

407300

P- 52.149  
W.E. Case  
Nº 43.033



MEMORIA DESCRIPTIVA

Para solicitar PATENTE DE INVENCION en España por 20 años

a nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

entidad norteamericana

establecida en Westinghouse Building, Gateway Center,  
Pittsburgh, Pennsylvania, Estados Unidos de América.

por: "UN APARATO PARA RECIBIR PALABRAS CODIFICADAS COMPUESTAS DE UNA PLURALIDAD DE BITIOS"

(Clase Internacional H03k)

El presente invento se refiere en general a un método y a un aparato para descodificar mensajes y concierne más particularmente a un descodificador de señal de mando de velocidad de vehículos.



Hay una variedad de dispositivos descodificadores de mensaje conocidos en la técnica. Sin embargo, si ha de utilizarse un descodificador como descodificador de señal de mando de velocidad de vehículos, debe estar libre de fallos en su funcionamiento. Es decir, si falla de cualquier modo no debe proporcionar señal de salida de mando de velocidad de vehículo o al menos una señal de mando de velocidad de vehículo que sea más baja que la pretendida. Un descodificador de señal de mando de velocidad de vehículos de técnica conocida utiliza filtros de pasa banda para detectar la señal de mando de velocidad de vehículo proporcionada. En tal descodificador existe la posibilidad de que se presenten más de una señal de mando de velocidad de vehículo en el mismo intervalo de palabra o en intervalos de palabra consecutivos. Por consiguiente, el vehículo marcharía a una velocidad media de las dos señales de mando de velocidad de vehículo proporcionadas. Si la última velocidad media es mayor que



la correspondiente a la señal de mando de velocidad de vehículo deseada, esto da lugar claramente a un estado operacional poco seguro para el vehículo.

De acuerdo con las enseñanzas del presente invento, se crea un descodificador de señal de mando de velocidad de vehículo que genera una señal de mando de velocidad de vehículo descodificada solamente si se verifica que dos palabras de mensaje consecutivas tienen idéntico contenido de mensaje.

Con este objeto en mira, el presente invento reside en un aparato para la percepción de palabras codificadas compuestas de una pluralidad de bitios, caracterizado porque comprende primeros medios que responden a una señal codificada de entrada suministrada proporcionando una primera palabra codificada en código binario; segundos medios que responden a la provisión de dicha primera palabra codificada en código binario proporcionando una palabra, codificada en código binario retardada; medios comparadores que proporcionan una palabra codificada en código binario verificada en respuesta a que dicha primera palabra codificada en código binario y dicha palabra codificada en código binario retardada sean idénticas al compararlas bitio a bi-

11.11.72



tio; medios que proporcionan una señal de control en respuesta a la provisión de dicha palabra codificada en código binario verificada.

5 El invento resultará más fácilmente evidente de la descripción de una realización preferida, representada a modo de ejemplo, en los dibujos que se acompañan, en los cuales:

10 La Figura 1 es una representación en diagrama de bloques de un descodificador que realiza las enseñanzas del presente invento;

La Figura 2 es una representación en diagrama de bloques de un aparato de selección por puertas que puede ser utilizado para descodificación en la práctica del presente invento;

15 La figura 3 es un diagrama de relación de formas de onda de utilidad para la comprensión del funcionamiento de los circuitos de diagrama de bloques ilustrados en las Figuras 1 y 2.

20 El presente invento trata de un método y aparato para descodificar un mensaje codificado que es transmitido desde una estación de transmisión a una estación remota de recepción. El mensaje codificado actúa como señal de control por ejemplo una señal de mando de velocidad de vehículo, para un vehículo tal como un vehículo de tren que está funcionan

25



do en un sistema de control de vehículo. Como se estableció anteriormente, si hay un fallo de componente o combinación de fallos, el sistema ha de volver a un estado operacional predeterminado de seguridad. Esto es aplicable en general para muchos enlaces de datos, pero especialmente para control de procesos y, para el control remoto de un vehículo de tren en movimiento. De acuerdo con el presente invento, es utilizado un sistema codificador en serie que utiliza palabras de código compuestas por un número de símbolos o bitios. A medida que es recibido cada símbolo o bitio es desmodulado y retardado entonces en la duración de un mensaje o intervalo de palabra y es comparado después con el siguiente mensaje o palabra de código sobre una base de bitio por bitio. Si la comparación verifica que la palabra recibida actualmente y la palabra retardada tienen el mismo contenido de mensaje, la palabra de mensaje verificada es insertada entonces en un dispositivo de memoria, tal como un registro de desplazamiento que tiene una capacidad igual al número de símbolos o bitios contenidos en la longitud de palabra deseada. No se hace uso de sincronización de palabra de las señales puesto que una sincronización incorrecta haría que las señales fuesen recibidas erróneamente, lo cual daría lugar a fun-



cionamiento peligroso del vehículo de tren en el caso de equipo de control transportado en vehículo de tren. Mediante la utilización de un código exento de coma se obtiene un mensaje de salida codificado o se

5 ñal de mando, por ejemplo una señal de mando de velocidad de vehículo, solamente cuando han sido recibidos todos los símbolos binarios o bitios de un mensaje particular o palabra de código y están presentes en la memoria haciendo caso omiso de la sincronización, y sin consideración de la secuencia de palabras transmitida. Por ejemplo, considérese un mensaje que comprenda una palabra de código binario de seis bitios de la cual pueden obtenerse varias palabras independientes exentas de coma. Si no se requiere que las palabras de código sean independientes

10 o si es aumentado el número de bitios, puede ser utilizado un gran número de palabras exento de coma. Cada bitio recibido es insertado en la memoria o registro de desplazamiento en orden secuencial si se ha verificado que la palabra es correcta, como se ha explicado anteriormente. En la salida del registro de desplazamiento está un descodificador que está compuesto de una pluralidad de circuitos puerta "Y" de entrada que tienen sus entradas conectadas de una manera deseada y predeterminada a los respectivos terminales de salida de "uno"

15

20

25

y "cero" de los pasos de registro de desplazamiento. Consiguientemente, puede ser descodificada la palabra particular de código almacenada en el registro de desplazamiento en un instante dado. Debido al carácter exento de coma del código, el impulso de salida de una salida de puerta "Y" existe solamente para la duración de un intervalo de tiempo de bitio cuando se encuentra en el registro de desplazamiento y está almacenada en el mismo la secuencia de bitio fijada correcta y seleccionada para una palabra dada. Si es transmitida una determinada palabra varias veces secuencialmente, la salida de las puertas "Y" adecuadas y seleccionadas será una serie de impulsos de una relación señal-pausa de uno a cinco. Esto es cierto puesto que hay seis intervalos de bitio en una palabra y solamente una determinada puerta "Y" produce un impulso de salida en un intervalo de bitio preseleccionado. Esta es una característica inherente de un sistema descodificador que utiliza una transmisión de palabra de código exenta de coma para la señal de control o señal de mando transmitida.



