

P.- 38.521

PHN 2469

354219

H04N 5/60, H04H 3/00

7 AGO. 1960

Memoria descriptiva



para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

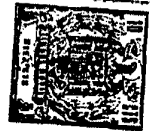
**a nombre de N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN y NEDERLANDSE
TELEVISIE STICHTING**

entidad de nacionalidad: holandesas

**con domicilio en Emmasingel 29, Eindhoven, e Hilversum, respec-
tivamente, ambas en Holanda**

**por: "UN SISTEMA DE TRANSMISION PARA LA TRANSMISION DE
INFORMACION EN UN CANAL DE AUDIO DE UN SISTEMA CON-
VENCIONAL DE RADIODIFUSION DE TELEVISION"**

(Clase Internacional H04n)



La presente invención se refiere a un sistema de transmisión, para transmitir información por un canal de audio de un sistema de radiodifusión de televisión usual, con una anchura de banda aproximada de 0 a la frecuencia de recurrencia de líneas aproximadamente.

En el uso de los sistemas habituales de radiodifusión de televisión se da muchas veces el caso de querer-se transmitir una información adicional. Puede tratarse bien de información sobre mareas o niveles de agua, interesante para los deportistas, o bien de mensajes oficiales para la policía, etc. Con los medios de recepción usuales no se podrá reconocer dicha información como tal, y en algunos casos y circunstancias habrá incluso de permanecer completamente inaudible. A esta información adicional se hará referencia, por tanto, en lo que sigue, bajo la denominación de información críptica.

Para poder transmitir dicha información críptica con arreglo a los requisitos expuestos en lo que antecede, el sistema de transmisión conforme al presente invento se caracteriza por el hecho de que dicha información es transmitida por medio de una modulación de banda lateral única inferior con el auxilio de una portadora f_r situada al borde de la gama de audio normal disponible de dicho canal de audio, y de que el lugar de situación de la frecuencia respecto a la información crípticamente transmitida es opuesto al de la información normalmente transmitida por este canal de audio.

Una especialísima posibilidad de aplicación de dicha información críptica es la de medir o calibrar el auditorio de radio o de televisión en un determinado país.

29.7.68



Hasta ahora, esto se ha venido haciendo bien por transmisión de una señal adicional de alta frecuencia en unión de la señal de alta frecuencia normal, o bien transmitiendo por el canal de audio señales de muy bajas frecuencias.

5 El método primeramente citado tiene el inconveniente de que, al ir reduciéndose cada vez más la distancia entre frecuencias de transmisión, no queda esencialmente espacio en el éter para transmitir una señal adicional de alta frecuencia, ya que ésta siempre causará perturbaciones en la recepción de un transmisor de frecuencia
10 próxima.

El segundo método tiene el inconveniente de que las bajas frecuencias son normalmente audibles, y para no ocasionar perturbación deben reducirse a un nivel tan bajo
15 que la seguridad de respuesta de cada dispositivo de respuesta colocado en un número de receptores de radio o televisión para registrar el calibre del auditorio (número de oyentes o de espectadores) de radio o de televisión se hace muy pequeño. Se reduce mucho, pues, la confiabilidad
20 o seguridad de la medición.

Ahora bien, utilizando el principio de la presente invención, según el cual la subportadora f_r se localiza en el borde del canal de audio y se modula a muy bajas frecuencias (por ejemplo, no superiores a 100 o 200 c/s),
25 apenas se reducirá el espacio destinado en el canal de audio normal al uso de la transmisión de información normal, tal como de la palabra hablada y la música; y además se tendrá la seguridad de que la información críptica co-trans
30 mitida y destinada a los fines arriba citados resulta absolutamente inaudible para el usuario del correspondiente



receptor. La intensidad de dicha información críptica puede así aumentarse suficientemente, de modo que en toda circunstancia se tiene la seguridad de que los dispositivos de registro colocados cerca del receptor responden al ser transmitida la información críptica.

Si el principio de la invención se usa en un sistema de transmisión de televisión, existe la ventaja adicional de poderse elegir la frecuencia de líneas f_H como subportadora. Como más adelante se explicará, esto tiene la gran ventaja de que siempre hay disponible una señal con frecuencia de líneas, tanto cuando se genera como cuando se manipula la información críptica.

