

431.949

Int. Cl. 608C

MEMORIA DESCRIPTIVA
correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INTRODUCCION

Solicitante: MOTOROLA, INC.

Domicilio: O'Hare Plaza, 5725 East River Road,
CHICAGO, Illinois, Estados Unidos

Enunciado: SISTEMA SECUENCIAL DE SEÑALIZACION
POR TONALIDADES

IN.-

El invento se refiere de manera general a sistemas de señalización, y más particularmente a sistemas de señalización secuenciales por tonalidad de llamada selectiva destinados a transmitir mensajes predeterminados desde un punto a otro.

5 Existen numerosas aplicaciones en las cuales es necesario utilizar un sistema de señalización para transmitir mensajes predeterminados o informes de situación. Una aplicación de este tipo para un sistema de señalización de este género es una flota de vehículos controlada por una central, por ejemplo, una
10 flota de taxis o de camiones.

Se conocen varios sistemas para señalar un vehículo a distancia. Uno de dichos sistema utiliza comunicaciones locales mientras que otro sistema utiliza un impresor controlado a distancia situado en el vehículo y que proporciona una copia impresa
15 del mensaje.

Aunque estas técnicas proporcionan un medio para conseguir una señalización entre una estación de base y un vehículo, la transmisión de la voz es cada vez menos eficaz debido al gran número de usuarios de los actuales canales bidireccionales. Además, si el operario de la estación móvil no se encuentra
20 en su vehículo cuando se recibe un mensaje, este mensaje no le llega. Un sistema impresor proporciona una copia de cualquier mensaje recibido cuando el operario está alejado de su estación, pero un sistema impresor es relativamente costoso y constituye
25 evidentemente un dispositivo lento. Además, los sistemas de acuerdo con la técnica anterior no proporcionan medios para vigilar el estado del vehículo sin intervención del operario.

Un objeto del invento consiste en proporcionar un sistema de señalización mejorado para una flota de vehículos controlados a distancia desde una central.
30

Un objeto suplementario del invento consiste en proporcionar un sistema de señalización secuencial por tonalidades a alta velocidad con el objeto de transmitir mensajes predeterminados entre dos estaciones.

5 Otro objeto del invento consiste en proporcionar un sistema de señalización que puede recibir mensajes aunque el operario no esté a la espera de las noticias que puedan llegar.

Otro objeto más del invento consiste en proporcionar un sistema de señalización que pueda transmitir selectivamente
10 mensajes a una o varias estaciones receptoras predeterminadas.

Otro objeto del invento consiste en proporcionar un sistema que vigila automáticamente el estado de la estación situada a distancia.

Otro objeto más del invento consiste en proporcionar un sistema de señalización que vigila automáticamente el ca
15 nal radio respecto a las señales que transmite y que almacena los mensajes para su transmisión solamente cuando el canal está libre.

Otro objeto más del invento consiste en proporcionar un sistema de señalización que identifica automáticamente la
20 estación transmisora, que acusa recibo automáticamente de un mensaje mediante transmisión del mensaje a partir de la estación receptora que lo ha emitido.

De acuerdo con un modo de realización preferido del
25 invento, se transmiten entre las estaciones mensajes secuenciales de siete tonalidades. Tres de las tonalidades representan números de dirección para llamar selectivamente y para identificar una estación particular. Dos de las tonalidades representan información de datos que pueden ser mensajes o información de estado. Una de
30 las tonalidades restantes separa la porción de datos de la porción

de dirección de la señal, y la tonalidad restante conjuntamente con la tonalidad de separación, asegura una protección contra un disparo falso del sistema por señales extrañas. La secuencia de tonalidades lleva otras limitaciones tal como la longitud de cada tonalidad en la secuencia y la exclusión de tonalidades repetidas. Esto último se hace mediante la utilización de una tonalidad de repetición especial que sirve también como tonalidad de separación entre las porciones de datos y de dirección del mensaje.

10 La parte de estación básica del sistema utiliza un oscilador de tonalidad a frecuencia variable programable para generar las secuencias de tonalidades. Los mensajes recibidos por la estación básica son decodificados por una matriz de once filtros de frecuencia fija y una lógica de decodificación asociada con los filtros. Se utiliza un filtro programable a frecuencia variable para reducir los disparos erróneos producidos por tonalidades extrañas de gran duración. Se utiliza un dispositivo de almacenado para almacenar los mensajes recibidos de modo que puedan ser retransmitidos a la estación de origen con el objeto de dar acuse de recibo.

20 La estación móvil utiliza un oscilador programable a frecuencia variable para la generación de las tonalidades y un solo filtro de tonalidad de frecuencia variable programable para la recepción de las secuencias de mensajes pre-programados. Se utiliza un aparato para disipar la energía almacenada en el filtro entre las tonalidades de una secuencia de modo que la frecuencia del filtro programable variable pueda ser cambiada rápidamente permitiendo así la decodificación de secuencias de tonalidades a velocidad relativamente alta.

30 La figura 1 es un diagrama en bloques del circuito

de codificación utilizado en una estación básica que utiliza el sistema de señalización de acuerdo con el invento;

la figura 2 es una representación gráfica de una se
cuencia de tonalidades generada por el sistema de señalización
de acuerdo con el invento;

la figura 3 es un diagrama en bloques del sistema de decodificación utilizado en una estación básica;

la figura 4 es un diagrama en bloques del aparato utilizado en una estación móvil conectado para funcionar como
codificador; y

la figura 5 es un diagrama en bloques del aparato decodificador de una estación móvil, e incluye los bloques funcionales del sistema de la figura 4 que aseguran a la vez una función de codificación y una función de decodificación.

Haciendo referencia a la figura 1, ésta representa un diagrama en bloques de la porción codificadora de una estación básica del sistema de señalización de acuerdo con el inven
to. Un sistema de entrada de datos, en este modo de realización, un teclado 10, está conectado a una memoria codificadora 14 o a cualquier otro dispositivo de almacenado, a través de un conver
tidor decimal/binario 12. El teclado 10 y el convertidor 12 cons
tituyen unos medios de programación para la memoria 14. Un detec
tor 16 de accionamiento de tecla conectado con el teclado 10 está conectado a un contador de emplazamiento de memoria 18 que
controla el emplazamiento de la memoria 14 en el cual la infor
mación procedente del teclado 10 está almacenada. La memoria 14 está controlada por un reloj 24 conectado con ella a través de un contador de ocho pasos 22 y un circuito AND 20. Un detector de final de mensaje 26 está conectado al contador de emplazamien
to de memoria 18, al circuito AND 20 y a un circuito de control

de transmisor 28 conectado a un transmisor 35.

La salida de la memoria de codificación 14 está conectada a un comparador de tonalidad repetida 30 que introduce una tonalidad repetida cuando la información contenida en la memoria codificadora exige dos tonalidades sucesivas que tienen la misma frecuencia. Un oscilador de tonalidades programable 34 u otro dispositivo generador de tonalidades está conectado al transmisor 35 y al comparador de tonalidad repetida 30 a través de un convertidor binario/decimal 32 y está controlado por las señales procedentes de la memoria codificadora 14. El oscilador de tonalidades programable 34 puede ser controlado también por un programa de tonalidades pre-programadas 36 que está conectado al comparador de tonalidad repetida 30, y por los datos procedentes de una memoria 67 de la porción decodificadora de la estación de base (representada en la figura 3), que está igualmente conectada al comparador de tonalidad repetida 30 por medio de un selector 38. El programa de tonalidades pre-programadas 36 está controlada por el circuito AND 20 conectado con él y por otro circuito AND 21 conectado con el programa 36, el selector 38, el contador de ocho pasos 22 y el circuito de inhibición 78 de la figura 3.