5

10

15

20

25

11.11.72

Hagamos referencia a la Figura 1 que es una representación en diagrama de bloques del aparato descodificador que realiza las enseñanzas



del presente invento. Un transmisor 2 transmite re-  
petitiva y secuencialmente un mensaje codificado,  
por ejemplo una señal de mando de velocidad de vehí-  
culo codificada en código binario, a un aparato 4  
5 descodificador y receptor situado en posición remo-  
ta. El mensaje codificado está compuesto de una plu-  
ralidad de bitios en donde una señal de "uno" bina-  
rio está representada por una primera frecuencia,  
por ejemplo una frecuencia relativamente alta, y en  
10 donde una señal de "cero" binario está representada  
por una segunda frecuencia, por ejemplo una frecuen-  
cia relativamente baja. El mensaje codificado es re-  
cibido por el aparato 4 descodificador y receptor  
y es pasado inicialmente a través de un circuito fil-  
15 tro 5 que elimina frecuencias de señal parásitas y  
no deseadas y a su vez a un circuito 6 limitador que  
limita la amplitud de la señal recibida a límites de  
amplitud predeterminados. La señal filtrada y limi-  
tada es transmitida entonces a un circuito 7 detec-  
20 tor y a un circuito 8 detector y discriminador. El  
detector 7 proporciona una señal de control en su  
salida, que es acoplada a un canal 9 de verificación  
solamente cuando la señal recibida tiene una ampli-  
tud predeterminada o nivel de señal. Cuando la señal  
25 recibida está por debajo del nivel predeterminado,



la señal de control es interrumpida o inhibida. Se describirá en breve la función de esta última señal de control.

El circuito 8 detector y discriminador  
5 filtra, desmodula y detecta la señal recibida de modo tal que las señales recibidas con la primera - frecuencia son convertidas a un valor digital o nivel indicativo de una señal "uno" binario, y las - señales recibidas con la segunda frecuencia son con-  
10 vertidas a una señal digital o nivel indicativo de una señal binaria "cero". Concurrentemente con la conversión de la primera y segunda señales de frecuencia binarias a señales digitales binarias de - "uno" y "cero", respectivamente, es proporcionado un  
15 impulso de desplazamiento en respuesta a la detección de cada una de las señales. La palabra de mensaje codificada recibida que está ahora en forma digital es proporcionada al canal 9 de verificación en donde es retardada en un intervalo de palabra y es compara-  
20 rada entonces con la siguiente palabra de mensaje codificada recibida. Si se verifica que la comparación es correcta según un principio de bitio por bitio comparando los niveles lógicos de señal e indicaciones de la palabra recibida según un principio  
25 de bitio por bitio, la palabra recibida actualmente



es transmitida entonces a los circuitos 10 de control y conversión en donde la palabra es entonces descodificada como señal de mando de velocidad seleccionada. Esta última señal de mando de velocidad es transmitida entonces como mensaje codificado de salida a un dispositivo controlado, tal como un vehículo de tren, para controlar el movimiento o la velocidad del vehículo de tren. Los impulsos de desplazamiento o señales proporcionados por el circuito 8 detector y discriminador son utilizados para desplazar el mensaje codificado retardado a través del canal de verificación y también para desplazar el mensaje verificado a través de los circuitos 10 de control y conversión.

Consideremos ahora el funcionamiento detallado de los aparatos de recepción y decodificación llevados por el vehículo de tren. La señal de mando de tren transmitida desde el aparato 2 transmisor remoto es aplicada al filtro 5 para eliminar ruido o interferencia en frecuencias fuera del ancho de banda de interés. Después de haber sido filtrada, la señal de mando es entonces transmitida a través del limitador 6 que proporciona una salida de amplitud constante. Esta señal de amplitud constante es



5 aplicada ahora al circuito 7 detector y a cada uno de los dos filtros 11 y 12 pasabanda de banda estrecha conectados en paralelo que tienen iguales anchos de banda, teniendo el filtro 11 una frecuencia fl central que corresponde a la señal de bitio "uno" binario transmitida y teniendo el otro filtro 12 una frecuencia central fo que corresponde a la señal de bitio "cero" binario transmitida. La señal de salida del filtro 11 que tiene una frecuencia central fl es aplicada a un circuito 13 detector de envolvente, y la señal de salida del filtro 12 que tiene una frecuencia central fo es aplicada a un detector 14 de envolvente. Las señales de salida de los respectivos detectores 13 y 14 de envolvente son aplicadas a las entradas respectivas de un amplificador 15 de diferencia que proporciona una señal de salida "uno" si la señal detectada por el detector 13 sintonizado a la frecuencia fl es mayor que la señal detectada por el detector 14 sintonizado a la frecuencia fo, y proporciona una señal de salida "cero" si tiene lugar la situación inversa. Puesto que la señal "uno" o "cero" depende de la amplitud relativa de las señales de entrada aplicadas y no del valor real, se consigue una probabilidad máxima de -  
20 detección de la señal correcta. Puesto que el am-  
25

16 NOV 1972



plificador 15 de diferencia es de funcionamiento simétrico, son aplicados niveles lógicos complementados a las respectivas entradas del registro 16 de desplazamiento y del comparador 17 en el canal 9 de verificación. Las salidas de los dos detectores 13 y 14 de envolvente son también aplicadas a un circuito 18 "O EXCLUSIVO" (XOR) que proporciona el impulso de sincronización de frecuencia de repetición de bitio o impulso de desplazamiento para el funcionamiento de registro 16 de desplazamiento así como de un registro 19 de desplazamiento situado en los circuitos 10 de control y conversión. Se describirá en breve el funcionamiento detallado del último registro de desplazamiento. El impulso de sincronización o impulso de desplazamiento es una señal que tiene un periodo  $t_s$  y una componente  $f_s$  de frecuencia independientemente de la secuencia de los impulsos binarios "unos" y "ceros" aplicados al circuito 8 detector y discriminador. Las señales de salida del circuito 18 "O EXCLUSIVO" son transmitidas a través de un filtro 20 pasa banda de banda estrecha y de ahí a un circuito 21 báscula de Schmitt que convierte la onda senoidal presente en la salida del filtro en una onda sustancialmente rectangular adecuada para excitar la línea de desplazamiento de los



registros 16 y 19 de desplazamiento, respectivamen  
te, a una frecuencia de repetición de bitio desea-  
da en sincronismo con las respectivas señales de  
salida "uno" o "cero" binarios del amplificador 15  
5 de diferencia. El retardo de señal proporcionado por  
el filtro 20 de pasa banda y el circuito 21 báscula  
de Schmitt, está ajustado de modo tal que son in-  
troducidas correctamente las respectivas señales bi-  
narias de entrada en el registro 16 de desplazamien-  
10 to y el registro 19 de desplazamiento al final de  
cada intervalo ts respectivo de señalización cuando  
la diferencia en las salidas de detector de envolven-  
te es máxima. Puesto que este impulso de control de  
desplazamiento es derivado de la misma forma de on-  
15 da de entrada, no se necesita información adicional  
de sincronización.