En los sistemas de radiodifusión, la portadora f_r puede transmitirse como señal piloto. Ahora bien, esto no es rigurosamente necesario, por cuanto es igualmente posible que el oscilador del dispositivo registrador para regenerar la subportadora vaya provisto de un cristal. Tales cristales son de calidad tan satisfactoria que las desviaciones que se originen para las correspondientes frecuencias, de, por ejemplo, cinco a diez kilociclos por segundo son insignificantes. Supóngase, por ejemplo, que se habilita un cristal para 100 kc/s con una precisión de 10^{-6} . Ahora bien, los 100 kc/s deben convertirse por división en, por ejemplo, 10 kc/s si $f_r = 10$ kc/s. La desviación de dichos 10 kc/s es entonces, a lo sumo, de 0,01 c/s. Suponiendo que la frecuencia de modulación sea de 100 c/s, la desviación de la señal de salida suministrada por el detector síncrono puede ser entonces de 0,01 c/s respecto a dichos 100 c/s. Esta desviación es tan pequeña que el filtro presente en el dispositivo de registro y sintonizado a 100 c/s

28.7.68



sigue dejando pasar la frecuencia de desviación.

Ahora bien, si en un sistema de transmisión de televisión se usa el principio del presente invento, existe la ventaja adicional de poderse elegir la frecuencia de líneas f_H como frecuencia de subportadora. Como más adelante se explicará, esto tiene la gran ventaja de disponerse siempre de una señal a la frecuencia de líneas, tanto en la generación como en la manipulación de la información críptica. Por consiguiente, puede prescindirse de los costosos cristales con divisores de frecuencia. Esta ventaja tiene aplicación tanto a la transmisión de información críptica en forma de palabra hablada (acerca de niveles de agua, mensajes de policía, etc.) como a la de señales de medición cuando se está midiendo la concentración de auditorio de TV.

Para que la invención pueda llevarse a efecto fácilmente, se describirá ahora con detalle, a título de ejemplo y con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos que ilustran unas cuantas formas posibles de ejecución de sistemas e instalaciones de transmisión y recepción asociados. En dichos dibujos,

- la figura 1 representa el espectro de frecuencias del canal de audio de un transmisor, indicándose el lugar de situación de la información normal y de la información críptica;

- la figura 2 representa el espectro de la fig. 1, pero modulado sobre la portadora normal de sonido a la frecuencia f_{α} ;

- la figura 3 ilustra el espectro de un canal de audio tal como normalmente puede estar presente, e indica



la información de audio normal y la información críptica co-transmitida para medir la concentración de auditorio de radio o TV de un programa a otro, en un determinado país;

5 - la figura 4 representa una instalación posible para generar la información críptica en el extremo de transmisión;

10 - la figura 5 ilustra un dispositivo para generar la subportadora, ligeramente modificado respecto a la instalación de la fig. 4;

 - la figura 6 representa un receptor de televisión con un dispositivo adaptador de grabación o registro conectado a él, para medir la concentración de auditorio de TV en un determinado país; y

15 - la figura 7 muestra parte de un dispositivo adaptador de registro, ligeramente modificado respecto al de la fig. 6.

 En la fig. 1 se representa la tensión de salida V de una señal de audio, en función de la frecuencia f .
20 Como más adelante se explicará en relación con la fig. 4, dicha señal de audio puede tener su origen en un amplificador de audio de un estudio, o bien en un receptor. Esta señal de audio está destinada a ser transmitida por un transmisor dotado de un canal de audio que puede manejar frecuencias normales de valores 0 a f_g , o bien a ser grabada o registrada en una cinta magnética, siendo f_g la más alta frecuencia a registrar. Es decir, que dicho canal de audio tiene una anchura de banda normal B_g . Esta gama normal de audio está representada en la fig 1. por la línea 1 de trazo interrumpido. Con arreglo al principio del presente

29.7.68



invento, este canal de audio puede utilizarse ahora para aplicaciones especiales, sin que haya interferencia con la función normal del mismo, debida esta interferencia a la correspondiente aplicación. Es entonces posible considerar por ejemplo, la transmisión de una información adicional tal como la arriba mencionada sobre niveles de agua o la transmisión de mensajes de la policía, en momentos adecuados para ello. Esto puede suceder, por ejemplo, cuando en el sistema de radiodifusión usual se transmite la palabra hablada, de modo que a la anchura de banda se le exigen menos requisitos que en el caso de transmitirse música. En tal caso, el canal de audio se divide en dos partes, a saber: la parte que tiene una anchura de banda B_N , con frecuencia de corte f_a , que se obtiene entonces intercalando un filtro por separado en la extremidad transmisora. La segunda parte del canal de audio se utiliza entonces para transmitir la información adicional, aplicada por modulación a una subportadora de frecuencia f_r en forma de señal de banda lateral única inferior de una anchura de banda B_V . La portadora f_r se localiza entonces lo más cerca posible de la frecuencia límite f_g del canal normal de audio, de manera que la banda lateral única inferior penetre lo menos posible en el canal de audio existente, dejando así espacio bastante para la información que se vaya a transmitir normalmente a la anchura de banda B_N . En la fig. 1 se indica el espectro de la información normal por medio de una línea llena 2, y el de la información críptica o adicional por medio de la línea llena 3.

