

ESPAÑA

|       |          |   |       |
|-------|----------|---|-------|
| 19 ES | 11<br>21 | NUMERO<br>431.953                         | 10 A3 |
|       | 22       | FECHA DE PRESENTACION<br>14 noviembre 74. |       |

PATENTE DE INTRODUCCION

|   |  |
|---|--|
| 47 FECHA DE PUBLICIDAD  | 51 CLASIFICACION INTERNACIONAL<br>H03K |
| 54 TITULO DE LA INVENCIÓN<br>SISTEMA DE COMUNICACIONES DEL TIPO DE IMPULSOS POR REACCION EN CADENA. |  |
| 66 PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION<br><b>CONCEDIDA</b><br>20 DIC. 1976              |  |
| 71 SOLICITANTE (S)<br>MOTOROLA INC.   |  |
| DOMICILIO DEL SOLICITANTE<br>O'Hare Plaza, 5725 East River Road, CHICAGO, Illinois, EE.UU.          |  |
| 72 INVENTOR (ES)<br>William V. Braun, de nacionalidad estadounidense.                               |  |
| 73 TITULAR (ES)   |  |
| 74 REPRESENTANTE<br>D. BERNARDO UNGRIA GOLBURU  |  |

El invento se refiere de manera general a sistemas de comunicación, y más particularmente a sistemas de comunicación de potencia reducida destinados a asegurar comunicaciones en el interior de un edificio, tal como una instalación industrial o un hospital, o una excavación larga tal como un túnel o una mina.

Se conocen varias técnicas para asegurar las comunicaciones en una estructura de este tipo. Unos sistemas de llamada de personas bien conocidos utilizan un transmisor que emite señales de llamada de personas a varios receptores de llamada de personas portátiles llevados por el personal con el cual debe mantenerse el contacto. Una antena constituida por un hilo, dispuesta generalmente en el techo de la estructura encima de la zona en la cual se desea mantener las comunicaciones, se emplea para distribuir las señales procedentes del transmisor en la zona de comunicación para que puedan ser recibidas por los receptores portátiles. En otro sistema de este tipo, se utiliza un transmisor de potencia más importante que alimenta una antena convencional para saturar la zona deseada con señales radioeléctricas destinadas a ser recibidas por los receptores portátiles.

Aunque estas técnicas proporcionan unos medios para asegurar comunicaciones dentro de una zona limitada, la primera técnica exige que un hilo de antena esté dispuesto encima de toda la zona de cobertura. La colocación del hilo puede ser muy costosa, particularmente en grandes instalaciones y en estructuras estrechas y largas tales como túneles y minas. La segunda técnica exige la utilización de un transmisor de potencia relativamente elevada, lo que limita el número de transmisores funcionando sobre la misma frecuencia,

que pueden ser utilizados dentro de una zona geográfica dada. Además, la segunda técnica no es conveniente en estructuras tales como minas que presentan un cierto número de túneles que no están alineados en línea óptica con el transmisor.

5 Además, ningún sistema proporciona una comunicación bidireccional adecuada, ya que ambos sistemas exigen la utilización de un transmisor portátil relativamente potente para asegurar las comunicaciones de retorno hacia la estación base. Por consiguiente, en los sistemas de llamada de personas, particularmente del tipo mencionado en primer lugar, se asegura  
10 solamente una comunicación en una dirección para reducir lo más posible el tamaño de la unidad portátil y la potencia de la batería que la equipa.

15 Un objeto del invento consiste en proporcionar un sistema de comunicaciones mejorado para estructuras de área limitada, tales como grandes edificios y túneles largos.

Otro objeto del invento consiste en proporcionar un sistema de llamada de personas capaz de facilitar comunicaciones bidireccionales.

20 Otro objeto del invento consiste en proporcionar un sistema de comunicaciones que asegura comunicaciones bidireccionales y que exige solamente una potencia reducida en las unidades portátiles.

25 Otro objeto del invento consiste en proporcionar un sistema de comunicaciones capaz de transmitir datos digitales y señales vocales claras o con inversión de frecuencia.

30 Otro objeto del invento consiste en proporcionar un sistema de comunicaciones de potencia reducida para grandes estructuras que elimina la necesidad de colocar un hilo encima de toda la zona de comunicación.

De acuerdo con un modo de realización preferido del invento, un sistema repetidor del tipo de "reacción en cadena" se utiliza conjuntamente con varios transmisores de impulsos portátiles. Cada unidad portátil que está transportada por cualquier persona que desea mandar y recibir mensajes, consiste en un transmisor y un receptor de impulsos. Para las comunicaciones vocales, se proporcionan medios de conversión analógica/digital para transformar las señales vocales en señales de impulsos que serán transmitidas por el emisor, y para transformar las señales de impulsos recibidas por el receptor en señales vocales.

Cada repetidor contiene un receptor de impulsos y un transmisor de impulsos, que funcionan ambos sobre la misma frecuencia que las unidades portátiles. No se necesita utilizar en los repetidores ningún circuito de modulación ni de demodulación. Los repetidores reciben cada uno los impulsos de oscilaciones de radiofrecuencia procedentes de una unidad portátil o de otro repetidor, y para cada impulso recibido, el repetidor genera un impulso similar de oscilaciones de radiofrecuencia que tiene sustancialmente la misma frecuencia. Un circuito de anulación se utiliza en cada repetidor para desactivar el receptor durante un intervalo de tiempo predeterminado después de la recepción de un impulso para impedir la auto-oscilación del sistema. De este modo, a cada impulso transmitido por una de las unidades portátiles, cada uno de los repetidores es disparado por la unidad portátil o por otro repetidor a manera de "reacción en cadena" para cubrir con impulsos la zona deseada. Después de cada disparo, cada repetidor es desactivado provisionalmente para permitir que todos los impulsos procedentes de los demás repetidores si-

tudados en la proximidad hayan terminado antes de ser activados nuevamente para recibir el siguiente impulso.