El amplificador 15 de diferencia sumi-  
nistra por consiguiente un nivel binario de señal  
20 "uno" digital al registro 16 de desplazamiento y al  
comparador 17 por intermedio de una línea 22. El am-  
plificador 15 de diferencia suministra también una  
indicación de nivel binario de señal "cero" al re-  
gistro 16 de desplazamiento y al comparador 17 por  
25 medio de la línea 23. Cada una de estas indicaciones



de nivel binario de señal está en la forma de un  
impulso. El comparador 17 recibe una señal de acti-  
vación o señal de control, por medio de una línea 24,  
del detector 7 siempre que el detector 7 detecte una  
5 indicación de señal de entrada "uno" o "cero" binarios  
que tenga un nivel de señal seleccionado o predeter-  
minado.

El comparador 17 es inhibido o es inte-  
rrumpido su funcionamiento cuando el nivel de señal  
10 de entrada está por debajo del nivel de señal prede-  
terminado. El circuito 21 báscula de Schmitt propor-  
ciona una señal o impulso de desplazamiento en cada  
intervalo de bitio recibido por palabra para despla-  
zar cada bitio recibido a través del registro 16 de  
15 desplazamiento, y para desplazar cada bitio verifi-  
cado a través del registro 19. El registro 16 de des-  
plazamiento funciona como medios de retardo para re-  
tardar la palabra digital recibida del amplificador  
15 de diferencia en un intervalo de tiempo igual a un  
20 intervalo de palabra. Se ve por consiguiente que el  
comparador 17 compara la indicación de señal digital  
o nivel según una comparación de bitio por bitio des-  
de un intervalo de palabra al siguiente. Es decir, el  
comparador 17 compara el contenido de bitios de una  
25 palabra de mensaje codificada que es recibida en un

16 NOV 1972

determinado intervalo de palabra con la palabra de  
mensaje codificada recibida durante el intervalo de  
palabra anterior. Si hay una verificación de bitio  
por bitio, las señales digitales verificadas de -  
5 "cero" binario en el comparador son transmitidas  
por medio de una línea 25 a un detector 26. Las se-  
ñales digitales verificadas de "uno" binario son  
transmitidas por medio de una línea 27 a un detec-  
tor 28. La salida del detector 28 es aplicada a una  
10 primera entrada de una puerta "0" 30 y a la en-  
trada del registro 19 de desplazamiento por medio  
de una línea 29. Los bitios sucesivos verificados  
de "uno" binario aplicados a la entrada del regis-  
tro 19 de desplazamiento son desplazados en serie  
15 a través del registro 19 en respuesta a cada uno  
de los impulsos de desplazamiento proporcionados  
por el circuito 21 de báscula de Schmitt. Las indi-  
caciones de impulso de nivel de señal verificadas de  
"cero" binario del detector 26 son aplicadas a la  
20 segunda entrada de la puerta "0" 30 por medio de una  
línea 31. La puerta "0" 30 tiene su señal de salida  
aplicada a la entrada de un circuito detector 32 por  
medio de una línea 33. Mientras la puerta "0" 30 es-  
tá proporcionando una señal o una salida de impulso  
25 en cada intervalo de bitio, el detector 32 propor-

11.11.72



ciona una señal de control al registro 19 de desplazamiento por medio de una línea 34 para suministrar, por ejemplo, tensión de funcionamiento al registro 19 de desplazamiento para mantener el último registro de desplazamiento en servicio. Se hace uso de la última señal de control aplicada al registro 19 de desplazamiento por razones de seguridad de funcionamiento. Es decir, después que el sistema ha estado en servicio durante una determinada cantidad de tiempo, si hay solamente un bitio no detectado por los detectores 26 y 28, la salida de la puerta "0" 30 cae y el detector 32 ya no proporciona una señal de control al registro 19 de desplazamiento con lo cual el registro 19 de desplazamiento es despejado e inhibido de tal modo que no es enviada señal de control o de mando al dispositivo 36 controlado. Sin embargo, si no es detectado error, la señal verificada aplicada a la entrada del registro 19 de desplazamiento es detectada según un modo en paralelo por el descodificador 35 que está conectado a los respectivos terminales de salida "uno" y "cero" de dispositivos de báscula, tales como circuitos biestables, que componen el registro 19 de desplazamiento. Puesto que son aplicadas solamente señales "uno" binario a la en-



trada del registro 19, la ausencia de una señal de "uno" binario en la entrada en un determinado instante se supone que es indicativa de que está siendo suministrada una señal "cero" binario en el instante dado. Se verifica que la última suposición es correcta por la presencia de una señal de control sobre la línea 34. La señal de mando de velocidad seleccionada es detectada entonces por el descodificador 35 y es aplicada al dispositivo 36 controlado que, por ejemplo, puede ser el motor de tracción del vehículo a bordo del vehículo a ser controlado.

Hagamos referencia ahora a la Figura 2 que ilustra con detalle el circuito 35 descodificador y su conexión al registro 19 de desplazamiento. Las respectivas señales de salida "uno" binario del detector 28 son aplicadas a la entrada del registro 19 de desplazamiento de modo que son insertadas en primer lugar las señales de salida "uno" del detector 28 en el paso 37 biestable y son desplazadas secuencialmente o en serie a través de los pasos 38, 39, 40, 41 y 42 biestables subsiguientes, un paso cada vez que es recibido un impulso de desplazamiento procedente del



circuito 21 báscula de Schmitt. Cuando es almacenada una indicación o señal de "uno" binario en el paso 37 biestable, la salida "uno" del paso 37 biestable es activada de modo tal que el conductor 43 es activado por una señal "uno" binario. Por otra parte, cuando está almacenada una indicación de señal "cero" binario en el paso 37 biestable, el conductor 44 es activado con una señal de control. Esto es cierto para el funcionamiento de los pasos 38, 39, 40, 41 y 42 biestables subsiguientes de modo que cuando está almacenada en los respectivos pasos biestables una señal (100001) de mando correspondiente a una velocidad de seis millas (unos 10 Km) por hora, y solamente cuando está almacenada tal agrupación de señales, solamente la puerta "Y" 45 proporcionará una señal de salida de impulso cada intervalo de tiempo en que esté almacenada esta disposición exacta de señal en el registro 19 de desplazamiento. Si el detector 28 suministra continua y secuencialmente esta disposición de señales al registro 19 de desplazamiento, aparecerá dentro del registro de desplazamiento esta agrupación particular de señales binarias una vez por cada seis operaciones de desplazamiento del registro 19 de desplazamiento. Similarmente, cuando el amplificador de diferencia está proporcionando la



señal (101111) de mando de velocidad correspondien-  
te a 80 millas (129 Km) por hora, esta señal de man-  
do de 80 millas (129 Km) por hora será almacenada  
correctamente en el registro de desplazamiento una  
5 vez por cada seis operaciones de desplazamiento del  
registro 19 de desplazamiento y la puerta "Y" 46  
proporcionará una señal de salida para ese estado  
de almacenamiento. De un modo similar la otra pala-  
bra de seis bitios codificada en código binario exen-  
10 to de coma que se muestra en la Figura 2, cuando la  
señal de mando correcta o palabra de mensaje codifi-  
cado de salida está almacenada en el registro 19  
de desplazamiento, la puerta "Y" adecuada y corres-  
pondiente proporcionará señales de salida de impul-  
15 so para controlar el funcionamiento del dispositivo  
controlado.