Para facilitar el entendimiento del funcionamiento del sistema, se explicará ahora el formato de las tonalidades de señalización. El formato de las tonalidades está representado graficamente en la figura 2. El mensaje incluye una secuencia de tonalidades 51 a 57. Cada una de las tonalidades tiene una duración de 40 milisegundos, en este modo de realización, y puede tener una entre once frecuencias. Diez de las frecuencias representan dígitos de información decimal en este modo de realización, es decir los números 0 a 9, y la décima primera frecuen-

cia es la tonalidad de repetición o de separación, cuya función se explicará a continuación en esta memoria. Cada una de las tonalidades individuales se llamará en lo que sigue por el número que representa. Por ejemplo, la tonalidad que representa el número 6 se llamará tonalidad 6, o simplemente 6 y la tonalidad que representa la función de repetición se llamará tonalidad de repetición, o simplemente repetición.

En el formato representado en la figura 2, la primera tonalidad de la secuencia 51 es una tonalidad de un sistema que alerta un sistema determinado para advertir que un mensaje está llegando. Después de la tonalidad de sistema, se mandan dos tonalidades de información 52 y 53. Las tonalidades de información representan un mensaje particular o una orden que ha de ser mandada. Después de las tonalidades de información, se manda una tonalidad de repetición 54, seguida por tres tonalidades de dirección 55, 56 y 57. Las tres tonalidades de dirección contienen una secuencia de identificación para un receptor móvil particular y capacita la estación básica para llamar selectivamente cualquier estación móvil particular.

Otra limitación impuesta al formato de la secuencia de tonalidades que se representa en la figura 2, consiste en que dos tonalidades sucesivas que tienen la misma frecuencia no pueden ser transmitidas secuencialmente. Esta limitación es necesaria para impedir un falso disparo del sistema por medio de una tonalidad debida a una interferencia o a una transmisión vocal. Por ejemplo, si no se impusiera esta limitación al sistema, una tonalidad continua dotada de una frecuencia representativa, por ejemplo del número 9, sería decodificada por el sistema como mensaje consistiendo en siete 9. La tonalidad once, o tonalidad de repetición, elimina el problema de falsa tonalidad continua. Cuando

se desea transmitir una secuencia de números idénticos, tales como por ejemplo (9, 9, 9), se transmite en su lugar la secuencia (9, R, 9), en la cual R significa la tonalidad de repetición. El sistema está construido para que responda solamente a secuencias tales como (9, R, 9) y no a secuencias tales como (9, 9, 9) con el objeto de impedir los errores mencionados más arriba debidos a tonalidades continuas.

En el sistema del presente modo de realización, la primera tonalidad o tonalidad de sistema 51, puede ser una cualquiera de las tonalidades 0 a 6. Ya que la segunda tonalidad 52 no puede ser la misma tonalidad que la primera 51, se limita a los valores 7, 8 ó 9. La segunda tonalidad se limita a estos valores para que el circuito sea más sencillo. Si se desea una gama más amplia de tonalidades para las tonalidades 51 y 52, puede utilizarse un circuito lógico para introducir una tonalidad de repetición en la posición 52 en el caso de que la primera y la segunda tonalidades puedan ser idénticas. La tercera tonalidad 53 es igualmente una tonalidad representativa de un dato y puede ser cualquier tonalidad que no sea idéntica a la tonalidad 52. La cuarta tonalidad 54 es siempre la tonalidad de repetición, en este modo de realización, y sirve para separar la última tonalidad de información 53 de la primera tonalidad de dirección 55, permitiendo así que la tonalidad 55 sea cualquiera sin tener en cuenta la frecuencia de la tonalidad 53. Si se desea una tonalidad de secuencias más cortas, la tonalidad de repetición 54 puede ser omitida, pero debe utilizarse un circuito lógico para introducir una tonalidad de repetición en la posición 55 cuando existe la posibilidad de que la frecuencia de la tonalidad 53 y la frecuencia de la tonalidad 55 sean idénticas. Las últimas dos tonalidades de dirección 56

y 57 pueden tomar cualquier valor, y se utiliza un circuito lógico para introducir una tonalidad de repetición en caso de necesidad. Ya que cada una de las tonalidades puede ser cualquiera de diez valores de frecuencia, es posible direccionar en cada sistema 999 móviles diferentes.

5

10

15

20

25

30

Durante el funcionamiento, el mensaje que ha de ser transmitido se introduce en el sistema presionando los pulsadores adecuados del teclado 10. Los datos así introducidos consisten en la dirección del móvil que se está llamando o cualquier otra información deseada. Los datos introducidos se almacenan en la memoria codificadora 14 en los emplazamientos determinados por el orden en el cual se han activado las teclas, estando los emplazamientos determinados por el detector de tecla accionada 16 y por el contador de emplazamiento de memoria 18. En este modo de realización, la tonalidad de sistema 51 está pre-programada en la memoria de tonalidades pre-programadas 36. Después de introducir en el aparato la totalidad del mensaje, el detector de final de mensaje 26 recibe una señal procedente del contador de emplazamiento de memoria 18 indicando que la memoria codificadora 14 está completamente llena y hace que la tonalidad programada en las memorias 36 y 14 sea aplicada secuencialmente al comparador 30 de tonalidad de repetición bajo el control de la puerta AND 20 que está controlada por el contador de ocho pasos 22. El comparador de tonalidad de repetición 30 introduce la tonalidad de repetición cuando es necesario impedir transmisiones sucesivas de tonalidades idénticas y aplicar señales representativas de las tonalidades 0 a 9 al convertidor binario/decimal 32 que suministra señales al oscilador de tonalidades programable 34 para cambiar la frecuencia del mismo de acuerdo con la secuencia de las señales almacenadas en las memo

rias 36 y 14. El detector de final de mensaje 26 habilita igualmente el transmisor 35 para que sea energizado o conmutado a través del control de transmisor 28, el cual pone igualmente en marcha el contador de ocho pasos 22. Después de la transmisión, el contador de ocho pasos 22, proporciona una señal al control de transmisor 28 para terminar la transmisión después de que se ha mandado la secuencia de tonalidades. Cuando se está dando acuse de recibo de las señales que han sido recibidas por la estación de base, se aplica la secuencia de tonalidades al emisor a partir del programa de tonalidades pre-programadas 36 y a partir de un decodificador (descrito en los párrafos siguientes) a través de un selector 38. El programa 36 y el selector 38 están controlados por el decodificador y el contador de ocho pasos 22 por medio de la puerta AND 21.