En los dibujos:

5 La figura 1 es un diagrama en bloques de un repetidor destinado a ser utilizado en el sistema de acuerdo con el invento, que se da a título de ejemplo;

La figura 2 es un diagrama en bloques de una unidad portátil típica destinada a ser utilizada con el sistema de comunicaciones según el invento;

10 La figura 3 representa una vista en planta de una instalación industrial típica e indica la ubicación de los repetidores con el objeto de asegurar las comunicaciones en toda la zona de la instalación; y

15 La figura 4 es un gráfico que representa las formas de onda de impulsos que aparecen en varias partes del sistema.

Haciendo referencia a la figura 1, se ve que un repetidor típico utiliza una antena 10 conectada a un conmutador de antena 12 el cual está conectado a su vez a un receptor de impulsos 14 y a un emisor de impulsos 16. El conmutador de antena 12 se representa en la figura 1 bajo la forma de un relé mecánico a título ilustrativo, pero sin embargo, en un modo de realización preferido, se utilizará un conmutador electrónico tal como por ejemplo un conmutador de diodos. En modos de realización en variante pueden utilizarse antenas separadas para el receptor y el emisor, o puede emplearse un aislador conectado a la antena y al receptor y al transmisor. La salida del receptor de impulsos 14 se aplica a un amplificador de decisión 18. La salida del amplificador de decisión 18 está conectada a un generador de retardo 20, a un

20

25

30

generador de impulsos 22, y al circuito de control del conmutador de antena 12. La salida del generador de retardo 20 está conectada al receptor de impulsos 14.

5 El funcionamiento del repetidor de la figura 1 es el siguiente. El conmutador de antena 12 conecta normalmente la antena 10 con la entrada del receptor 14 para que el receptor 14 pueda recibir las señales. Los impulsos recibidos por el receptor 14 bajo la forma de ráfagas de oscilaciones de radiofrecuencia se aplican al amplificador de decisión 10 18, el cual, a su vez, aplica una señal al generador de retardo 20, al generador de impulsos 22 y al conmutador de antena 12 cuando el impulso recibido rebasa un nivel predeterminado. La señal procedente del amplificador de decisión hace que el conmutador de antena 12 conecte la antena 10 al 15 transmisor de impulsos 16 y hace simultáneamente que el generador de impulsos 22 dispare el transmisor de impulsos 16 para que éste proporcione una ráfaga de oscilaciones a radiofrecuencia de una duración predeterminada y sustancialmente con la misma frecuencia que la de las oscilaciones recibidas, aplicándolas a la antena 10. La frecuencia de las ráfagas 20 transmitidas no debe necesariamente ser exactamente idéntica a la de las ráfagas recibidas, pero la frecuencia transmitida debe ser suficientemente próxima a la frecuencia recibida para que las ráfagas transmitidas puedan ser recibidas por 25 otros repetidores y por las unidades portátiles situadas en su radio de acción. Al mismo tiempo, el generador de retardo 20 aplica un impulso de anulación al receptor de impulsos 14 para impedir que el receptor 14 reciba el impulso transmitido por el emisor 16. Generalmente, el impulso de anulación producido por el generador de retardo 20 debe tener una 30

duración suficiente para mantener inactivo el receptor 14 hasta que todos los impulsos procedentes de los repetidores situados dentro del radio de acción hayan desaparecido. Se observará que aunque el sistema del modo de realización preferido utilice ráfagas de ondas radioeléctricas, sería posible realizar un sistema similar proporcionando impulsos de ondas sonoras o luminosas, sin salirse del alcance del invento.

La figura 2 representa un modo de realización típico de una unidad portátil destinada a ser utilizada con el sistema de acuerdo con el invento. La unidad portátil puede ser transportada por una persona, puede estar montada en un vehículo o situada en un puesto fijo tal como por ejemplo una oficina. La unidad portátil contiene una sección de emisor-receptor similar al repetidor de la figura 1. En el circuito de la figura 2, la antena 30, el conmutador de antena 32, el receptor de impulsos 34, el transmisor de impulsos 36, el amplificador de decisión 38 y el generador de impulsos 42 son similares a los componentes análogos del circuito de la figura 1. Además de los circuitos similares a los que están presentes en el repetidor, la sección receptora del circuito de la figura 2, contiene igualmente un demodulador 44 conectado al amplificador de decisión 38, y un circuito de recuperación de reloj 46, conectado al receptor de impulsos 34 y al demodulador 44. Estos últimos componentes sirven para transformar las señales procedentes del receptor 34 en señales utilizables por los pasos siguientes. Un amplificador de baja frecuencia 48 está conectado al demodulador 44, y un circuito supresor de llamada selectiva 50 está conectado al demodulador 44 y al amplificador de baja frecuencia 48 para activar selectivamente

el amplificador de baja frecuencia cuando se recibe un código de impulsos predeterminado. Una puerta de salida de datos 52 está conectada al demodulador 44 y al supresor de llamada selectiva 50 y proporciona una salida de datos para los sistemas en los cuales se desea realizar la transmisión de datos. Un transductor, en este modo de realización un altavoz 54, está conectado al amplificador de baja frecuencia 48 para reproducir las señales sonoras.