En lo que antecede se menciona la información adicional como destinada a la transmisión de niveles de agua



o mensajes de la policía. No obstante, existen otras numerosas posibilidades. En el caso, por ejemplo, de que el espectro de la fig. 1 represente el canal de audio de un sistema de televisión, la información normal indicada por la línea 2 puede ser el comentario que acompañe a la imagen de televisión (por ejemplo, a la transmisión de un partido de fútbol). Como suele suceder en el circuito de Eurovisión, es conveniente que este partido de fútbol vaya acompañado de comentarios en un idioma que no sea el del país donde se esté celebrando el partido. Este comentario puede darse como información críptica en el espectro indicado por la línea 3. En el país donde se esté jugando el partido no puede oírse este comentario, porque no puede ser detectado por los detectores usales de los receptores diseminados por ese país. Cuando se transmite por la red de Eurovisión, puede detectarse en el estudio del país en el que se reciba la imagen de televisión, por medio de un adaptador adecuado, y ser co-transmitida luego como señal de sonido normal en la señal de televisión a transmitir en el país de recepción. Esto significa que no se necesitan líneas adicionales de sonido para co-transmitir el comentario. En ese caso, la información de audio asociada es transmitida por medio de cables que tienen una anchura de banda aproximada de 15 kc/s. Estos cables son especialmente contruidos para tal fin, porque debe ser posible, para obtener una presentación de música satisfactoria transmitir tonos de 9 a 10 kc/s sin perturbación alguna. Ahora bien, la anchura de banda de 0 a 10 kc/s es insuficiente a tal objeto, porque las frecuencias de unos 9 a 10 kc/s están ya considerablemente atenuadas. Aun cuando esto pue-



de corregirse por medio de filtros de corrección, se da origen a considerable retardos para estas altas frecuencias, retardos que a su vez dan origen a distorsión del sonido. En el caso de anchuras de banda hasta de 15 kc/s, no se producen ya las perturbaciones indicadas. En ese caso, pues, f_g es de 15 kc/s.

Estos cables llamados de 15 kc/s son excelentemente adecuados para la transmisión de información dual, con arreglo al principio del presente invento. Las frecuencias vocales (de palabra hablada) de 0 a 7 kc/s son ampliamente suficientes para asegurar una audibilidad satisfactoria. Ciertamente es que se perderán entonces los tonos bajos o graves de la información críptica, pero esto no es muy perturbador (véase la característica de frecuencia para el total del canal de audio, indicada por la línea 1 de trazo interrumpido en la fig. 1, en relación con la línea llena 3 que indica el espectro de esta información críptica).

Si, como más adelante se indicará de nuevo, se elige la frecuencia de recurrencia de líneas f_H como frecuencia de subportadora f_r , se obtiene la ventaja adicional de no necesitarse adoptar otras medidas o precauciones para esta subportadora. De hecho, la línea 1 demuestra que la propia amplitud de subportadora se atenúa esencialmente a cero. La subportadora misma, pues, deja de estar presente en la señal recibida. Sin embargo, debe poder disponerse de dicha subportadora para que la demodulación sea satisfactoria (por ejemplo, la demodulación síncrona). Ahora bien, como la señal de video también recibida comprende impulsos de sincronismo de líneas, puede derivarse de ella una señal que tenga la frecuencia f_H de recurrencia de li-



neas. Esta última señal puede entonces aplicarse también a un demodulador síncrono que reciba asimismo la señal de la información críptica. La información críptica aparece entonces demodulada a la salida de este demodulador síncrono.

5

Si no se eligiera la frecuencia de recurrencia de líneas, podría co-transmitirse una señal pilotada una frecuencia de $\frac{1}{2}f_r$, que se duplicaría en frecuencia en el lado receptor por medio de un circuito doblador de frecuencia. Ahora bien, en ese caso haría falta un equipo adicional en los lados tanto transmisor como receptor, lo que puede evitarse eligiendo para f_r la frecuencia f_H de recurrencia de líneas.

10

Otra posibilidad de empleo es en una imagen de televisión acerca de una operación clínica, imagen que fuera acompañada de un comentario normal para el público lego, y quisiera añadirsele un comentario técnico para médicos. Este comentario adicional se podría también co-transmitir como información críptica en la gama indicada por el espectro 3.

15

20

La fig. 2 ilustra el espectro de la fig. 1, pero incorporado por modulación a una portadora de sonido f_c . En este caso, se supone que la modulación se efectúa como modulación normal de doble banda lateral, de manera que la información críptica indicada por las líneas llenas 4 está situada a izquierda y derecha de la información normal indicada por la línea llena 5. Si así conviene, puede usarse también el mismo sistema para la modulación de banda lateral única en la que entonces, por ejemplo, se transmita la señal 5 como señal de banda lateral única parcial. Esto significa que las bajas frecuencias de la señal 5 se trans-

25

30

1 AGO.



miten como señal de doble banda lateral, y las altas frecuencias como señal de banda lateral única.