Haciendo referencia a la figura 3, se representa en ella un diagrama en bloques de la porción decodificadora de la estación de base. Un grupo de once filtros y detectores 60 está conectado a una fuente de señales de tonalidad tal como una línea telefónica o un receptor de radio 61. Un filtro programable 62 está también conectado al receptor 61. Un convertidor decimal/binario 64 u otro dispositivo decodificador, está conectado a un filtro programable 62, a la memoria 66 o a otro dispositivo de almacenado, a un control de decodificador 68 y a un circuito de inhibición de disparo falso 70. Aunque la memoria codificadora 14 y la memoria 66 se representan bajo la forma de bloques separados, si se desea puede utilizarse un solo dispositivo de almacenado. Un reloj de final de tiempo 72 está también conectado al circuito inhibidor de falso disparo 70 y a un control de reloj 74, el cual está igualmente conectado al grupo de filtros 60. Un contador 76 está conectado a la memoria 66 y al

control de decodificador 68. Un circuito de inhibición 78 está igualmente conectado a la memoria 66 y al contador 76. La salida de la memoria 66 está igualmente conectada al selector 38 del codificador de la figura 1, y a un panel de visualización 80 que puede ser cualquier tipo de dispositivo de lectura visual o sonoro, a través de una memoria de visualización 67. La salida del circuito de inhibición 78 está conectada al selector 38 y al control de transmisor 28 del codificador de la figura 1 para controlar la función de acuse de recibo del codificador.

Durante el funcionamiento, una secuencia de tonalidades es recibida a partir de la estación móvil por medio del receptor 61 de la base en este modo de realización, y se aplica al grupo de filtros 60 y al filtro programable 62. Cada uno de los filtros del grupo de filtros 60 está sintonizado sobre una de las frecuencias que representan los números 0 a 9, una de las cuales es una tonalidad de sistema y otra una tonalidad de repetición. Si la frecuencia de la señal recibida es sustancialmente igual a una de las frecuencias del filtro, el grupo de filtros 60 proporciona una señal de salida al convertidor decimal/binario 64 que representa la frecuencia de la tonalidad recibida. El convertidor decimal/binario 64 transforma la señal procedente del grupo de filtros 60 en forma binaria y aplica la señal binaria a la memoria 66 para su almacenado, y al filtro programable 62 para que la frecuencia del filtro programable 62 sea sustancialmente igual a la frecuencia de la última tonalidad recibida. La señal binaria procedente del convertidor 64 se aplica también al control de decodificador 68 para iniciar el proceso de decodificación cuando la tonalidad de sistema adecuada 51, que es normalmente la primera tonalidad de la secuencia, ha sido recibida. Cuando se recibe la tonalidad de sis

tema, el control de decodificador 68 aplica una señal al contador 76 para que el contador responda a las señales detectadas a partir del grupo de filtros 60 y para suministrar señales de progresión paso a paso a la memoria 66 para el almacenado adecuado de la señal procedente del convertidor 64. La señal de salida procedente del convertidor 64 se aplica también al circuito de inhibición de disparo falso 70 para determinar si la tonalidad mandada en el cuarto cuadro es la tonalidad de repetición requerida y si la tonalidad mandada en el segundo cuadro es un 7, un 8 o un 9, según lo requiera el formato de la señalización utilizada en este modo de realización. Si una cualquiera de estas condiciones no es cumplida, el proceso de decodificación termina al final del segundo o del cuarto cuadro.

El filtro programable 62 se sintoniza sobre la frecuencia de la tonalidad recibida en último lugar y transmite una señal de anulación al circuito de inhibición 70 si una señal de tonalidad de frecuencia particular ha estado presente durante un tiempo excesivamente largo. El tiempo de respuesta o retardo del filtro programable 62 se ajusta de tal manera que el filtro programable 62 no proporcione ninguna señal de salida si la duración de la tonalidad recibida es adecuada, pero proporcione una señal al circuito de inhibición 70 para terminar la decodificación si la duración de la tonalidad recibida rebasa un intervalo de tiempo predeterminado.

La salida del grupo de filtros 60 se aplica también al circuito de inhibición para determinar si otra tonalidad ha sido detectada demasiado pronto. Ya que la duración de cada tonalidad en una secuencia adecuada está limitada y ya que el tiempo de respuesta del grupo de filtros está también fijo, cualquier cambio prematuro de frecuencia es indicativo de

una señal extraña y la decodificación termina al ser recibido un cambio de frecuencia que se produzca demasiado pronto. De la misma manera el control de reloj 74 y el reloj de final de tiempo 72 aplican una señal de control al circuito de inhibición 70 si la
5 detección de una nueva tonalidad no se produce después de un intervalo de tiempo predeterminado a continuación de la detección de una tonalidad anterior.

Después de recibir una secuencia adecuada de siete tonalidades, ésta se almacena en la memoria 66. La memoria 66
10 transfiere a continuación la información almacenada en ella a la memoria de visualización 67 que suministra una señal de salida al dispositivo de visualización 80 para que el dispositivo de visualización 80 indique qué mensaje ha sido recibido. La función de la memoria de visualización 67 consiste en impedir que detecciones falsas afecten la visualización. La memoria 67 puede ser
15 eliminada y la visualización 80 conectada a la memoria 66 si las detecciones falsas no constituyen un problema. Simultáneamente se aplica el mensaje al selector 38 del codificador de la figura 1 el cual deja pasar el mensaje hasta el transmisor 35 para su retransmisión a la estación de origen con el objeto de verificar
20 lo. El contador 76 proporciona también una señal de reposición al circuito de inhibición 70 para hacerlo volver a cero de modo que pueda recibir la siguiente señal y un impulso de señal de acuse de recibo al control de transmisor 28 para activar el transmisor 35 y al selector 38 del codificador de la figura 1 para que
25 el mensaje recibido sea seleccionado para su retransmisión. En ciertos casos, se desea no dar acuse de recibo de un mensaje, y la memoria 67 proporciona una señal al circuito de inhibición 78 para impedir que se dé acuse de recibo de estos mensajes.
30

La estación móvil utiliza un solo filtro activo

programable para asegurar a la vez las funciones de codificación y de decodificación. Además, la mayor parte del circuito lógico de control del filtro activo se utiliza para asegurar a la vez las funciones de codificación y de decodificación. El circuito común a los sistemas de codificación y de decodificación se representa con el mismo número de referencia en las figuras 4 y 5. Haciendo referencia a la figura 4 se representa en ella un diagrama en bloques del circuito de la estación móvil conectado para asegurar la función de codificación. Un terminal de salida de un amplificador/limitador 100 está conectado a un terminal de entrada de un filtro activo programable 102 que tiene igualmente un terminal de salida conectado a un terminal de entrada del amplificador/limitador 100 a través de un dispositivo de realimentación, en este modo de realización un interruptor 104, asegurando así un bucle de realimentación para que el sistema oscile a una frecuencia determinada por la frecuencia del filtro activo 102. El filtro activo 102 proporciona un dispositivo de filtro de frecuencia variable en este modo de realización, pero sin embargo cualquier filtro adecuado puede ser utilizado. Aunque el interruptor 104 se represente esquemáticamente como interruptor mecánico, cualquier interruptor mecánico, eléctrico u otro capaz de reducir la ganancia del bucle cerrado cuando está abierto, a un nivel insuficiente para mantener la oscilación, puede ser utilizado y cae dentro del alcance del invento. Un segundo interruptor 106 está conectado también a la entrada del amplificador/limitador 100 y a un receptor móvil 101 o cualquier otra fuente de señales de tonalidad. En el modo de codificación, el interruptor 104 está cerrado para completar el bucle de realimentación, y el interruptor 106 está abierto para bloquear las señales procedentes del receptor 101. Los interruptores 104 y

106 forman un dispositivo selector de función en este modo de realización, pero sin embargo la selección de las funciones puede obtenerse por otros medios que incluyen otro interruptor interpuesto entre el filtro 102 y el detector 130 de la figura 5.