Hagamos referencia ahora a las Figuras  
1 y 2 en combinación con la Figura 3. Las letras A  
a H que se encuentran en las Figuras 1 y 2 son los  
20 puntos de circuito en los cuales se manifiestan las  
formas de onda A a H, respectivamente, de la Figura  
3 en los circuitos de las Figuras 1 y 2. La forma de  
onda A de la Figura 3 es el mensaje codificado en  
frecuencia modulada que es transmitido desde el trans-  
25 misor 2 al aparato 4 descodificador y receptor, y en



el cual la porción de frecuencia relativamente alta de la señal es indicativa de la señal "uno" binario y la porción de frecuencia relativamente baja de la señal es indicativa de una señal "cero" binario. Se ilustran cinco palabras de mensaje codificado (de la palabra 1 a la palabra 5) y cada palabra se compone de seis bitios. Supóngase que con anterioridad al instante  $t_0$ , como se representa en la Figura 3, no había transmisiones de señal y el sistema está por consiguiente en un estado de reposo. En el instante  $t_0$  el transmisor 2 comienza la transmisión del mensaje codificado en serie y es recibido el mensaje en la entrada del aparato 4, a saber, en la entrada del filtro 5 (véase la forma de onda A de la Figura 3). La señal modulada en frecuencia es tratada a través del circuito filtro 5 y el limitador 6, y es aplicada a las entradas del detector 7 y los filtros 11 y 12 de pasa banda, como se explicó anteriormente. En respuesta a que la señal "uno" binario recibida esté en el intervalo 1 de bitio en un nivel de umbral predeterminado, el detector 7 proporciona una señal de control de salida sobre la línea 24 a la entrada de control del comparador 17. Esta última señal, como se explicó anteriormente, es utilizada para mante-

16 NOV 1972

ner en servicio el comparador 17 (véase la forma de  
onda B de la Figura 3). El filtro 11 pasa banda trans  
mite la señal "uno" binario recibida en el intervalo  
1 de bitio y esta última señal es a su vez detecta-  
5 da por el detector 13 de envolvente y es aplicada a  
la primera entrada del amplificador 15 de diferencia  
así como a la primera entrada del circuito "O EXCLU-  
SIVO (XOR) 18. En respuesta a esta última señal "uno"  
binario, el amplificador 15 de diferencia proporciona  
10 una señal digital "uno" binario, por medio de la línea  
22 a la entrada de "unos" del comparador 17 y del re-  
registro 16 de desplazamiento (véase la forma de on-  
da C de la Figura 3). El circuito "O" exclusivo 18  
transmite la indicación de señal binaria "uno" apli-  
15 cada desde el detector 13 de envolvente al filtro 20  
pasa banda y éste a su vez al circuito 21 báscula de  
Schmitt que produce el primer impulso de desplaza-  
miento que es aplicado entonces a los registros 16 y  
y 19 de desplazamiento (véase la forma de onda D de  
20 la Figura 3). En el intervalo 1 de bitio hay una in-  
dicación de impulso de "uno" binario aplicada a la  
entrada de "unos" del comparador 17 y a la entrada  
de "unos" del registro 16 de desplazamiento. Sin em-  
bargo, no hay impulso de salida 1 binario suministra  
25 do en la salida de "unos" del registro 16 de despla-



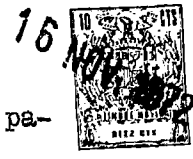
zamiento en este intervalo (véase la forma de onda E de la Figura 3). Esto es cierto, puesto que con anterioridad al instante to se supuso que el sistema estaba en un estado de reposo y el registro 16 de desplazamiento no estaba almacenando por consiguiente ninguna información en este instante. No hay por consiguiente impulso de salida "uno" en el terminal de salida de "unos" del comparador 17 ó el detector 28 en este instante (véase la forma de onda F de la Figura 3). La puerta "O" 30 está, por consiguiente, inhabilitada y consiguientemente el detector 32 está inhibido y no proporciona señal de control a la entrada de control del registro 19 (véase la forma de onda G de la Figura 3). Puesto que el registro 19 está fuera de funcionamiento debido a la ausencia de la última señal de control, no se proporciona señal de control o mensaje codificado de salida al dispositivo 36 controlado. En el intervalo 2 de bitio de la palabra 1 es proporcionada una señal de frecuencia de "cero" binario al filtro 5. En respuesta a que la última señal está en un nivel de umbral predeterminado, el detector 7 continúa proporcionando una señal de control sobre la línea 24 a la entrada de control del comparador 17, que mantiene al comparador en un



estado de funcionamiento (véase la forma de onda B de la Figura 3). El filtro 12 pasabanda transmite la señal de "cero" binario recibida en el intervalo 2 de bitio y esta última señal es a su vez detectada por el detector 14 de envolvente y aplicada a la segunda entrada del amplificador 15 de diferencia así como a la segunda entrada de la puerta XOR 18. En respuesta a la última señal, el amplificador 15 proporciona una señal digital de cero binario por medio de la línea 23 a las entradas de "cero" del comparador 17 y el registro 16. Es de observar que la forma de onda (no representada) presente sobre la línea 23 es el complemento de la forma de onda presente sobre la línea 22 (véase la forma de onda C de la Figura 3). La puerta XOR 18 deja pasar la indicación de señal de "cero" binario aplicada, desde el detector 14 al filtro 20 pasa banda y a su vez al circuito 21 báscula de Schmitt el cual proporciona a su vez el segundo impulso de desplazamiento. El último impulso de desplazamiento es aplicado entonces a los registros 16 y 19 (véase la forma de onda D de la Figura 3). Como se ha mencionado anteriormente, en el intervalo 2 de bitio de la palabra 1 es aplicada una indicación de señal de "cero" binario a las entradas de "cero" del comparador 17 y



