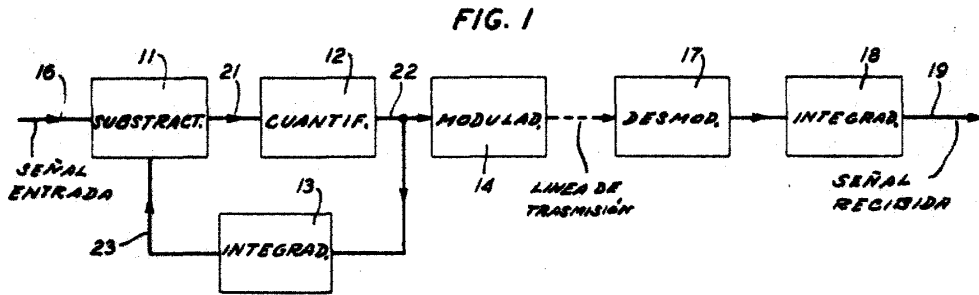
10.- Sistema de cuantificación diferencial de señales de comunicación.

20 Esta memoria consta de diez y siete páginas, escritas por una sola cara.

BARCELONA, 8 de Junio de 1951.

P. A.

8 JUN



198305

P.A.  
JOSÉ M. BOLÍBAR  
P.T.



FIG. 3

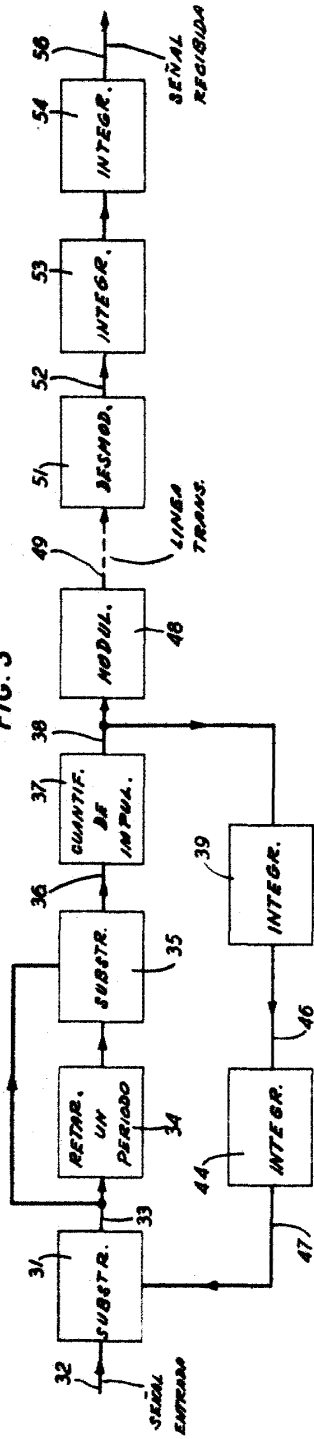
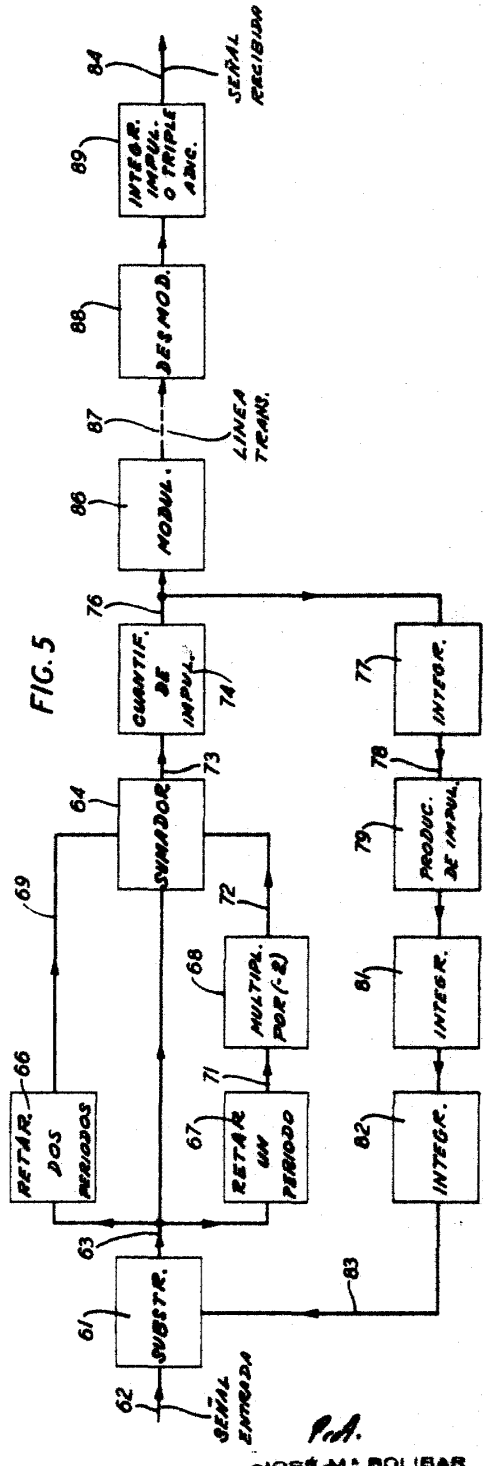


FIG. 5



P. A.  
 JOSÉ M. BOLÍBAR  
 P. A.

198305

8 JUN

WESTERN ELECTRIC Co. Inc.

3HOJAS HOJAS 3



FIG. 4A

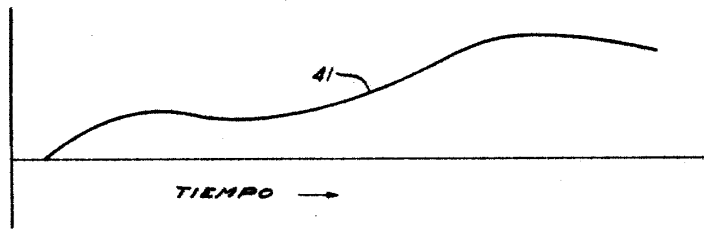


FIG. 4B

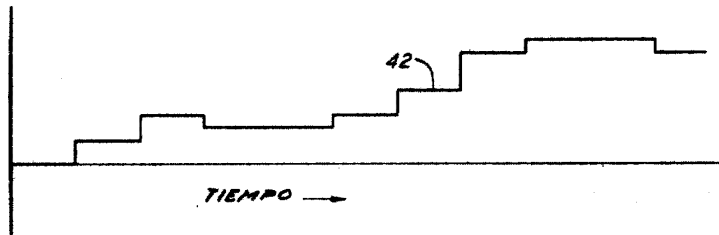
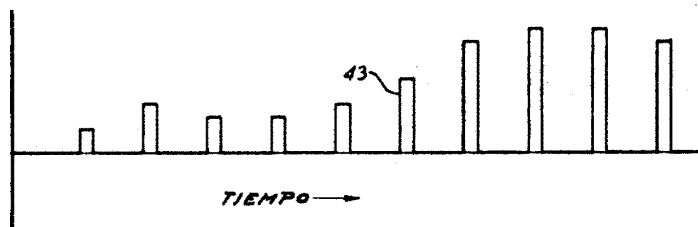


FIG. 4C



P.A.  
JOSE M. BOLIBAR  
M.P.

A large, stylized handwritten signature in black ink, overlapping the typed name above it.