La porción de transmisor de circuito de la figura 2, es similar a la porción de transmisor del repetidor de la figura 1, salvo que se ha añadido un modulador 56 conectado al generador de impulsos 42, un micrófono 58 y un reloj 60 conectado al modulador 56, así como un circuito de manipulación 62 conectado al conmutador de antena 32, al transmisor de impulsos 36 y al reloj 60. El modulador 56 incluye un convertidor analógico/digital para transformar la señal analógica procedente del micrófono 58 en un tren de impulsos, bajo el control del reloj 60 para el accionamiento del generador de impulsos 42. Aunque en las secciones de receptor y de transmisor de la figura 2 se representen unos circuitos de reloj y un modulador y un demodulador separados, se observará que pueden utilizarse circuitos de reloj y de modulador comunes para asegurar las funciones tanto de modulación como de demodulación.

En el modulador 56 puede utilizarse cualquier tipo de modulador por código de impulsos. En un modo de realización preferido se utiliza un modulador delta, y un sistema de secreto vocal del tipo descrito en la Patente de los Estados Unidos a nombre del mismo Solicitante, nº 3.639.690, del 1 de Febrero de 1972, puede ser utilizado conjuntamente con el

modulador delta. El supresor de llamada selectiva 50 puede ser similar al sistema descrito en la Patente de los Estados Unidos a nombre del mismo Solicitante nº de serie 218.107, del 17 de Enero de 1972.

5 El funcionamiento de la unidad portátil es el siguiente. Cuando la unidad portátil está transmitiendo, el circuito de manipulación 62 se energiza por medio de un conmutador pulsador montado en la unidad y que se presiona cuando se desea hablar. El circuito de manipulación hace que el  
10 conmutador de antena 32 conecte el transmisor de impulsos 36 con la antena 30, hace que el transmisor de impulsos 36 responda a los impulsos procedentes del generador de impulsos 42, y hace que el reloj 60 aplique al modulador 56 unos impulsos de reloj. El modulador 56 recibe una señal de información ana  
15 lógica procedente del micrófono 58 y los impulsos de reloj procedentes del reloj 60 y aplica al generador de impulsos 42 unos impulsos representativos de la señal de información ana  
lógica procedente del micrófono 58. El generador de impulsos 42 hace que el transmisor de impulsos 36 genere un corto im  
20 pulso de energía a radiofrecuencia por cada impulso recibido a partir del generador de impulsos 42. Si se desea realizar la transmisión de datos, es posible aplicar la señal de in  
formación de datos directamente al generador de impulsos 42 a partir de una fuente de datos 64 conectada al generador de  
25 impulsos 42. Más adelante en esta Memoria se dará con relación a la descripción de la figura 4, una explicación más detallada de los impulsos generados por el sistema.

En el modo de funcionamiento que corresponde a la recepción, el relé de antena 32 conecta la antena 30 con el  
30 receptor de impulsos 34. Los impulsos recibidos por el recep-

tor 34, se aplican a un circuito de recuperación de reloj 46 que genera una señal de reloj que se aplicará al demodulador 44. Los impulsos recibidos se aplican también al amplificador de decisión 38 que aplica al demodulador 44 un impulso por cada impulso procedente del receptor 34 que rebase un nivel predeterminado. El demodulador 44, el cual incluye un demodulador delta cuando se emplea en el modulador 56 un modulador delta, recibe los impulsos de reloj procedentes del circuito de recuperación de reloj 46 así como los impulsos procedentes del amplificador de decisión 38, y proporciona una señal de información recibida bajo la forma de una señal analógica aplicándola al amplificador de baja frecuencia 48 y al supresor de llamada selectiva 50. La señal de información demodulada es amplificada por el amplificador de baja frecuencia 48 para ser aplicada al altavoz 54. El supresor de llamada selectiva 50 se utiliza para desactivar el amplificador de baja frecuencia 48 y la puerta de datos 52 en los sistemas de llamada selectiva cuando no se ha recibido el código adecuado, y puede ser eliminado en los sistemas en los cuales no se desea esta característica de llamada selectiva. La puerta de datos 52 proporciona una salida de datos si se desea transmitir señales de información de datos, y puede ser eliminada en los sistemas en los cuales se transmite solamente la voz.

La figura 3 indica la flexibilidad de instalación de los repetidores según el invento en una zona tal como por ejemplo una oficina de grandes dimensiones, un hospital o un edificio fabril. Haciendo referencia a la figura 3, se ve que esta representa una vista en planta de un edificio constituido por un área rodeada por un muro 70. Una pluralidad de

repetidores 72, indicados por unos X, están distribuidos en toda la zona rodeada por el muro 70. Debido a su sencillez, las unidades repetidoras pueden construirse en pequeñas cajas provistas de clavijas o de una base roscada para su fijación a un enchufe eléctrico o a un enchufe de luz, permitiendo así situar las unidades repetidoras en cualquier punto donde se necesiten. La vista en planta de la figura 3 incluye tres zonas. Estas zonas incluyen una amplia zona 74 relativamente exenta de interferencias tal como una sala de dibujo, un pasillo 76 y una zona 78 con elevado nivel de interferencias tal como por ejemplo un taller de máquinas: Se observará que en la zona relativamente exenta de interferencias, los repetidores 72 pueden estar relativamente distanciados, lo que permite cubrir una amplia área con un número de repetidores relativamente pequeño. En la zona de pasillo 76, los repetidores están separados linealmente en el sentido longitudinal del pasillo para asegurar las comunicaciones entre las habitaciones situadas en cada extremo del pasillo 76. Los repetidores pueden situarse cerca del centro del pasillo, según se representa en la figura 3, y pueden colocarse en aparatos de alumbrado, o los repetidores pueden enchufarse en enchufes situados en las paredes del pasillo. Cuando se utiliza el sistema de repetidores de acuerdo con el invento para asegurar comunicaciones en una estructura de forma alargada tal como por ejemplo una mina o un túnel, los repetidores deberán distribuirse de una manera similar a la que se utiliza en la zona de pasillo 76. En la zona 78 donde el nivel de interferencias es elevado, los repetidores se situarán con menos separación entre ellos respecto a la separación utilizada en la zona 74 de bajo nivel de