Se ha dicho ya en el preámbulo que puede suprimirse la portadora f_r de la señal de banda lateral única inferior. Como ya se ha hecho constar, esto tiene la ventaja de que en ningún caso o condición puede ser detectada la señal por un detector de cresta del receptor de tipo usual, de modo que dicha información críptica es realmente inaudible con los medios habituales de recepción.

Además, la modulación del espectro normal 2, más la de la información críptica 3 en el caso de modulación sobre la portadora f_a puede hacerse con arreglo al principio de la modulación de frecuencia. El espectro según 3 está de por sí, no obstante, aplicado por modulación de amplitud a la subportadora f_r . En ese caso, el detector de frecuencia suministra la señal de la fig. 1 al lado receptor, cuya señal 3 sigue, no obstante, modulada en amplitud, y debe por consiguiente detectarse primero en un detector síncrono, antes de que sea audible.

Una posibilidad de aplicación de la información críptica a la medida de la concentración de un auditorio de radio o de TV es la que se ilustra en el espectro de la fig. 3. La parte izquierda de la figura 3 representa un espectro cuyos límites aproximados son la frecuencia 0 y la frecuencia f_g . Como puede verse ahora, la anchura de banda B_N de la información normal 2 es mucho mayor que la de la información críptica 3. La anchura de banda B_V de la información 3 es, por ejemplo, de no más de 100 a 200 c/s, y si se supone $f_g = 4,5$ kc/s y la frecuencia $f_{r1} = 4,4$ kc/s, la diferencia $f_{r1} - BV$ será a lo sumo una frecuencia de



4,2 kc/s. Ahora bien, una anchura de banda de 4,2 kc/s sigue siendo ampliamente suficiente para que la mayoría de los sistema de radiodifusión puedan transmitir buen sonido, de modo que si en el lado transmisor se incluye un filtro de paso bajo que tenga una frecuencia de corte $f_a \leq 4,2$ kc/s, se tiene la seguridad de que la señal de audio normal no puede influir en la información críptica. Es aquí también posible entonces detectar satisfactoriamente la información críptica 3 en el lado receptor, por tenerse la seguridad de que la información normal 2 no ha penetrado en el espectro de la información críptica, mediante el uso de dicho filtro de paso bajo.

La fig. 3 demuestra asimismo que, además del canal de audio normal que va desde 0 a la frecuencia límite f_g , se tiene en cuenta un segundo canal de audio cuya frecuencia portadora está, por ejemplo, en $2f_g$. A esta portadora adicional $2f_g$ puede aplicarse también por modulación una señal de audio, en forma de señal de banda lateral única tal como la representada por la línea de trazo interrumpido 6 de la fig. 3, o bien como señal de doble banda lateral. Esto último es lo que sucede, por ejemplo, en el caso de una señal de estéreo según el sistema FCC, en el que se transmita la señal diferencia como señal de doble banda lateral con supresión de portadora, y la señal piloto de estéreo se halle localizada a la frecuencia f_g .

Con arreglo al principio de la invención es posible ahora co-transmitir información críptica dos veces, por ejemplo, aplicando una primera subportadora de frecuencia f_{r1} a la izquierda de la frecuencia f_g , y sobre ella una modulación de banda lateral única inferior, indicada

A 7 ASU



por la línea 3; y situando a la derecha de la frecuencia f_g una segunda subportadora de frecuencia f_{r2} , que se modula con una banda lateral única inferior 7. Para el canal de audio que abarca desde la frecuencia 0 a la f_g , la frecuencia f_{r1} se halla en el borde, en tanto que para el segundo canal de audio de la frecuencia portadora $2f_g$ es la frecuencia f_{r2} la que está en el borde. La señal de audio normal de dicho segundo canal puede entonces, por ejemplo, cubrir una gama de frecuencias indicada por la línea 8, de manera que queda todavía mucho espacio para la información críptica representada por la línea 7.

Como puede verse, en relación con la localización de la frecuencia, la información críptica, en todos los casos arriba descritos se opone a la localización de frecuencia de la información normalmente transmitida. Así, para el espectro de la fig. 1, para la información normal indicada por las líneas 1 y 2, aumentará la frecuencia en el sentido que va desde la frecuencia 0 a la frecuencia f_g . En cambio, para el espectro de la línea 3, la frecuencia de la señal modulada en la portadora inferior aumenta en el sentido opuesto. Lo mismo se puede decir de una comparación entre las líneas 1 y 2 y la línea 3 de la fig. 3, y para las líneas 6 y 8 respecto a la línea 7 de dicha figura.