5 La matriz de las resistencias de programación 108, que incluye los circuitos de conmutación y los circuitos lógicos para conmutar adecuadamente las resistencias en el filtro activo 102, está conectada al filtro activo programable 102, a una fuente de información externa 110, una fuente de información
10 información interna 112 y un registro de desplazamiento 114. Las resistencias 108 y las fuentes de información 110 y 112 forman un dispositivo de programación de filtro para el filtro 102. La fuente de información interna 112 incluye una memoria pre-programada, mientras que la fuente de información externa 110
15 incluye una memoria programable y tiene un dispositivo de entrada de datos 109, tal como un pulsador, conectado con ella para cambiar los datos programados en ella. La fuente de información interna 112 incluye unos datos programados internamente que normalmente no son accesibles al operario, mientras que la fuente
20 de información externa 110 incluye datos que pueden ser cambiados por el operario y por una información procedente de elementos detectores a distancia por medio del dispositivo de entrada de datos 109 conectado a la fuente de información externa
25 110. La salida del registro de desplazamiento 114 está conectada a un control de codificación-decodificación 116, el cual es ta conectado a los interruptores 104 y 106 y al transmisor 103 para el control de los mismos. El registro de desplazamiento
30 114 está controlado por un reloj 118 conectado con éste. Un terminal de salida de una puerta AND 120 está conectado al control de codificación-decodificación 116, y los terminales de entrada

de la puerta AND 120 están conectados a un reloj aleatorio 122, un circuito de supervisión de canal 124 y un circuito iniciador de transmisión 126. El circuito de supervisión de canal 124 está también conectado al receptor u otra fuente de señal de tonalidad y el circuito iniciador de transmisión 126 está conectado a través del control de codificación-decodificación 116 al registro de desplazamiento 114. En el modo de decodificación, el registro 114 está también conectado a un circuito de reposición 128 para reponer a cero el circuito iniciador de transmisión 126. La salida del filtro activo programable 102 está conectada al transmisor 103 para la transmisión de las tonalidades generadas por ésta cuando funciona en el modo de codificación.

Durante el funcionamiento, el bucle cerrado constituido por el amplificador/limitador 100, el filtro programable activo 102 y el interruptor 104 oscila para proporcionar señales de tonalidad al transmisor 103 para su transmisión. La frecuencia de oscilación está controlada por la frecuencia del filtro activo programable 102, el cual a su vez está controlado por la matriz de resistencias de programación 108. Varias resistencias de programación que permiten cambiar la frecuencia del filtro activo 102 se conmutan secuencialmente en el circuito por medio del circuito de resistencias 108 bajo el control del registro de desplazamiento 114. Los valores particulares de resistencias conmutadas por el circuito de resistencias 108 son determinados por las fuentes de información 110 y 112 que constituyen el dispositivo de entrada de datos. La fuente de información interna determina las resistencias que corresponden a las tonalidades asociadas con un móvil particular, tal como tonalidades de dirección, en algunos sistemas, separando la tonalidad de repetición las tonalidades de dirección de las

tonalidades de información, y en algunos casos una tonalidad de sistema. La fuente de información externa 110 puede incluir una variedad de circuitos de entrada en los cuales están incluidos un teclado o pulsadores para introducir mensajes particulares y detectores para detectar el estado de un punto particular de un vehículo, tal como la presencia de un pasajero en un taxi.

Después de que la matriz de resistencias de programación 108 ha sido pre-programada por las fuentes de información interna y externa 110 y 112 respectivamente, las resistencias de programación se conmutan secuencialmente por medio del registro de desplazamiento 114 bajo el control del reloj 118 para cambiar la frecuencia de oscilación del bucle, proporcionando así una secuencia de tonalidades al transmisor. Después de que todas las resistencias adecuadas han sido conectadas secuencialmente al filtro activo 102, el registro de desplazamiento 114 proporciona una señal al control de codificación-decodificación 116 para que el control 116 desenergice el transmisor 103 y para abrir el interruptor 104, abriendo así el bucle cerrado e impidiendo que se produzca una oscilación suplementaria después de que la secuencia de tonalidades ha sido transmitida.

La transmisión de la secuencia de tonalidades es iniciada y controlada por el circuito que incluye la puerta AND 120, el reloj aleatorio 122, el supervisor de canal 124, el circuito de iniciación de transmisión 126 y el circuito de reposición 128. Cuando la transmisión es iniciada en el comienzo por una fuente de iniciación externa tal como un pulsador (no representado) situado en un tablero de control, el circuito de iniciación de transmisión 126 proporciona una señal a la puerta AND 120. Es posible también hacer que la señal proceden

te del circuito de iniciación de transmisión 126 sea generada cuando se aplican nuevos datos a la matriz de resistencias de programación a partir de una de las fuentes de información. El supervisor de canal 124 proporciona una señal a la puerta AND 120 cuando ninguna señal está presente en el canal de transmisión. El reloj aleatorio 122 proporciona señales a la puerta AND 120 a intervalos aleatorios, por ejemplo aproximadamente cada cinco segundos. La puerta AND 120 proporciona una señal de salida al control de codificación-decodificación 116 para iniciar el ciclo de codificación y de transmisión solamente cuando se aplica una señal a todas sus tres entradas. El control de codificación-decodificación 116 inicia el funcionamiento del reloj 118 y ajusta su período para el modo de codificación.

Después de aplicar al sistema nuevos datos, el circuito de iniciación de transmisión 126 aplica una señal a la puerta AND 120. Si el canal de transmisión está libre, el supervisor de canal 124 aplica también una señal a la puerta AND 120. Ya que dos señales están ahora presentes en la entrada y en la puerta AND 120, el sistema realizará automáticamente la secuencia de transmisión del mensaje programado al ser recibida la siguiente señal de reloj a partir del reloj aleatorio 122. Aunque el funcionamiento del reloj aleatorio 122 no se vea claramente, su funcionamiento se aclarará en el ejemplo siguiente.

Si el canal de transmisión está ocupado, es decir si otra portadora está emitida en el momento en que se introducen nuevos datos en el sistema, el supervisor de canal 124 no proporcionará una señal a la puerta AND 120 y la transmisión de los datos será inhibida mientras el canal permanez-

ca ocupado. Al ser liberado el canal de transmisión, el supervi
sor de canal 124 proporciona una señal a la puerta AND 120 para
permitir la transmisión de los datos al ser recibido el siguien
te impulso procedente del reloj 122. El reloj aleatorio 122 pro
5 proporciona un retardo de tiempo aleatorio entre el tiempo en que
el canal de transmisión se libera y el momento en que se inicia
la transmisión de los datos. Si no se proporcionara un retardo
aleatorio y si se programaran más de una unidad móvil esperando
que el canal sea liberado, todas dichas unidades iniciarían in-
10 mediatamente la transmisión después de la liberación del canal
e interferirían las unas con las otras. La utilización del re-
loj aleatorio 122 hace que cada unidad inicie la transmisión en
un momento ligeramente diferente, permitiendo así que una unidad
transmita antes de que el reloj aleatorio de otra unidad haga
15 que esta unidad transmita. La transmisión de la primera unidad
es detectada a continuación por el supervisor de canal 124 pa-
ra inhibir las transmisiones de la otra unidad hasta que la
transmisión de la primera unidad haya sido terminada. Las trans-
misiones de las otras unidades se realizan a continuación hasta
20 que cada unidad haya transmitido su mensaje.