el registro 16. Sin embargo, no hay indicación de  
señal de "cero" binario proporcionada en la salida  
de "cero" del registro 16 en este intervalo puesto  
que son necesarios al menos seis intervalos de bi-  
5 bitio o un intervalo de palabra para desplazar un bi-  
tuo desde la entrada del registro 16 a la salida del  
registro. No hay, por consiguiente, indicación de  
señal de "cero" binario en la salida de "ceros" -  
del comparador 17 ó en la salida del detector 26 en  
10 este intervalo. Es de observar que la forma de on-  
da presente sobre la línea 31 en este intervalo  
(no representada) es el complemento de la forma de  
onda presente sobre la línea 29 (véase la forma de  
onda F de la Figura 3). Se deduce que la puerta "0"  
15 30 y el detector 32 están inhibidos y no proporcio-  
nan señal de salida en este intervalo, y el regis-  
tro 19 está a su vez inhabilitado de modo que el  
descodificador 35 no proporciona señal de control o  
mensaje codificado de salida al dispositivo 36 con-  
20 trolado. Desde el intervalo 3 de bitio al intervalo  
6 de bitio de la palabra 1, el sistema funciona como  
se ha descrito antes para las indicaciones de señal  
"cero" binario y "uno" binario recibidas en los res-  
pectivos intervalos de bitio. El comparador 17 no  
25 proporciona palabra verificada en la duración de la



palabra 1 puesto que se necesita un intervalo de pa-  
labra para que los datos recibidos sean desplazados  
a través del registro 16. En el instante t1 finali-  
za la palabra 1 y comienza la palabra 2. Es aplica-  
5 da una señal de "uno" binario a la entrada del cir-  
cuito filtro 5 y, en respuesta a la última señal,  
el detector 7 continua suministrando un impulso de  
control al comparador 17 por las mismas razones an-  
tes explicadas (véase la forma de onda B de la Fi-  
10 gura 3) y el amplificador 15 de diferencia propor-  
ciona una señal de "uno" binario, por intermedio de  
la línea 22 a la entrada de "unos" del comparador 17.  
Al mismo tiempo, el registro 16 de desplazamiento ha  
desplazado el impulso que tuvo lugar en el instante  
15 to(intervalo 1 de bitio de la palabra 1), al termi-  
nal de salida de "unos" del registro 16 de desplaza-  
miento (véase la forma de onda E de la Figura 3). El  
comparador 17 percibe por consiguiente niveles bina-  
rios o valores similares y es proporcionada una in-  
20 dicación de señal de "uno" binario en el terminal de  
salida "unos" del comparador y es aplicada a su vez  
vez a la entrada del detector 28 por intermedio de la  
línea 27. En respuesta a la última indicación de señal  
de "uno" binario, el detector 28 suministra una indi-  
25 cación de señal de impulso de "uno" binario a la en-



trada del registro 19 de desplazamiento y a la primera entrada del circuito "0" 30 por intermedio de la línea 29 (véase la forma de onda F de la Figura 3).

En respuesta a la última indicación de señal de im-

5 pulso de "uno" binario, el circuito "0" 30 permite al detector 32 proporcionar una señal de control, por

intermedio de la línea 34, al terminal de control del

registro 19 de desplazamiento, que pone en servicio

al último registro de desplazamiento (véase la forma

10 de onda G de la Figura 3). Es entonces suministrada

esta primera indicación de impulso al descodificador

35 por intermedio de una línea seleccionada de una

pluralidad de líneas 48. Como se explicó anteriormen-

te, el descodificador 35 está diseñado de modo que

15 responde a una palabra de seis bitios en donde una

posición predeterminada de seis bitios es indicativa

de una señal de mando de velocidad predeterminada.

Puesto que el descodificador 35 está detectando ahora una indicación de señal binaria de

20 100000, la puerta "Y" 47 (véase la Figura 2) está ha-

bilitada. Se ve sin embargo que la habilitación de

la puerta "Y" 47 es una señal de mando de velocidad

de cero millas (o km) por hora (véase la Figura 2).

El dispositivo 36 controlado tal como un vehículo,

25 no se mueve por consiguiente en este instante. Desde

12.11.72

16 NOV.



el intervalo 2 de bitio al intervalo 6 de bitio de  
la palabra 2 son proporcionadas continuamente seña  
les de control por el detector 7 y el detector 32  
al comparador 17 y al registro 19 de desplazamien-  
5 to, respectivamente, y el sistema funciona de un  
modo como el explicado anteriormente. En el instan-  
te  $t_2$  se ha completado la palabra 2 y el comparador  
17 ha percibido, en una comparación de bitio por bi-  
tio, que la presente palabra proporcionada por el  
10 amplificador 15 de diferencia (palabra 2) está en  
coincidencia con la palabra retardada (palabra 1)  
que es aplicada concurrentemente procedente del re-  
gistro 16 de desplazamiento. El registro 19 de des-  
plazamiento proporciona por consiguiente la palabra  
15 100001 de salida, que es una señal de mando de seis  
millas (unos 10 km) por hora, al descodificador 35.  
Es habilitada una puerta "Y" 45 (véase la Figura 2)  
del descodificador en respuesta a la última señal  
y es enviada una señal de mando de seis millas (unos  
20 10 km) por hora al dispositivo 36 controlado (véase  
la forma de onda H de la Figura 3) y se ordena que  
el último dispositivo, que puede ser por ejemplo  
un vehículo, marche a una velocidad de 6 millas -  
(unos 10 km) por hora.

25

En el instante  $t_2$  comienza la palabra

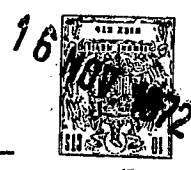
12.11.72



3 y el sistema funciona como se ha explicado anterior-  
mente desde el intervalo 1 de bitio al intervalo 5  
de bitio. En el instante  $t_3$ , que es la iniciación  
del intervalo 6 de bitio, se supone que no se reci-  
5 be señal o bien es recibida una señal de baja frecuen-  
cia (cero binario). Esto da lugar por consiguiente  
a que la palabra 3 sea una señal de mando de velo-  
cidad de vehículo que es diferente a la señal de man-  
do de seis millas (unos 10 Km) por hora anteriormen-  
10 te transmitida de las palabras 1 y 2 (véase la for-  
ma de onda A de la Figura 3). Si es suministrada en  
este instante una señal de baja frecuencia, el detec-  
tor 7 continúa proporcionando una salida de señal de  
control, o si no es recibida ninguna señal el detector  
15 7 ya no proporciona una señal de control a la entrada  
de control del comparador 17, (véase la forma de on-  
da E de la Figura 3). Si no es recibida señal en es-  
te instante, tiene lugar en el sistema la indicación  
de señal representada en línea discontinua en el in-  
20 tervalo 6 de bitio. Independientemente si no se ha  
recibido señal o se ha recibido una señal de baja  
frecuencia, la línea de salida de "unos" del ampli-  
ficador 15 de diferencia no proporciona indicación  
de salida de impulso en este intervalo (véase la for-  
25 ma de onda C de la Figura 3). Si no es proporcionada