La fig. 4 ilustra una forma de realización para generar la información críptica en un sistema de transmisión de televisión. En esta forma de realización se tiene en cuenta especialmente un sistema de transmisión de televisión para la norma del CCIR, en el que la frecuencia de líneas f_H es de 15625 c/s. Además, la frecuencia f_r de la subportadora, en esta realización, se elige de un valor igual a



la frecuencia de líneas f_H , lo que, como se ha dicho en el preámbulo, tiene la ventaja de no hacer falta osciladores de cristal y divisores de frecuencia por separado, ni para obtener la subportadora en el lado transmisor ni en el lado receptor. Dicha frecuencia portadora se aplica por la línea 9, que está conectada al contacto principal de un primer conmutador S_1 . Dicha señal de subportadora es aplicada a un filtro 10 de muy buena calidad, sintonizado a la frecuencia de líneas f_H . Esta señal de portadora se aplica luego a un modulador en contrafase ("push-pull") que consta de un primer modulador de anillo 11 y de un segundo modulador de anillo 12, es decir, directamente al primer modulador de anillo, y por medio de un circuito 13 de desplazamiento de fase en 90° (cuadratura) al segundo modulador de anillo 12. Las señales de sonido codificadas se derivan de la fuente 14, señales que finalmente aparecen como información críptica en la señal a transmitir. Estas señales codificadas vuelven a aplicarse directamente al modulador de anillo 11, y al segundo modulador de anillo 12 por medio de un segundo circuito 15 de 90° de desplazamiento de fase. Las dos señales de salida de los moduladores 11 y 12 se aplican luego a una etapa sumadora y de filtro 16, a cuya salida 17 aparece la señal de banda lateral única con la que se ha modulado la subportadora f_H , subportadora que luego se suprime. La subseñal de banda lateral única se obtiene por estas incluido en la etapa 16 un filtro que tiene una característica de frecuencia como la indicada por la línea 3 en las figs. 1 y 3. La señal suministrada por la fuente 14 puede ser una señal hablada que sirva de información adicional respecto a la señal normal



transmitida en el espectro de frecuencia de acuerdo con la línea 2. Dicha señal normal es aplicada por la línea 18 a la etapa 19 que contiene un filtro cuya característica de frecuencia es la de la línea 2 de la fig. 1. La señal de audio aplicada a la línea 18 puede ser entonces, por ejemplo, un comentario a un partido de fútbol en el idioma del país donde se esté jugando el partido. La señal suministrada por la fuente 14 puede ser el comentario, hecho por un comentarista extranjero, que habla del partido de fútbol en un idioma extraño a dicho país. Naturalmente, es posible como alternativa que la señal de audio presente en la línea 18 sea un comentario normal de divulgación sobre una emisión médica, en tanto que la fuente 14 suministre un comentario especial, dirigido sólo a los médicos. La señal de salida de la etapa 19 se aplica a una etapa sumadora 20, a la cual y por otra entrada diferente se le aplica la subseñal de banda lateral única que tiene su origen en la línea 17. Después de la suma y de la amplificación, pues, la información normal y la adicional aparecen en la salida 21, y pueden luego aplicarse al transmisor de audio normal, que modula con dicha señal combinada una portadora f_a de modo tal que se produce una señal a transmitir que tiene el espectro ilustrado en la fig. 2. Naturalmente, es posible como variante registrar o grabar la señal de salida de la línea 21 en un soporte magnético. Así podrán conservarse ambos comentarios para el momento en que se vaya a radiar el programa de televisión para el cual se ha registrado en película la señal de video.

Ahora bien, si la señal a suministrar por la fuente 14 va a utilizarse para activar un dispositivo de registro



tro en el lado receptor del sistema, la señal de audio su-
ministrada por la fuente 14 tiene una anchura de banda B
de sólo 100 a 200 c/s, y se ajusta entonces al espectro in-
dicado en la fig. 3. Si se tiene en cuenta que la frecuen-
5 cia f_g es casi de 16 kc/s en el canal de audio normal de
un transmisor de televisión, con arreglo al sistema del
CCIR, resultará evidente que el espectro 3 sólo ocupa un
espacio que va de los 15625 c/s a los 15425 c/s, si la sub-
portadora f_{r1} está ajustada a 15625 c/s. La frecuencia f_a
10 puede entonces ajustarse, por ejemplo, a un valor de 14 a
15 kc/s, ampliamente suficiente para transmitir cualquier
señal de audio deseada, por el canal de audio normal. Tam-
bién se apreciará de modo evidente que la información críp-
tica reslta entonces inaudible para el espectador normal
15 de la emisión televisada.