El sistema proporciona automáticamente un acuse
de recibo del mensaje transmitido. Después de que un mensaje ha
sido transmitido por una unidad móvil, el mensaje es recibido
por la estación de base y retransmitido a la unidad móvil que re-
25 cibe el mensaje retransmitido y lo compara con el último mensaje
transmitido almacenado en las fuentes de información interna y
externa 110 y 112 que controlan el circuito de resistencias de
programación 108. Si el mensaje completo recibido a partir de
la base, que incluye la dirección, corresponde al mensaje alma-
30 cenado en las fuentes de información 110 y 112, la unidad vuelve

al estado de reposo. Si no se produce ningún acuse de recibo dentro de un período predeterminado, el circuito de iniciación de transmisión 126 aplica una señal a la puerta AND 120 haciendo que el mensaje sea retransmitido de la misma manera descrita
5 más arriba. El mensaje puede ser repetido cualquier número predeterminado de veces (en este modo de realización cuatro veces) o hasta que se haya mandado acuse de recibo del mensaje. Si no se da acuse de recibo del mensaje, una lámpara indicadora que se energiza en el comienzo de la transmisión permanece iluminada para alertar al operario sobre el hecho de que no se ha recibido un mensaje. El acuse de recibo del mensaje desconecta el indicador luminoso. El circuito de reposición 128 está conectado al registro de desplazamiento 114 del decodificador (figura 5) y al circuito de iniciación de transmisión 126 para hacer volver a cero el circuito de iniciación 126 cuando el decodificador
10 recibe un acuse de recibo.
15

Haciendo referencia a la figura 5, ésta representa un diagrama en bloques de la estación móvil conectada para funcionar como decodificador. Se utilizan algunos bloques funcionales a la vez en el modo de codificación y de decodificación, y en las figuras 4 y 5 estos bloques se representan con números idénticos. En el modo de decodificación el amplificador/limitador 100 está conectado al receptor u otra fuente de señales de tonalidad a través del interruptor 106 y el inductor 104 se abre para impedir la oscilación. Un detector 130 está conectado al filtro activo programable 102 y al registro de desplazamiento 114. La salida del registro de desplazamiento 114 está conectado a un dispositivo indicador 136 que puede ser un
20 indicador visual o sonoro como en el caso de la estación de base. Un programador de energía 132 está conectado con el detec-
25
30

tor 130 y el filtro activo 102, mientras que un programador con
vuelta a cero 134 está conectado al detector 130 y al registro
de desplazamiento 114. El detector 130, el programador de ener-
gía 132, el temporizador 134 y el indicador 136 están conecta-
5 dos con el control de codificador-decodificador 116 para ser ac-
tivado con él cuando el circuito está funcionando en el modo de
decodificación.

En el modo de decodificación, se aplican tonali-
dades al amplificador/limitador 100 a través del interruptor 106
10 a partir del receptor o cualquier otra fuente de señal. Las tona-
lidades son amplificadas por el amplificador/limitador 100 y son
aplicadas al filtro activo programable 102. Si la frecuencia de
tonalidad recibida es sustancialmente igual a la frecuencia a la
cual está sintonizado el filtro activo 102, la tonalidad es trans-
mitida por él y se aplica al detector 130. El detector 130 detec-
15 ta la presencia de la tonalidad y proporciona una señal al regis-
tro de desplazamiento 114 en respuesta a éste para que el regis-
tro de desplazamiento cambie la frecuencia del filtro 102 de
acuerdo con la información programada en el circuito de resisten-
20 cias 108 por las fuentes de información 110 y 112. El mensaje
normalmente programado en el circuito de resistencias 108 es un
mensaje de estado de reposo que corresponde a una llamada que
ha de ser recibida por la unidad móvil. Simultáneamente, el detec-
tor aplica una señal al programador de energía 132 que disipa la
25 energía almacenada en el filtro activo 102 para impedir que el
detector 130 responda falsamente a una tensión de salida resi-
dual del filtro producida por la energía procedente de la tona-
lidad anterior. Si la segunda tonalidad recibida a partir del
receptor por el filtro activo programable 102 tiene una frecuen-
30 cia igual a la segunda frecuencia programada, el detector 130

genera otra señal para que el registro de desplazamiento 114 desplace la frecuencia del filtro activo 102 hasta la siguiente frecuencia programada. Este proceso continúa hasta que todas las tonalidades programadas en la matriz de resistencias
5 108 hayan sido recibidas con la secuencia adecuada. Cuando todas las tonalidades de un mensaje predeterminado han sido recibidas, el registro de desplazamiento 114 proporciona una señal de salida al indicador 136 para señalar que se ha recibido el mensaje pre-programado.

10 El detector 130 proporciona también una señal al temporizador de puesta a cero 134 al ser recibida una señal procedente del filtro activo 102. El temporizador de puesta a cero 134 proporciona una señal de puesta a cero al registro de desplazamiento 114 un tiempo predeterminado después de la
15 recepción de una señal procedente del detector 130 a no ser que una señal siguiente haya sido recibida y aplicada al temporizador 134 antes de que el impulso de reposición haya sido generado por éste. De este modo, si una porción de la secuencia de tonalidades correcta ha sido recibida sin que la secuencia
20 sea completada dentro de un tiempo predeterminado, el registro de desplazamiento 114 vuelve a cero bajo el efecto del temporizador 134. Ya que cada tonalidad de una secuencia adecuada de mensajes tiene una duración de tiempo predeterminada, cada tonalidad debe llegar dentro de un tiempo predeterminado después de la tonalidad anterior y las señales que tienen un intervalo de tiempo más largo entre tonalidades, son señales extrañas y no son reconocidas por el sistema. La función del temporizador de puesta a cero 134, en este modo de realización,
25 está asegurada por el reloj 118 que funciona de manera doble. Debido a la diferencia que existe entre los dos modos de fun-
30

cionamiento, sin embargo, se representan dos bloques separados. Si se desea, las funciones pueden asegurarse por relojes separados.