16 NOV 1972

indicación de señal en este intervalo, no hay indi-  
cación de impulso sobre la línea 23 de salida de -  
"ceros" del amplificador 15 de diferencia. Sin embar-  
go, si es recibida una señal de baja frecuencia, hay  
5 una indicación de señal de impulso de "cero" binario  
sobre la línea 23 en este intervalo. Suponiendo que  
no se recibe señal en el intervalo 6 de bitio, el  
circuito 21 báscula de Schmitt no proporciona señal  
de desplazamiento a los registros 16 y 19 de despla-  
10 zamiento. Sin embargo, si es recibida una señal de  
baja frecuencia, es aplicado un impulso de despla-  
zamiento a los últimos registros de desplazamiento y  
este impulso de desplazamiento está representado en  
línea discontinua (véase la forma de onda D de la  
15 Figura 3). Supóngase por el momento que es recibida  
una señal de baja frecuencia y consiguientemente  
es aplicado un impulso de desplazamiento a los regis-  
tros 16 y 19 de desplazamiento. Es proporcionada una  
indicación de señal de "uno" binario sobre la línea  
20 de salida de "unos" del registro 16 desplazamiento  
a la entrada de "unos" del comparador 17 (véase la  
forma de onda E de la Figura 3). Hay, sin embargo,  
ausencia de una señal de "uno" binario aplicada por  
el amplificador 15 de diferencia sobre la línea 22  
25 a la entrada del comparador 17. A su vez no hay in-



dicación de señal de impulso de salida "uno" aplicada al detector 28 por intermedio de la línea 29 a la primera entrada del circuito "0" 30 y a la entrada del registro 19 de desplazamiento (véase la forma de onda F de la Figura 3). En respuesta a la ausencia de una señal de salida del circuito "0" 30, el circuito detector 32 ya no proporciona una señal de control al registro 19 de desplazamiento (véase la forma de onda G de la Figura 3) y el último registro de desplazamiento es inhibido o inhabilitado. En respuesta a que el registro 19 de desplazamiento está inhabilitado, no es proporcionada señal de salida al circuito 35 descodificador y a su vez no se proporciona señal de mando de seis millas (unos 10 Km) por hora en la salida de la puerta "Y" 45. El impulso representado en línea discontinua (véase la forma de onda H de la Figura 3) en este intervalo es la posición en que sería generada normalmente la señal de mando de seis millas (unos 10 Km) por hora si se hubiese recibido una indicación de señal correcta en el intervalo 6 de bitio de la palabra 3. En el instante t4 se ha completado la palabra 3 y comienza la palabra 4. La palabra 4 contiene una transmisión correcta de la señal de mando de seis millas (unos

16 NOV 1964

10 Km) por hora y el sistema comienza otra vez a funcionar como se ha explicado anteriormente. En el intervalo 6 de bitio de la palabra 4, el detector 32 está de nuevo inhabilitado dado que la palabra 3 retardada está manifestando una indicación de señal de "cero" binario o una indicación de ausencia de señal. Esta última señal, por consiguiente, no se corresponde con la señal de "uno" binario - transmitida ahora en el intervalo 6 de bitio de la palabra 4. Por consiguiente nuevamente no hay señal de mando de seis millas (unos 10 Km) por hora transmitida al dispositivo 36 controlado. Nuevamente se representa un impulso en línea discontinua en la forma de onda H de la Figura 3 para indicar dónde tendría lugar normalmente la señal de mando de seis millas (unos 10 Km) por hora. En el instante t4 se ha completado la palabra 4 y comienza la palabra 5. La palabra 5 es una transmisión correcta de la señal de mando de seis millas (unos 10 Km) por hora y - puesto que las palabras 4 y 5 son transmisiones consecutivas de señales de mando correctas de seis millas por hora, el comparador 17 proporciona en su salida una señal de mando verificada de seis millas (unos 10 Km) por hora que es desplazada en serie dentro del registro 19 de desplazamiento. El detector

13.11.72



32 proporciona continuamente una señal de control  
al registro 19 de desplazamiento en respuesta a la  
palabra verificada, y el registro 19 de desplaza-  
miento almacena una señal de mando de seis millas  
5 (unos 10 Km) por hora en respuesta a la última se-  
ñal de control. El descodificador 35 descodifica  
la señal de mando y envía una orden de seis millas  
(unos 10 Km) por hora al dispositivo 36 controlado.  
Esta última señal de mando es transmitida sustan-  
10 cialmente en el intervalo 6 de bitio de la palabra  
5 (vease la forma de onda H de la Figura 3). Se ve,  
por consiguiente, que una vez que es detectado un  
error de un bitio en comparación, son necesarios  
dos intervalos de palabra para que sea nuevamente  
15 generada una señal de mando de velocidad debido al  
rotardo de un intervalo de palabra inherente en el  
sistema. Por consiguiente, una vez que hay un error  
de comparación no es generada señal de mando duran-  
te aquel intervalo de palabra debido a la carencia  
20 de comparación correcta. Durante el siguiente in-  
tervalo de palabra, la palabra retardada no coin-  
cidirá nuevamente con la palabra recibida aún si la  
palabra recibida es correcta y no será hasta al si-  
guiente intervalo de palabra en que se transmita  
25 nuevamente una señal de mando o de control al dis-



positivo controlado.

5 En resumen, se ha expuesto un método y un aparato para descodificar mensajes codificados, en donde un mensaje codificado recibido actualmente es comparado con un mensaje codificado recibido anteriormente para generar una señal de mando de mensaje codificado verificado que es entonces descodificado si el mensaje codificado recibido tiene un nivel de señal predeterminado, y solamente si lo  
10 tiene, y si la comparación ha sido correcta según un principio de bitio por bitio para cada uno de los bitios de la palabra recibida.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el día  
15 2 de Noviembre de 1971, bajo el número 194.813, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE  
25

13.11.72

16 NOV 1972

años, son los siguientes:

1.- Un aparato para percibir palabras  
codificadas compuestas de una pluralidad de bitios,  
caracterizado porque comprende primeros medios que  
5 responden a una señal codificada de entrada sumi-  
nistrada proporcionando una primera palabra codi-  
ficada en código binario; segundos medios que res-  
ponden a la provisión de dicha primera palabra co-  
dificada en código binario proporcionando una pala-  
10 bra retardada codificada en código binario; medios  
comparadores que proporcionan una palabra codifi-  
cada en código binario verificada en respuesta a  
que dicha primera palabra codificada en código bi-  
nario y dicha palabra retardada en código binario  
15 sean idénticas en una comparación de bitio por bi-  
tío; y medios que proporcionan una señal de control  
en respuesta a la provisión de dicha palabra veri-  
ficada codificada en código binario.

2.- Un aparato de acuerdo con la rei-  
20 vindicación 1, caracterizado porque incluye medios  
descodificadores que proporcionan una palabra bi-  
naria descodificada en respuesta a la provisión con-  
currente de dicha palabra verificada codificada en  
código binario y dicha señal de control.

25 3.- Un aparato de acuerdo con la rei-

13.11.72



vindicación 1 ó la reivindicación 2, caracteriza-  
do porque incluye medios para inhibir la provisión  
de dicha palabra verificada codificada en código  
binario en respuesta a que dicha palabra suminis-  
5 trada codificada en código binario tenga un nivel  
de señal inferior a un nivel de señal de umbral  
predeterminado.