La fig. 4 indica asimismo que tanto la señal pre-
sente en la línea 9 como la de la línea 18 pueden derivar-
se de un receptor de televisión 22 que esté presente, por
ejemplo, en un estudio de televisión o en centro de recep-
20 ción. Este puede ser el caso, por ejemplo, de las emisio-
nes de Eurovisión o de las emisiones tomadas del exterior,
para las que un furgón o estación móvil de grabación sumi-
nistra las señales efectivas de video y de sonido, recibi-
das luego por el receptor 22 para ser retransmitidas suce-
25 sivamente, siendo posible añadir la información críptica
por medio de la instalación de la figura 4. En ese caso,
los conmutadores S_1 y S_2 deben estar en la posición indica-
da en la figura 4. En cambio, si las señales de subporta-
dora y de audio normal van a derivarse de un estudio, es
30 preciso invertir o cambiar de posición los conmutadores



S_1 y S_2 , y derivarse la señal de subportadora de un generador 23 y la de audio normal de un generador 24. En ese caso, la señal de subportadora suministrada por el generador 23 puede tener la frecuencia f_H , o bien una frecuencia f_r que sea inferior a la frecuencia de líneas f_H .

Como alternativa, es posible utilizar un sistema de radiodifusión normal, en lugar del de televisión, para transmitir la señal de audio derivada de la salida 21 a un transmisor de radiodifusión que aplica la señal para modular la frecuencia de portadora usual para dichos sistemas. La frecuencia f_r ha de estar al borde de la gama de audio usual para dicho sistema de radiodifusión.

En la fig. 4, el receptor de televisión 22 incluye una antena de recepción 27, una parte 28 de alta frecuencia y de frecuencia intermedia un detector común 29 de video y de sonido, un amplificador de video 30, un tubo de presentación 31, un separador de sincronismo 32, una etapa de deflexión o desviación de líneas 33 y unas bobinas de desviación horizontal 35. El receptor indicado funciona con arreglo al sistema denominado de interportadora, de modo que el amplificador 37 sirve para amplificar la señal de interportadora modulada en frecuencia; el discriminador de frecuencias 38 para detectar dicha señal; el amplificador 40 para amplificar la señal detectada; y finalmente el altavoz 41 para presentar la señal de baja frecuencia amplificada. La señal de audio que se aplica a un contacto del conmutador S_2 se deriva asimismo de la salida del 39 del detector 38.

Puede ocurrir que en el canal de audio de un transmisor de televisión usual se incluya un filtro exactamente



sintonizado a la frecuencia de líneas f_H . En ese caso, por consiguiente, es imposible tener para la señal subportadora la frecuencia de líneas f_H , y resulta obligado efectuar el ajuste a una frecuencia ligeramente inferior, ya que de no hacerlo así la señal de subportadora modulada con la información críptica se vería detenida por el filtro incluido en dicho canal de audio. Para mantener las ventajas del sistema de la invención, la figura 5 indica de qué modo puede obviarse con sencillez esta dificultad. La fig. 5 pone de manifiesto que, a este fin, entre el contacto principal del conmutador S_1 y el filtro 10 se incluye una etapa mezcladora 24, a la cual se le aplica una señal de frecuencia f_m , derivada de un oscilador 25, además de la señal de subportadora, de frecuencia f_H . La frecuencia f_m puede ser, por ejemplo, de 200 a 300 c/s, de manera que en la salida de la etapa mezcladora 24 se obtiene una nueva señal de subportadora, de frecuencia $f_H - f_m = f_r$ y que, en el caso del sistema del CCIR, y si $f_m = 200$ c/s, hace que f_r sea igual a 15425 c/s. En ese caso se mantienen todas las ventajas del sistema, porque, como se verá por la descripción de la figura 6, tampoco en ese caso es necesario emplear costosos osciladores de cristales y divisores de frecuencia en el lado de recepción.

La fig. 6 ilustra un receptor de televisión que lleva añadido un dispositivo demodulador 42, con el cual es posible volver a hacer audible la información críptica procedente del canal de audio. El único factor en que se distingue el receptor 22 de la fig. 6 del de la fig. 4 es el de haberse añadido también una etapa de deflexión de cuadro 34 y unas bobinas de deflexión de cuadro 36. Ahora se