5 Durante el funcionamiento normal, un mensaje pre-programado, tal como una petición de llamada, por ejemplo, está presente en la fuente de información interna 112 y el sistema responde solamente a este mensaje particular. Si un mensaje acaba justo de ser transmitido por la estación móvil, este mensaje ha sido programado en el circuito de resistencias 108 por la

10 fuente de información externa 110 y el decodificador de la estación móvil responderá solamente al mensaje que se acaba de transmitir mientras se está esperando el acuse de recibo procedente de la estación de base. Al ser recibido el acuse de recibo, la señal de salida procedente del registro de desplazamiento 114 se

15 aplica al circuito de reposición 128 para inhibir retransmisiones suplementarias del mensaje, y el mensaje original de estado de reposo es reprogramado en el circuito de resistencias 108 por dos fuentes de información. Si el acuse de recibo no es recibido dentro de un tiempo predeterminado, el mensaje transmitido es retenido en las fuentes de información interna y externa 110 y 112 y la

20 unidad pasa automáticamente al modo de codificación para retransmitir el mensaje. Después de la retransmisión, la unidad vuelve al modo de decodificación para esperar el acuse de recibo. Si todavía no se recibe el acuse de recibo, la unidad alterna entre

25 sus modos de codificación y decodificación para retransmitir el mensaje hasta que se reciba el acuse de recibo o hasta que el mensaje haya sido repetido un número de veces predeterminado, después de lo cual la unidad vuelve a su modo de decodificación y se programa el mensaje de estado de reposo en el circuito de resisten-

30 cias 108. Una lámpara se ilumina en el dispositivo indicador 136

para señalar que el mensaje no ha sido recibido.

5 Cuando el mensaje de estado de reposo es relativamente importante, una interconexión suplementaria puede realizarse entre el control de codificación-decodificación 116 y el circuito de resistencias de programación 108 para permitir que el circuito 108 sea programado con el mensaje de estado de reposo después del periodo de tiempo previsto para el acuse de recibo, pero antes de retransmitir el mensaje. Esta interconexión (representada en líneas de puntos) proporciona una ranura de tiempo en la cual el mensaje de estado de reposo puede ser recibido incluso aunque no se haya producido el acuse de recibo del mensaje transmitido. La interconexión en líneas de puntos entre el control de codificación-decodificación 116 y la reposición 128 impide el funcionamiento de la reposición 128 durante el intervalo de tiempo en el que el mensaje de estado de reposo está programado en el circuito 108 para impedir que el sistema interprete el mensaje de estado de reposo como un acuse de recibo.

10 Aunque se haya ilustrado un modo de realización particular de un sistema de señalización de acuerdo con el invento, se observará que cualquier sistema de señalización por tonalidades que proporcione las funciones y las características descritas aquí, cae dentro del alcance y del espíritu del invento.

15 En resumen, la presente patente de Introducción que se solicita deberá recaer en las siguientes:

REIVINDICACIONES

1. Sistema secuencial de señalización por tonalidades que incluye en combinación: unos medios para generar un grupo predeterminado de tonalidades representativo de una

75

pluralidad de dígitos de información; unos medios para generar una tonalidad de separación diferente de las tonalidades representativas de los dígitos de información; unos medios - para transmitir las tonalidades generadas por dicho dispositivo de generación; unos medios de control conectados con dichos medios de generación y dicho dispositivo de transmisión y que cooperan con éstos para hacer que dichos medios de transmisión transmitan secuencialmente una tonalidad inicial elegida entre el grupo de tonalidades representativas de dígitos - de información, una primera pluralidad de tonalidades representativas de un mensaje predeterminado elegidas en el grupo de tonalidades representativas de los dígitos de información, caracterizado porque cada tonalidad se elige además de modo que esa diferente de las tonalidades que la preceden y que la siguen inmediatamente, es decir, que constituye la tonalidad de separación, y una segunda pluralidad de tonalidades - elegidas entre el grupo de tonalidades representativas de dígitos de información, de modo que cada tonalidad sea elegida además de manera que sea diferente de la tonalidad que la precede inmediatamente.

2. Sistema según la reivindicación 1 caracterizado porque incluye unos medios para transmitir dicha tonalidad de separación después de una de dichas tonalidades representativas de dígitos de información, para indicar una repetición del dígito de información representado por éstas.


3. Sistema según la reivindicación 2 caracterizado porque dicho dispositivo de control incluye unos medios para proporcionar una secuencia de siete tonalidades.

4. Sistema según la reivindicación 1, caracterizado además porque incluye unos medios para recibir las secuen-



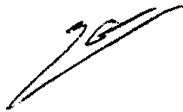
cías de tonalidades, caracterizado porque dicho dispositivo de recepción incluye unos medios que responden a los dígitos de información representados por las secuencias de tonalidades.

5 5. Sistema según la reivindicación 1 que incluye en combinación: un dispositivo receptor de señal de tonalidad; un dispositivo detector de tonalidad para proporcionar una - señal de impulsos en respuesta a una señal de tonalidad que se le aplica; un dispositivo de filtro a frecuencia variable
10 adaptado para ser conectado a dicho dispositivo receptor de señal de tonalidad y a dicho dispositivo detector de tonalidad para dejar pasar señales de tonalidad a frecuencias prede- terminadas desde dicho dispositivo receptor de señal de tona- lidad hasta dicho dispositivo detector de tonalidad; un dispo-
15 sitivo de programa de filtro para almacenar la información - representativa de una secuencia particular de frecuencias de tonalidad conectado con dicho dispositivo de filtro a frecuen- cia variable; un dispositivo de conmutación que responde a los impulsos, conectado con dicho dispositivo de programa de fil-
20 tro para cambiar la frecuencia de dicho dispositivo de fil- tro a frecuencia variable en la secuencia particular determi- nada por dicho dispositivo de programa de filtro en respues- ta a los impulsos aplicados a dicho dispositivo de conmuta- ción de frecuencia para seleccionar las frecuencias de la -
25 secuencia de tonalidades transmitida por dicho dispositivo de filtro a frecuencia variable; un dispositivo de entrada de datos conectado a dicho dispositivo de programa para apli- car una información representativa de la frecuencia a dicho dispositivo de programa de filtro; un dispositivo de reali-
30 mentación adaptado para estar conectado con dicho disposi-



tivo de filtro a frecuencia variable, cooperando dicho dispositivo de realimentación y dicho dispositivo de filtro a frecuencia variable cuando están conectados conjuntamente, para generar oscilaciones; un dispositivo de reloj generador de impulsos conectado con dicho dispositivo de conmutación de frecuencia de filtro; y un dispositivo selector de función conectado con dicho dispositivo de filtro a frecuencia variable que tiene unos medios para conectar selectivamente dicho dispositivo de filtro a frecuencia variable por lo menos con uno de dichos dispositivos de recepción de señal de tonalidad, dicho dispositivo de detección de tonalidad y dicho dispositivo de realimentación, pudiendo ser conmutado dicho dispositivo selector de función a un primer modo de codificación y a un segundo modo de decodificación, caracterizado porque dicho dispositivo de filtro a frecuencia variable está conectado con dicho dispositivo de realimentación en el primer modo de codificación para generar una secuencia de tonalidad a frecuencia variable de acuerdo con la información representativa de la frecuencia en dicho dispositivo de programa en respuesta a los impulsos procedentes de dicho dispositivo de reloj, y porque dicho dispositivo de filtro a frecuencia variable está conectado con dicho dispositivo receptor de señal de tonalidad y con dicho dispositivo detector en dicho segundo modo de decodificación para hacer que dicho sistema responda a una secuencia de tonalidades predeterminada representada por dicha información representativa de la frecuencia en dicho dispositivo de programa de filtro.