4.- Un aparato de acuerdo con las -  
reivindicaciones 1, 2 ó 3 caracterizado porque di-  
chos segundos medios comprenden un primer registro  
10 de desplazamiento.

5.- Un aparato de acuerdo con la rei-  
vindicación 4, caracterizado porque dichos medios  
que proporcionan una señal de control comprenden  
15 medios detectores que responden al contenido de bi-  
tios de dicha palabra verificada codificada en có  
digo binario.

6.- Un aparato de acuerdo con las rei-  
vindicaciones 4 ó 5, caracterizado porque dichos  
20 medios descodificadores comprenden una pluralidad  
de puertas lógicas que funcionan con un segundo re-  
gistro de desplazamiento.

7.- Un aparato de acuerdo con la rei-  
vindicación 6, caracterizado porque incluye medios  
25 que proporcionan una señal de desplazamiento para



dichos primer y segundo registros de desplazamiento en respuesta a la provisión de dicha palabra suministrada codificada en código binario.

5                   8.- Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque dicha palabra suministrada codificada en código binario está codificada de modo tal -  
que un estado binario está representado por una primera frecuencia y el otro estado binario está representado por una segunda frecuencia que es diferente de dicha primera frecuencia.  
10

                  9.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque dichos primeros medios comprenden medios discriminadores que responden a dichas primera y segunda frecuencias proporcionando una palabra codificada en código binario en la cual la primera frecuencia es convertida en un primer nivel lógico binario y la segunda frecuencia es convertida en un segundo nivel lógico binario.  
15  
20

                  10.- Un aparato para percibir palabras codificadas compuestas de una pluralidad de bits.

                  Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.  
25

16 NOV 1972



do.

Esta Memoria consta de treinta y siete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

16 NOV. 1972

P.A.

Alberto de Elzaburu  
Per Foder



13.11.72  
J.G.A.



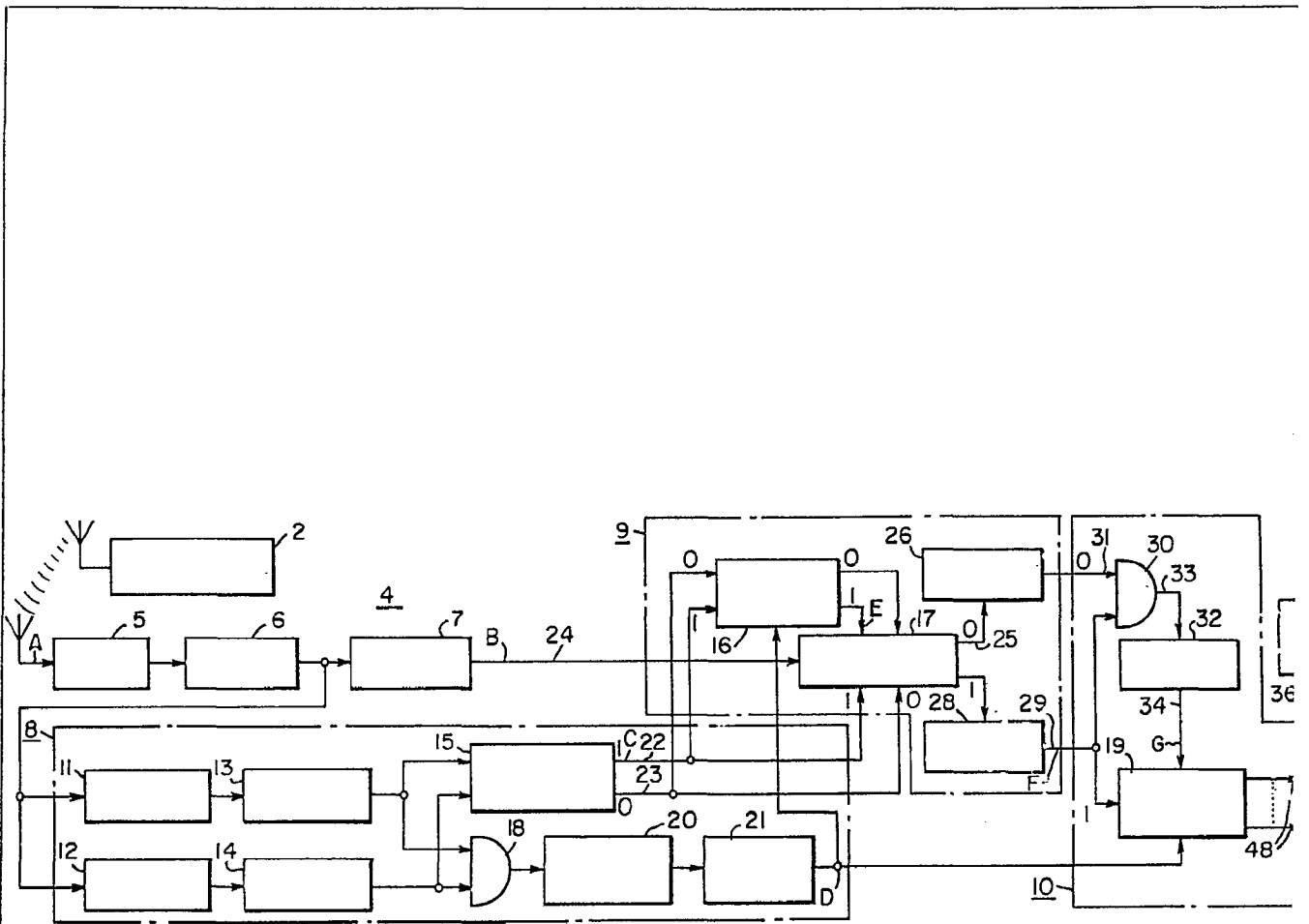
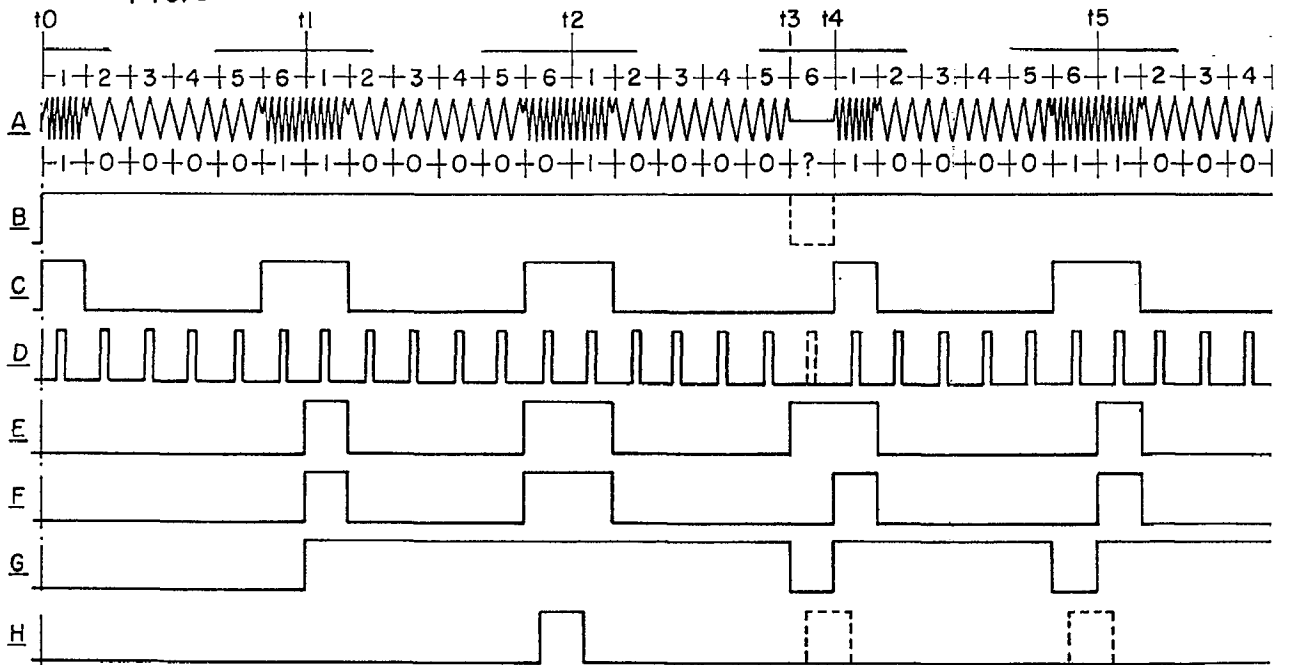