añade asimismo un conmutador S_4 entre la salida 39 del demodulador demodulador de frecuencia y el amplificador de baja frecuencia 40, conmutador cuya significación se describirá más adelante. Desde una salida del demodulador de frecuencia 38 va una línea 44 hasta el demodulador síncrono 42 añadido, a fin de aplicar a dicho dispositivo detector 42 la señal de audio detectada. Hay también una línea 43 que va desde la etapa 33 de deflexión de líneas al dispositivo 42, a fin de aplicar la señal f_H de sincronismo de líneas al dispositivo 42. Como ya se ha dicho antes, la señal de video incluye de hecho unas señales de sincronismo de líneas y de cuadro que dan la seguridad de que la etapa 33 genera unas señales de sincronismo de líneas que tienen exactamente la misma frecuencia y sensiblemente la misma fase que la señal de frecuencia de líneas f_H en el lado transmisor. Por consiguiente, no es preciso generar por separado en el lado receptor la señal subportadora necesaria para hacer que el dispositivo detector síncrono 42 detecte; lo que, como ya se ha dicho, hace superfluos los osciladores de cristales y los divisores de frecuencia en el dispositivo 42, sin dejar por eso de obtenerse plenamente la precisión necesaria.

El dispositivo detector síncrono 42 contiene: un filtro 45 para convertir la señal de sincronismo de líneas de la línea 43 en una señal sinusoidal; un amplificador de baja frecuencia 46 para amplificar la señal de baja frecuencia derivada del detector 38; un detector síncrono 47 en cuya salida está presente la información críptica; un filtro 48 para asegurarse de que la información de audio normal transmitida en el espectro 2 no aparece a la salida



del filtro 48. El contacto principal de un conmutador S_3 va conectado a la salida del filtro 48. En la posición indicada en esquema, el conmutador S_3 conecta la salida del filtro 48 a un dispositivo de registro 49 que sirve para calibrar o medir la concentración del auditorio de televisión. Cuando el receptor esté funcionando, el dispositivo de registro 49 se pondrá en marcha si en la información críptica hay presente una señal codificada, después de lo cual, por ejemplo, la cinta magnética del dispositivo 49 será provista más adelante de datos asociados al programa transmitido en el espectro 2. Como ya se ha dicho, la anchura de banda B_V del espectro 3 puede en ese caso limitarse a un valor de 100 a 200 c/s. Suponiendo, por ejemplo, que B_V sea de 100 c/s, la información codificada suministrada por la fuente 14 en el lado transmisor puede consistir en el primer caso en la combinación de tres tonos fundamentales, comprendidos entre 0 y 100 c/s, que pone en marcha el dispositivo 49. Dicha combinación va seguida de, por ejemplo, una combinación de ocho tonos que registran en la cinta del dispositivo 49 información del programa recibido en ese momento. Como $2^8 = 1024$, y suponiendo que se transmiten por semana mil programas que han de ser grabados o registrados, la cinta del dispositivo 14 puede servir entonces para una semana en este sistema, y ser luego cambiada por otra. Esta cinta puede entonces enviarse a un lugar central, donde se recogen todas las demás cintas de todos los demás dispositivos de registro 49 colocados en otros tantos receptores de televisión del país, a fin de obtener datos concernientes al volumen o concentración de telespectadores del país en cuestión, con el auxilio de los datos registrados en dichas cintas.



Si, en cambio, el sistema de la invención se destina al empleo de información críptica como comentario aparte, es preciso invertir los conmutadores S_3 y S_4 para que se interrumpa la conexión entre el detector de frecuencia 38 y el amplificador de baja frecuencia 40, y se efectúe una nueva conexión entre la salida del filtro 48 y la entrada del amplificador de baja frecuencia 40, conexión que está representada por la línea de trazo interrumpido en la fig. 6. Como se apreciará de modo evidente, en ese caso exactamente la información críptica se hace audible por medio del altavoz 41. Este sistema, por ejemplo, puede usarse si el receptor de televisión 22 está instalado en casa de un médico que no quiere escuchar el comentario normal o de divulgación de la imagen televisada, sino el especial exclusivamente transmitido para médicos. En este último caso, se transmite una señal de audio que, en relación con la información normal satisface el espectro 2 de la fig. 1, y respecto a la información críptica satisface el espectro 3 de dicha figura. La anchura de banda R_N puede ser en este caso, por ejemplo, de 8 kc/s, y la de B_V de unos 6 kc/s aproximadamente. Estos valores, como es lógico, se dan solamente a título de ejemplo, pudiendo R_N estrecharse y B_V ensancharse según convenga. Como alternativa, es posible llevar la línea conectada al conmutador S_3 representado con líneas de trazo interrumpido en la fig. 6 a un dispositivo para grabar o registrar magnéticamente señales de audio. En ese caso, la información críptica derivada del filtro 48 se registra en un soporte magnético. Esto puede ser importante, por ejemplo, si la información críptica se refiere a mensajes de la policía.