interferencia o en la zona de pasillo 76 para proporcionar una energía de impulsos suficiente para superar cualquier interferencia presente. Es igualmente conveniente desensibilizar el repetidor por medio de un control automático de ganancia (AGC) o de un atenuador de radiofrecuencia con el objeto de impedir disparos falsos. Como puede verse en la figura 3, la ubicación de los repetidores debe hacerse en cada caso de tal manera que aporte una solución a los problemas asociados con cada instalación individual y es posible añadir o retirar un repetidor cuando es necesario en el caso de que las condiciones cambien. Este grado de flexibilidad no es posible con los sistemas de la técnica anterior en los cuales la potencia del transmisor y el sistema de antena deben ser diseñados para tener en cuenta las peores condiciones previstas y en los cuales resulta difícil cambiar el sistema después de haber realizado la instalación.

La separación absoluta entre los repetidores viene determinada por la potencia del repetidor y de los transmisores de las unidades remotas y por las características de propagación y de interferencia entre repetidores. En general, es posible utilizar un número más reducido de repetidores si se utilizan repetidores de potencia más elevada y si el nivel de interferencias es relativamente bajo. La separación exacta entre repetidores se determina mediante estudios de diseño y puede ser del orden de unos metros a unas decenas de metros, según la instalación. Las consideraciones principales a la hora de determinar la separación consisten en que una unidad portable situada en cualquier punto dentro de las fronteras de la zona de cobertura debe ser capaz de disparar por lo menos un repetidor y preferentemente dos de

ellos, y que cada repetidor debe ser capaz de disparar por lo menos otro repetidor de modo que cada impulso generado por una unidad portátil dispare simultáneamente todo el sistema de repetidores a manera de "reacción en cadena". La separación de los repetidores de tal manera que cada repetidor  
5 dispare más de un repetidor o sea disparado por más de uno de ellos, proporciona un margen de seguridad en caso de cambio de las condiciones proporcionando una forma de diversidad de sistema y hace que el sistema funcione satisfactoriamente en el caso de fallo de uno o varios de los repetidores.  
10

Haciendo referencia a la figura 4, la curva A representa una señal de datos que se da a título de ejemplo, que ha de ser transmitida por el sistema según el invento. La señal de datos puede ser obtenida a partir de un generador de señales de datos situado en una unidad portable equipada para transmitir datos, o puede ser desarrollada por el  
15 modulador de la unidad portable que convierte una señal vocal analógica en una señal digital del tipo representado en la curva A. A título de ilustración, la señal de datos de la curva A, ha sido elegida como siendo la secuencia de 4  
20 bitios (1,1, 0,1). El tiempo máximo que se necesita para transmitir estos bitios viene determinado por el retardo de propagación dentro del sistema y por los tiempos de respuesta de los repetidores, tal y como se indica en la descripción que sigue.  
25

El transmisor portátil emite una ráfaga de energía de radiofrecuencia de una duración predeterminada por cada "1" presente en el sistema de datos de la curva A. La curva B de la figura 4, representa ráfagas típicas de energía de  
30 radiofrecuencia producidas por una unidad portátil. Se obser-

vará que en la curva B se mandan dos ráfagas de energía para  
indicar los dos primeros "1" de la secuencia, que no se manda  
ninguna señal durante el intervalo que corresponde al tercer  
bitio para indicar un "0" y que se manda una ráfaga para in-  
dicar el último "1" de la secuencia. Las ráfagas de la curva  
B no son ráfagas cuadradas, sino que presentan un tiempo de  
formación y de desaparición progresivo para disminuir el  
ancho de banda necesario para el sistema y para asegurar la  
energización y la desenergización del transmisor. En un sis-  
tema de radiofrecuencia típico, el ancho de cada uno de los  
impulsos es del orden de 1 a 20 microsegundos, y la frecuen-  
cia de los impulsos puede ser del orden de 40.000 impulsos  
por segundo.

La curva C representa la tensión de salida detec-  
tada procedente de un receptor, tal como el receptor 14 de  
un repetidor o el receptor 34 de una unidad portátil. Cada  
una de las tensiones de salida detectadas incluye varias  
crestas, correspondiendo cada cresta a una ráfaga recibida  
a partir de un transmisor diferente del sistema, correspon-  
diendo las crestas recibidas en último lugar a las ráfagas  
procedentes de los transmisores más alejados. En la curva C  
de la figura 4, tres crestas se representan por cada detec-  
ción, indicando que el receptor está recibiendo impulsos  
procedentes de tres transmisores diferentes. En el caso de  
receptores que reciben impulsos procedentes de un solo trans-  
misor o de transmisores situados muy cerca los unos de los  
otros, la señal detectada presentará una sola cresta.