FIG. 3





1972

FIG. 2

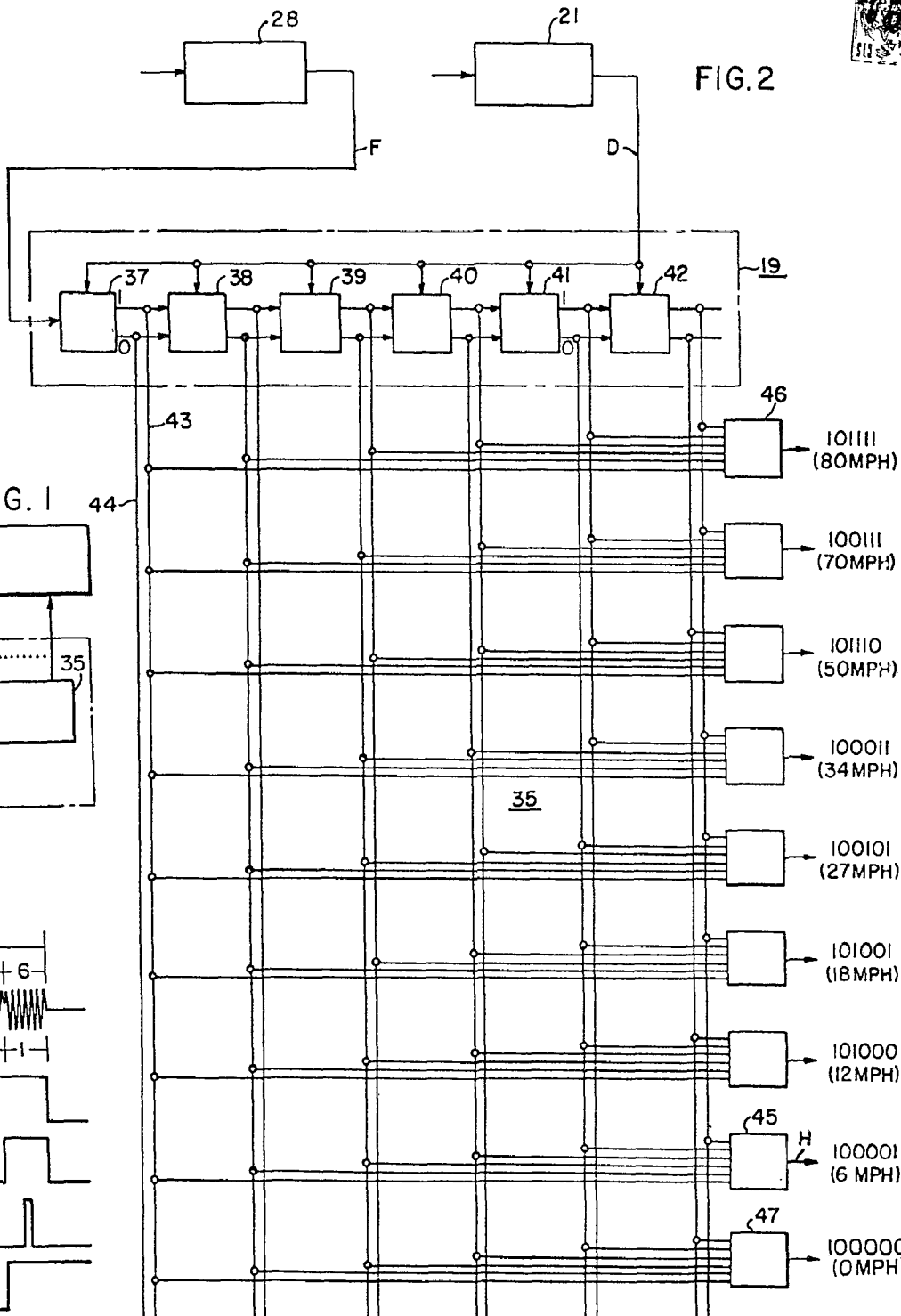
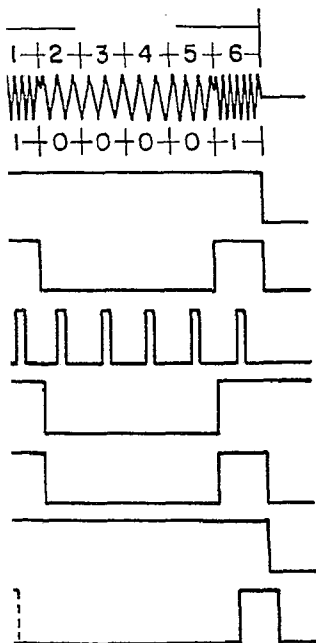
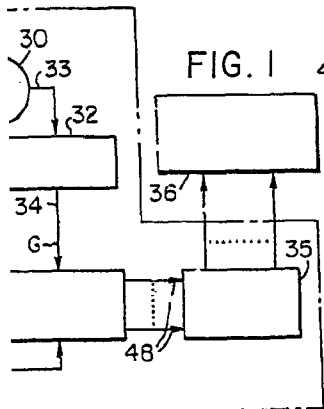


FIG. 1



Albert de Villeneuve  
par l'ordonn.