6. Sistema según la reivindicación 5, caracterizado porque dicho dispositivo de programa de filtro incluye unos medios para almacenar los datos representativos de la primera



frecuencia cuando dicho selector de función está en dicho segundo modo de decodificación, y unos medios para almacenar dichos datos representativos de dicha segunda frecuencia cuando dicho selector de función está en dicho primer modo de codificación, incluyendo además dichos medios de programación unos medios para conservar dichos segundos datos representativos de la frecuencia en dicho dispositivo de programa de filtro después de que dicho dispositivo selector de función haya sido conmutado desde dicho primer modo de codificación hasta dicho segundo modo de decodificación.

7. Sistema según la reivindicación 6, caracterizado además porque incluye unos medios para reintroducir dichos datos representativos de la frecuencia en dicho dispositivo de programa de filtro después de que dicho sistema haya respondido a la secuencia de tonalidades representada por dichos segundos datos representativos de la frecuencia.

8. Sistema según la reivindicación 7, caracterizado además porque incluye un dispositivo de conmutación automática para conmutar dicho dispositivo selector de función desde dicho segundo modo de decodificación hasta dicho primer modo de codificación para regenerar dicha segunda secuencia de tonalidades, si dicho sistema no ha respondido a dicha segunda secuencia de tonalidades dentro de un intervalo de tiempo predeterminado después de la generación del mismo.

9. Sistema según la reivindicación 8, caracterizado además porque incluye unos medios para reintroducir dichos primeros datos representativos de la frecuencia en dicho dispositivo de programa de filtro después de que dicha segunda secuencia de tonalidades ha sido regenerada un número de veces predeterminado.



10. Sistema según la reivindicación 9, caracterizado porque dicho dispositivo de entrada de datos incluye - unos medios para cambiar dichos datos representativos de dicha segunda frecuencia.

5 11. Sistema según la reivindicación 10, caracterizado porque dicho dispositivo para cambiar dichos datos incluye un pulsador.

10 12. Sistema según la reivindicación 10, caracterizado porque dicho dispositivo para cambiar los datos incluye unos medios para cambiar automáticamente dichos datos representativos de dicha segunda frecuencia.

13. Sistema según la reivindicación 12, caracterizado porque dicho dispositivo automático para cambiar los datos incluye un dispositivo detector de estado.

15 14. Sistema según la reivindicación 13, caracterizado porque dicho dispositivo detector de estado incluye unos medios para cambiar dichos datos representativos de dicha segunda frecuencia solamente cuando existe un cambio de estado.

20 15. Sistema según la reivindicación 10, caracterizado porque dicho dispositivo de conmutación automática incluye unos medios para mantener dicho dispositivo selector de función en dicho segundo modo de decodificación e incluye además unos medios para conmutar automáticamente dicho sistema a dicho primer modo de codificación para generar dicha segunda secuencia de tonalidades cuando dichos datos representativos de dicha segunda frecuencia son cambiados.

25 30 16. Sistema según la reivindicación 5, caracterizado además porque incluye un dispositivo de descarga conectado con dicho dispositivo de filtro a frecuencia variable para descargar la energía contenida en éste entre los cambios de -

72

frecuencia del mismo.

5 17. Sistema según la reivindicación 5, caracteri-
zado además porque incluye un dispositivo de supervisión de
señal conectado con dicho dispositivo receptor de señales de
tonalidad para proporcionar señales claras en respuesta a una
ausencia de señales recibidas por dicho dispositivo receptor,
un dispositivo de reloj, aleatorio para generar impulsos y unos
medios de inhibición conectados con dicho dispositivo de super
visión de señal y con dicho dispositivo de reloj aleatorio pa
10 ra inhibir la generación de la secuencia de tonalidades a fre-
cuencia variable a no ser que a la vez la señal clara y un im-
pulso procedente de dicho reloj le hayan sido aplicados.

15 18. Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la patente de introducción que se solicita:
SISTEMA SECUENCIAL DE SEÑALIZACION POR TONALIDADES.

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

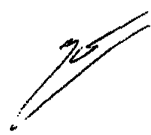
20 Madrid, 14 de Noviembre de 1.974
BERNARDO UNGRIA

P.P.