La señal detectada representada en la curva C se  
aplica al amplificador de decisión que tiene el nivel de  
detección indicado por la línea de puntos 80. Cada vez que

la señal detectada rebasa el nivel de detección 80, el ampli  
ficador de decisión genera una señal que indica la recepción  
de un "1". En un receptor portátil, la tensión de salida  
procedente del amplificador de decisión es demodulada para  
5 proporcionar una señal audible o una señal de salida de da-  
tos. En un repetidor, la tensión de salida procedente del  
amplificador de decisión se utiliza para disparar el genera-  
dor de impulsos 22 y el transmisor de impulsos 16 con el fin  
de asegurar la retransmisión de un impulso.

10 La curva D representa la señal de salida transmi-  
tida por un repetidor. Cada impulso de salida de repetidor  
es similar a un impulso de salida procedente de un transmi-  
sor portátil, y es producido cuando la señal detectada por  
el receptor del repetidor rebasa el nivel de detección 80.  
15 Cada impulso de repetidor, representado en la curva D está  
retardado en el tiempo con relación a un impulso de transmi-  
sor portátil correspondiente, representado en la curva B, en  
una cantidad proporcional al tiempo de propagación entre el  
transmisor portátil y el receptor del repetidor, y en el  
20 tiempo necesario para que la señal detectada alcance el ni-  
vel de detección 80.

Cuando la señal detectada representada en la curva  
C alcanza el nivel de detección 80, se aplica también una se  
ñal al generador de retardo 20 para que éste genere una señal  
25 de supresión de repetidor similar a la señal representada en  
la curva E de la figura 4. La señal de supresión hace que  
el repetidor no pueda responder durante el tiempo de supre-  
sión, el cual corresponde a la tensión de salida elevada en  
la curva E. En el circuito de la figura 1, el generador de  
30 retardo 20 está conectado al receptor de impulsos 14 para de-

sactivar este último, pero sin embargo el generador de retardo puede conectarse al transmisor de impulsos 16, al generador de impulsos 22 o a cualquier circuito para inhibir la generación de un nuevo impulso por el repetidor durante el

5 intervalo de supresión. La longitud del intervalo de supresión viene determinada por el tiempo de respuesta de cada repetidor y por los retardos de propagación entre repetidores. El intervalo de anulación debe ser suficientemente largo para impedir el disparo múltiple de un repetidor por cualquier impulso procedente de una unidad portátil. Esto implica que el intervalo de anulación debe tener una longitud suficiente para impedir disparos múltiples por las crestas múltiples de la curva C, y debe también ser suficientemente largo para impedir el disparo por la tensión de salida del

10 repetidor que se representa en la curva D y por las señales de salida procedentes de los otros repetidores que son disparados por la tensión de salida del repetidor que se representa en la curva D. En un sistema típico de canal único para transmitir señales vocales, puede obtenerse un funcionamiento satisfactorio de transmisión de la voz utilizando una frecuencia de datos de 30.000 bitios por segundo. En un sistema de este tipo, el ancho de los impulsos debe ser del orden de 1 a 2 microsegundos y el intervalo de anulación puede ser del orden de 20 microsegundos. Las cifras que

15 anteceden permiten ver que el ciclo de utilización del transmisor es muy reducido, permitiendo que cada transmisor genere elevadas potencias de cresta manteniendo sin embargo una potencia media baja que ahorra las baterías del transmisor. Además, ya que los tiempos de propagación de las ondas electromagnéticas son del orden de 1 microsegundo por 300 metros

20

25

30

aproximadamente, es posible construir sistemas que funcionan en una instalación típica a una frecuencia de datos de aproximadamente 1 millón de bitios por segundo. Estas frecuencias de datos más elevadas permiten aumentar la velocidad de transmisión de los datos o hacer la transmisión simultánea de varios canales vocales en un sistema de repetidores dado. Por ejemplo, en un sistema de transmisión simultánea de diez canales vocales, cada unidad portátil funcionará a una frecuencia de datos igual a la décima parte de la frecuencia de datos del sistema de repetidores, y cada décimo bitio de la señal de los repetidores, corresponderá a un bitio de la unidad portable dada. Debido a las frecuencias de datos más elevadas que se necesitan en un sistema de transmisión simultánea, los intervalos de supresión serán más cortos respecto a los que se utilizan en un sistema de un solo canal para tener en cuenta la frecuencia más elevada de los datos, y se necesitará utilizar circuitos de sincronización y circuitos lógicos para asegurar la sincronización exigida en un sistema de transmisión simultánea.

El sistema según el invento puede ser adaptado fácilmente a sistemas ultrasónicos en los cuales se transmiten impulsos de sonido a frecuencia ultrasónica en lugar de ondas radioeléctricas. Sin embargo, en un sistema de este tipo, debido a la velocidad más baja de las ondas sonoras en comparación con la de las ondas electromagnéticas, la frecuencia máxima de bitios que puede ser transmitida se reduce proporcionalmente a la reducción de la velocidad de propagación. Además, pueden utilizarse transmisiones con luz visible o radiaciones infrarrojas en sistemas situados en los extremos de una línea visual, y cualquier sistema que utilice una

"reacción en cadena" en el cual los repetidores son disparados de manera sustancialmente simultánea después de lo cual se produce un intervalo de supresión de una duración suficiente para permitir la extinción de todos los impulsos, cae dentro del alcance y del espíritu del invento.

En resumen, la Patente de Introducción que se solicita deberá recaer sobre las siguientes

REIVINDICACIONES

1.- Sistema de comunicaciones del tipo de impulsos por reacción en cadena que incluye una pluralidad de repetidores de impulsos disparados simultáneamente, caracterizado porque todos dichos repetidores son disparados a manera de reacción en cadena en respuesta a un impulso de entrada aplicado al sistema, teniendo dicha reacción en cadena una duración predeterminada relacionada con el tiempo de respuesta de dichos repetidores y el retardo de propagación entre ellos, incluyendo cada repetidor unos medios para recibir una ráfaga de oscilaciones que tienen una frecuencia predeterminada, un dispositivo transmisor conectado con dicho dispositivo receptor y que responde a éste transmitiendo una ráfaga de oscilaciones que tienen sustancialmente dicha frecuencia predeterminada y una duración predeterminada inmediatamente después de ser detectada dicha ráfaga recibida en respuesta a ésta, y un dispositivo de anulación conectado con dicho dispositivo de recepción para que dicho repetidor no responda a las oscilaciones durante un intervalo de tiempo predeterminado igual por lo menos a la duración de la reacción en cadena después de la recepción de cada ráfaga.

2.- Sistema de comunicaciones según la reivindicación 1, caracterizado además porque incluye un emisor-recep

tor generador de impulsos dotado de medios para transmitir ráfagas de oscilaciones que tienen sustancialmente dicha frecuencia predeterminada en una secuencia predeterminada en respuesta a una señal que se le aplica, y unos medios para recibir ráfagas de oscilaciones que tienen sustancialmente dicha frecuencia predeterminada, y que proporcionan una señal detectada en respuesta a ellas.

5

3.- Sistema de comunicaciones según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho emisor-receptor incluye además unos medios para generar una secuencia predeterminada de impulsos en respuesta a una señal de información que se le aplica, conectados a dichos medios de transmisión y que aplican dichos impulsos a éstos, y un dispositivo convertidor conectado a dichos medios de recepción para recibir dicha señal detectada y proporcionar una señal de información demodulada en respuesta a dicha señal detectada.

10

15

4.- Sistema de comunicaciones según la reivindicación 3, caracterizado porque dicho dispositivo generador de impulsos incluye unos medios conectados con dicho dispositivo generador para transformar una señal acústica en una señal de información analógica y aplicar la señal de información analógica a dicho dispositivo generador de impulsos, y unos medios conectados a dicho dispositivo convertidor para transformar dicha señal de información demodulada en una señal acústica.

20

25

5.- Sistema de comunicaciones según la reivindicación 3, caracterizado además porque incluye unos medios conectados con dicho dispositivo generador para aplicar a éste señales de información de datos, y unos medios conectados con dicho dispositivo convertidor para recibir las señales de información de datos procedentes de éste.

30

1           6.- Sistema de comunicaciones según la reivindicación  
l que incluye un dispositivo de impulsos para generar una se-  
cuencia de impulsos predeterminada en respuesta a una señal  
de información que se le aplica y que proporciona una señal  
5 demodulada en respuesta a la secuencia de impulsos que se le  
aplica a dichos medios de transmisión conectados con dicho  
dispositivo de impulsos para transmitir ráfagas de oscila-  
ciones que tienen una frecuencia de oscilación predeterminada  
en respuesta a dichos impulsos generados, y dichos medios de  
10 recepción a dicho dispositivo de impulsos para recibir las  
ráfagas de oscilaciones que tienen sustancialmente dicha  
frecuencia predeterminada y para aplicar impulsos a dicho  
dispositivo de impulsos en respuesta a las ráfagas recibidas  
por éste; dichos impulsos son disparados de manera sustancial-  
15 mente simultánea dispuestos en una configuración bidimensio-  
nal encima de una zona geográfica predeterminada, respondi-  
do cada repetidor a la ráfaga de oscilaciones proporcionada  
dicho emisor-receptor mediante la generación de una reac-  
ción en cadena en respuesta a cada una de dichas ráfagas, in-  
20 cluyendo cada repetidor unos medios para detectar dichas  
ráfagas, unos medios conectados con dicho dispositivo detec-  
tor para generar y transmitir una ráfaga de oscilaciones  
repetida que tiene sustancialmente dicha frecuencia de osci-  
lación predeterminada inmediatamente después de ser detecta-  
25 da una ráfaga por dicho dispositivo de detección, y dichos  
medios de anulación conectados con dicho dispositivo de de-  
tección para que dicho repetidor no pueda responder a las rá-  
fagas de oscilaciones durante un intervalo de tiempo predeter-  
30 minado superior a la duración de dicha reacción en cadena que

1 sigue la recepción de cada ráfaga para impedir así la genera-  
ción de otras ráfagas repetidas durante dicho intervalo de  
tiempo predeterminado, respondiendo cada repetir a una ráfaga  
5 procedente de uno de dichos otros repetidores y de dicho emi-  
sor-receptor, mediante la generación de una ráfaga de oscila-  
ciones repetida en respuesta a cada ráfaga de oscilaciones --  
transmitida por dicho emisor-receptor.

10 7.- Sistema de comunicaciones según la reivindica-  
ción 6, caracterizado porque dichos repetidores están sepa-  
rados los unos de los otros, estando cada repetidor suficien-  
temente próximo por lo menos a otro repetidor para asegurar  
la recepción de las ráfagas repetidas procedentes de cada uno  
de dichos repetidores, por lo menos por un repetidor diferen-  
te, haciendo así que todos dichos repetidores transmitan una  
15 ráfaga de impulsos cuando una ráfaga es recibida por uno cual-  
quiera de dichos repetidores.

20 8.- Sistema de comunicaciones según la reivindica-  
ción 7, caracterizado además porque incluye un dispositivo  
transductor conectado a dicho dispositivo de impulsos para  
recibir dicha señal demodulada y proporcionar una señal acús-  
tica en respuesta a la misma, incluyendo además dicho dispo-  
sitivo transductor unos medios para recibir una señal acústica  
y aplicar una señal de información a dicho dispositivo de im-  
pulsos en respuesta a dicha señal acústica.