25

30



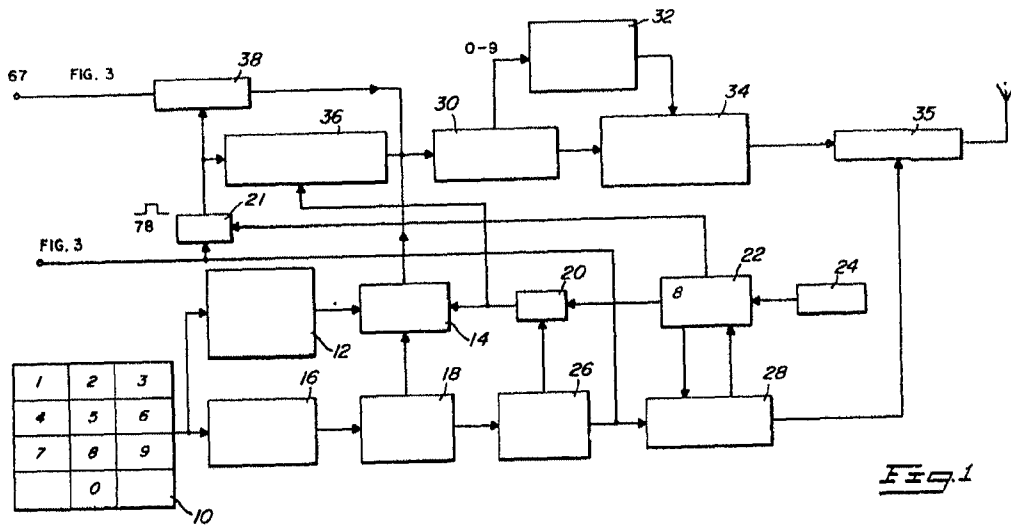


Fig. 1

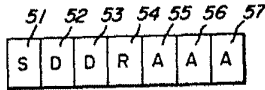


Fig. 2

14
 Noviembre 74
 [Signature]

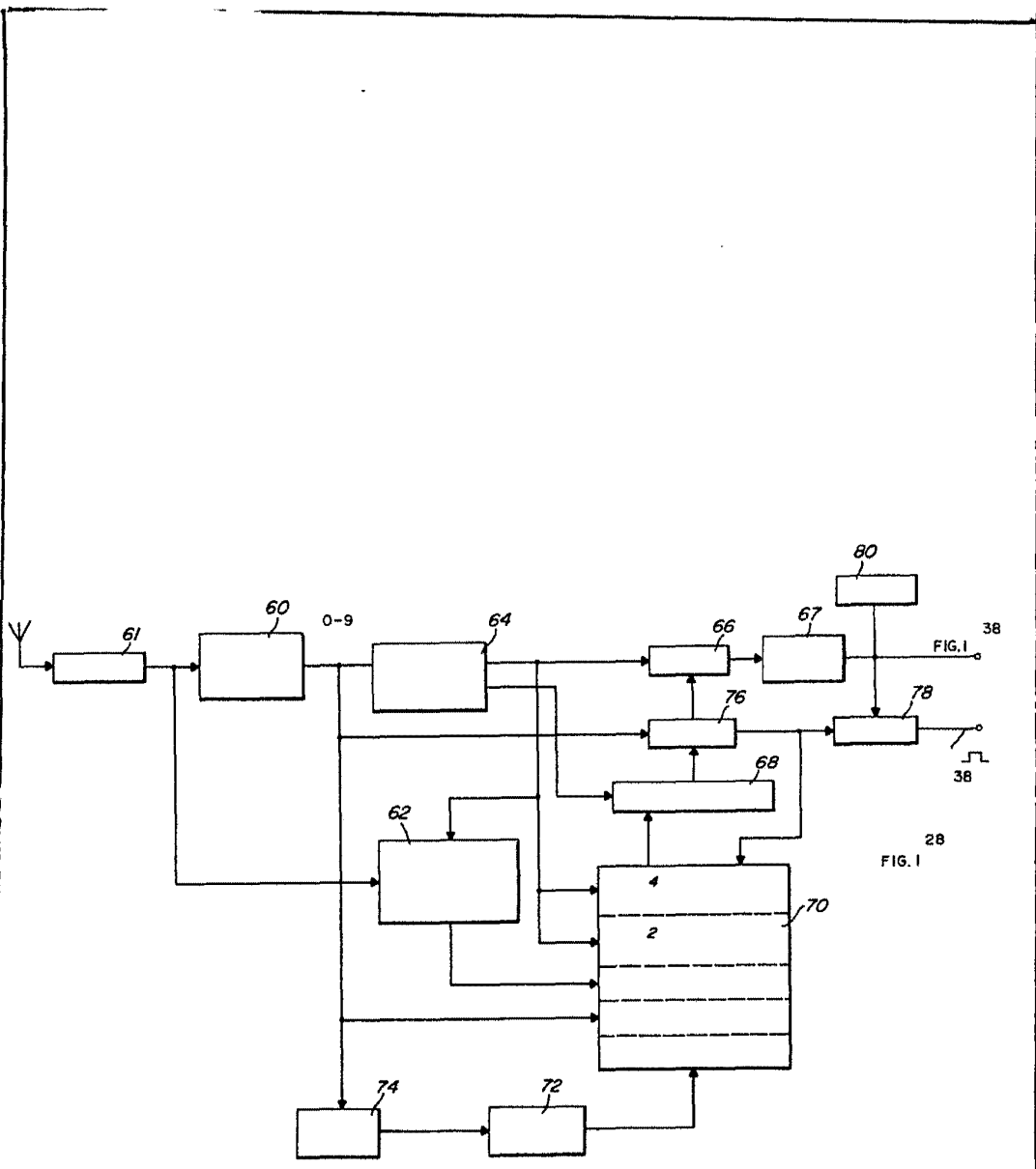


Fig 3

14 Noviembre DE 1974
PATENTE DE ESTADOS UNIDOS
DE PATENTES Y COMERCIO EXTERIOR
[Signature]

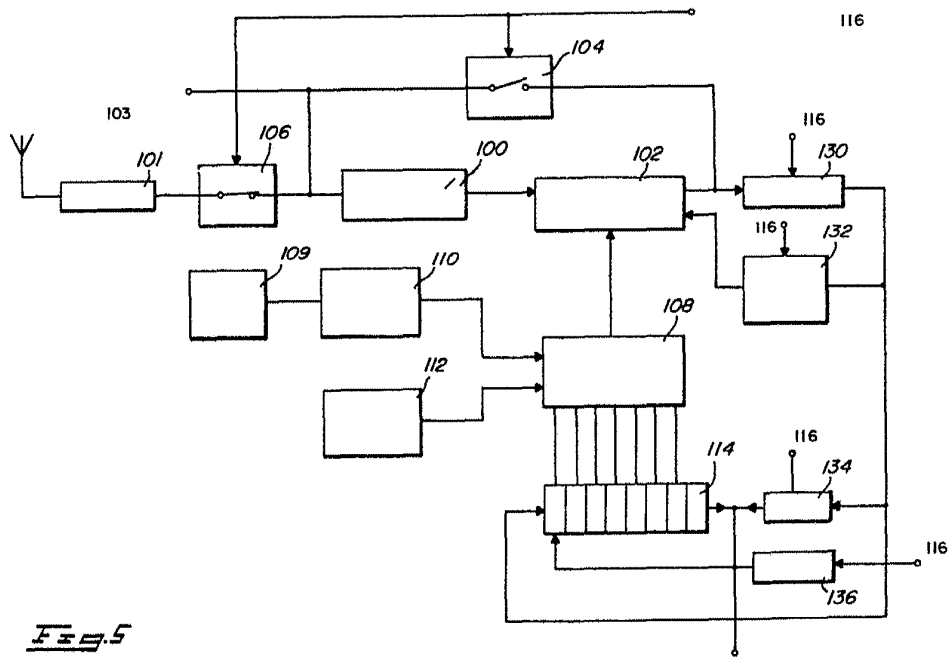


Fig. 5

128
FIG. 4

14 Noviembre 1974

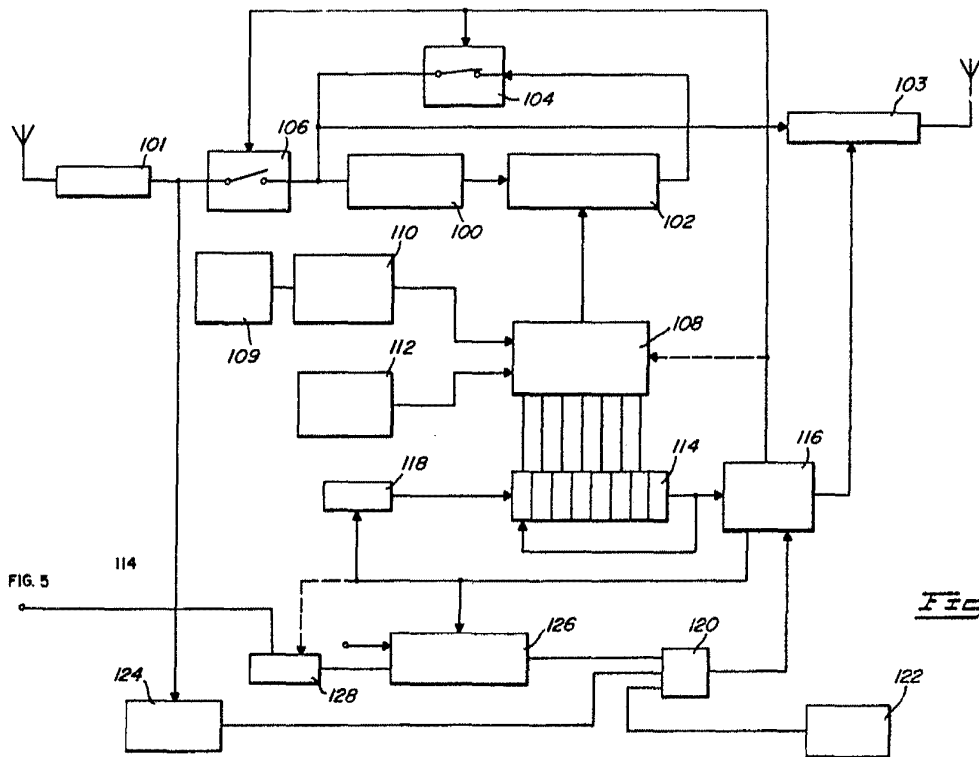


FIG. 5

Fig. 4

14 Noviembre 1974