25 9.- Sistema según la reivindicación 7, caracteriza-  
do además porque incluye unos medios de información conectados  
con dicho dispositivo de impulsos para aplicar a éste la in-  
formación de datos y para recibir señales demoduladas proce-  
dentes de éste.

30 10.- Sistema de comunicaciones según la reivindica-  
ción 6, caracterizado porque cada repetidor está separado

1 dentro del alcance de la comunicación por lo menos de otro  
repetidor.

11. Se reivindica por último como objeto sobre el  
que ha de recaer la Patente de Introducción que se solicita:  
5 SISTEMA DE COMUNICACIONES DEL TIPO DE IMPULSOS POR REACCION  
EN CADENA.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la pre-  
sente memoria descriptiva que consta de veintidos páginas me-  
canografiadas y dibujos adjuntos.

10

Madrid, 14 noviembre 1.974.

BERNARDO UNGRIA

P.P. 

15

20

25

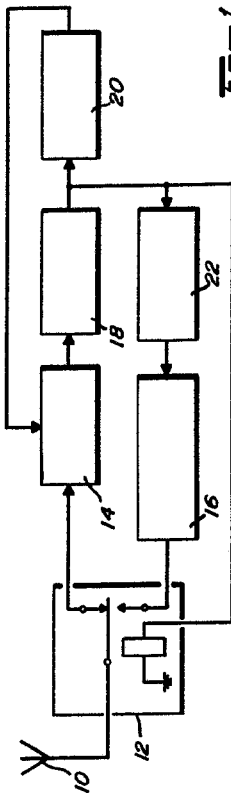


Fig. 1

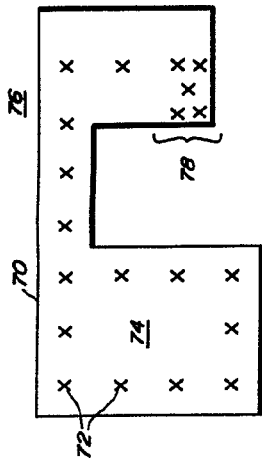


Fig. 3

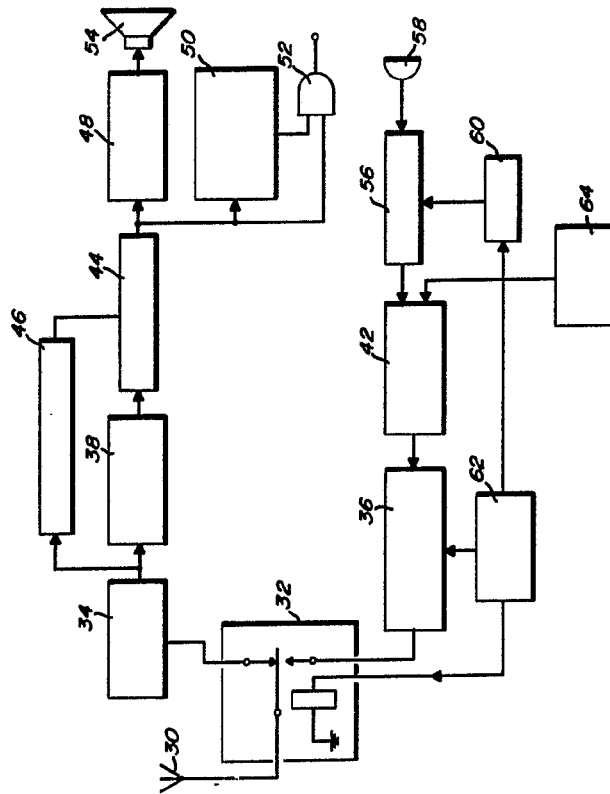


Fig. 2

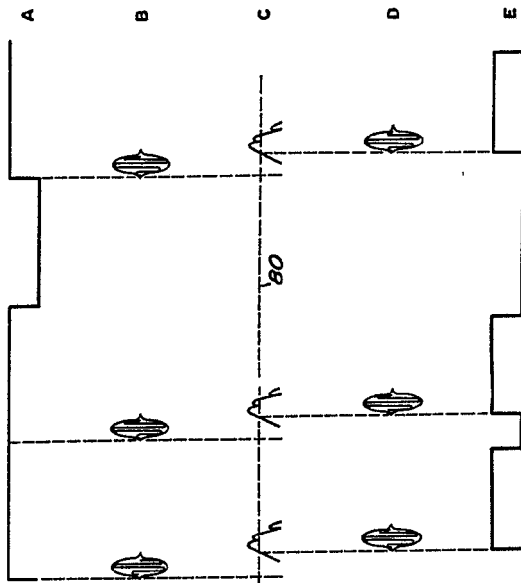


Fig. 4

MCCATA VARIABLE  
 Madrid, 14 noviembre 1.974  
 PASCARDO INGRRIA

*Chate*

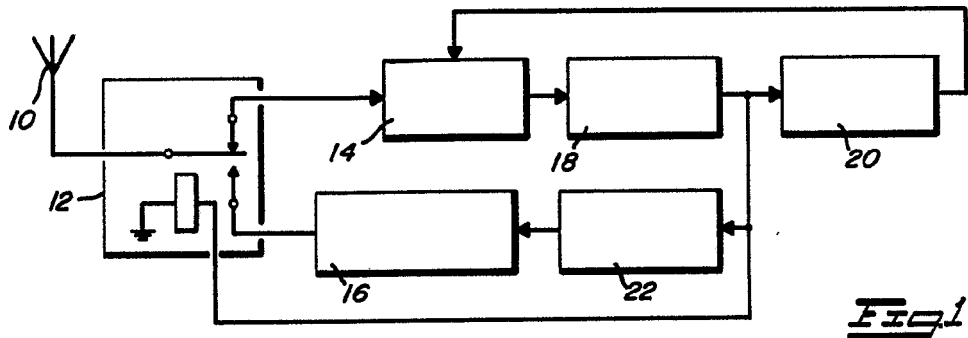


Fig. 1

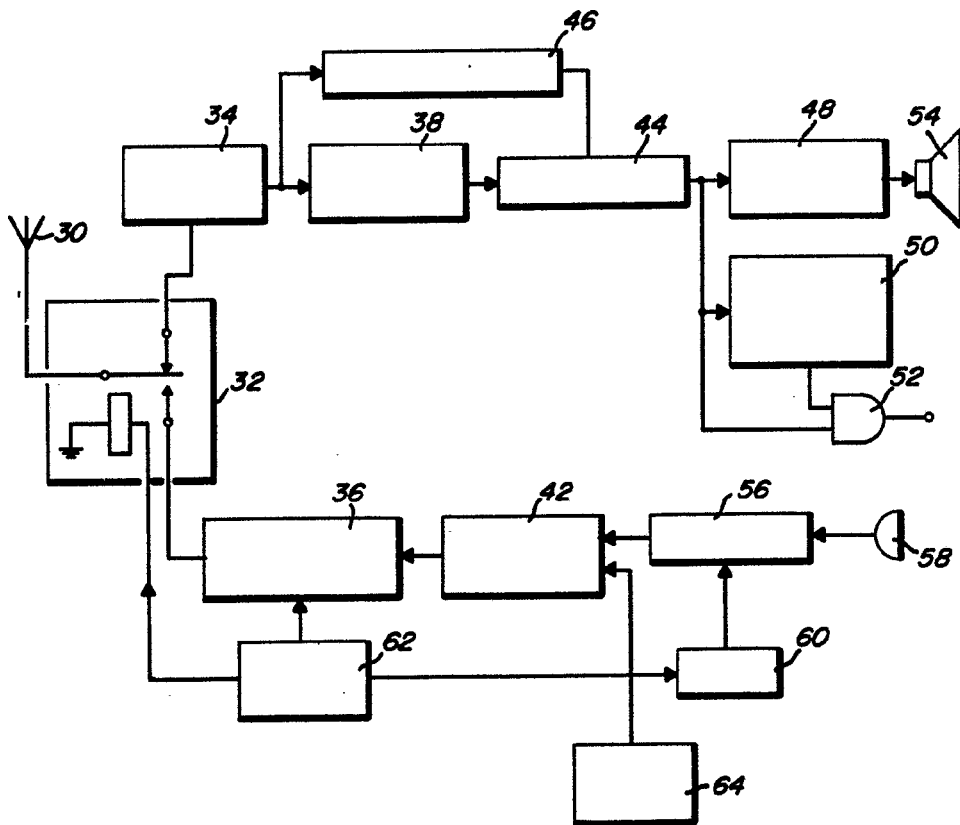


Fig. 2

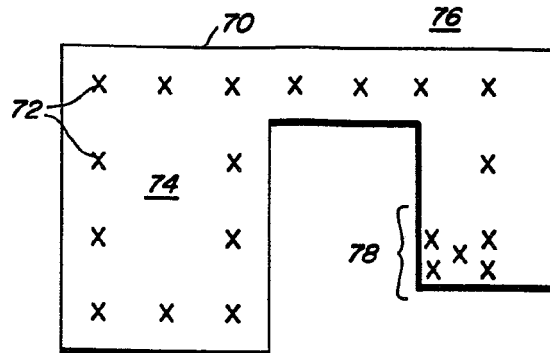


Fig. 3

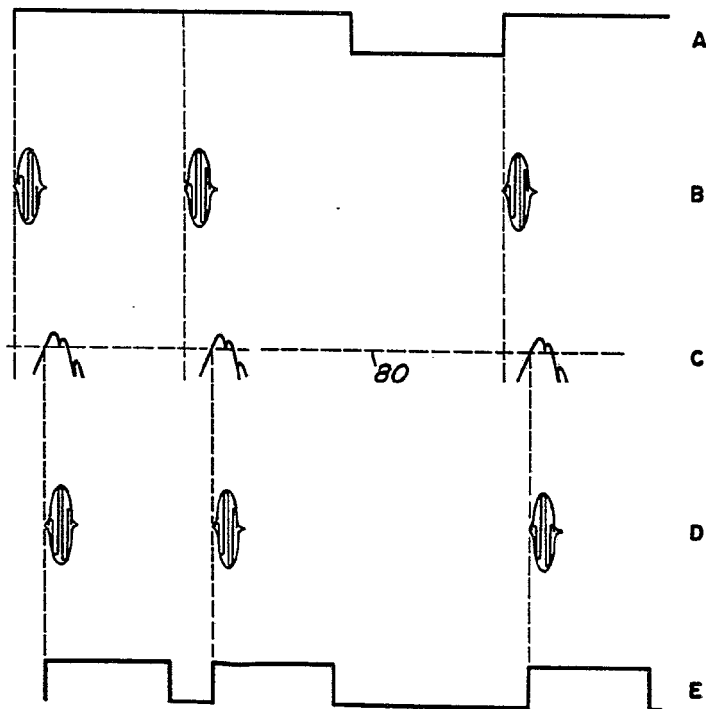


Fig. 4

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 14 noviembre 1.974  
BERNARDO UNGRIA

*[Handwritten signature]*