En lo que antecede se ha supuesto siempre que el sistema de radiodifusión y televisión funciona con arreglo a las normas del CCIR, siendo modulada en frecuencia la señal de sonido normal. Si se utilizan otras normas según las cuales la señal normal de sonido vaya modulada en amplitud, es posible utilizar también el sistema de la presente invención. En ese caso, sólo hay que conectar la entrada del amplificador 37 a una salida de la parte 28 de alta frecuencia o de frecuencia intermedia, y el detector 38 es un detector normal de cresta que detecta la señal modulada en amplitud.

Además, con el uso del detector síncrono 47 se tiene la ventaja de conseguir un alto grado de selectividad, porque el filtro 48 de paso bajo está incluido en la salida del detector síncrono 47, y ese filtro sólo deja pasar las bajas frecuencias de la señal de audio detectada. Suponiendo, por ejemplo, que las frecuencias en el lado receptor estén entre 0 y 100 c/s, la anchura de banda de dicho filtro de paso bajo 48 sólo tiene que ser de 100 c/s, para así impedir que las frecuencias de la señal de audio situadas entre las de valores 0 y f_a aparezcan en la señal de salida del detector 47. Así se tiene la seguridad, esencialmente en un 100%, de que el dispositivo de registro 49 no se pone en marcha ni graba indebidamente.

También puede simplificarse el principio del modulador en el lado transmisor. Así, el dispositivo de la fig. 1, entre el generador 49 que suministra la señal de audio codificada para la información críptica y la entrada del filtro 16, puede consistir en un simple disyuntor al que se aplique la señal de subportadora de la frecuencia



f_r , y cuya función esté determinada por la señal de audio derivada del generador 14. Tal disyuntor puede hacerse funcionar automáticamente, por ejemplo, con el auxilio de una cinta perforada codificada. El ritmo de la interrupción en el lado transmisor determina entonces la puesta en marcha del dispositivo de registro 49 en el lado receptor. Además, este ritmo incluye, tras la puesta en marcha, la información para el programa de televisión a registrar por el dispositivo grabador 49. Supóngase asimismo, por ejemplo, que se transmiten mil programas por semana; entonces, con un código de 1 de cada 8 (esto es, aquel en que el disyuntor puede formar 8 impulsos de los cuales puede omitirse el número que se desee, tal como se hace ya en telegrafía, por ejemplo, con el código de 1 de cada 5), es posible determinar también $2^8 = 1024$ datos, lo que es suficiente para registrar cada programa.

Finalmente, la fig. 7 ilustra un dispositivo detector síncrono 42 adaptado para el caso en que se suministre al lado transmisor una frecuencia portadora f_r por un dispositivo tal como el indicado en la fig. 5. En ese caso al detector síncrono 42 se le agrega un oscilador adicional de baja frecuencia 50 que suministra una señal de baja frecuencia (de la frecuencia f_r de, por ejemplo, 200 c/s), incluyéndose una etapa mezcladora 51 entre el detector síncrono 47 y el filtro 48. De hecho, si las frecuencias de la señal codificada en el lado transmisor están, por ejemplo, entre 0 y 100 c/s, estarán entre 200 y 300 c/s en la salida del detector 47. Las frecuencias de 200 a 300 c/s se vuelven a transformar luego en frecuencias de 0 a 100 c/s en la etapa mezcladora 51. Aun cuando esto tiene la



5 ventaja de que los filtros comprendidos en el dispositivo de registro 49 pueden construirse en ese caso más fácilmente, resultará obvio que ello no es rigurosamente necesario. Si $f_r = 15425$ c/s, la frecuencia f_H puede igualmente utilizarse como subportadora en el lado receptor, y al filtro 48 puede dársele una anchura de banda comprendida entre 200 y 300 c/s. En este caso es preciso también sintonizar los filtros del dispositivo de registro 49 a una frecuencia 200 c/s más alta que si la frecuencia f_r fuese igual a f_H . Los filtros resultan entonces ligeramente más costosos, pero se economiza el oscilador independiente 50 y la etapa mezcladora 51.

10 Con todo, de utilizarse también un oscilador 50, éste puede ser un simple oscilador de RC, pudiendo asegurarse con exactitud suficiente que las señales necesarias para el dispositivo 49 son suministradas por el dispositivo detector síncrono 42.

15 Asimismo resultará evidente que de no usarse un receptor de televisión, sino un radioreceptor, el dispositivo 42 no cambia sensiblemente de forma. En ese caso, el filtro 45 es sustituido únicamente por un oscilador auxiliar que debe generar la subportadora de frecuencia f_r . Este habría de ser entonces un oscilador de cristales seguido de un divisor de frecuencia, porque sólo en ese caso se tiene seguridad suficiente de poder generarse la frecuencia subportadora f_r . La señal de audio requerida para la línea 44 se deriva entonces del detector del radioreceptor asociado al sistema de radiodifusión.

25 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Holanda, con fecha 25 de Mayo de 1967, bajo el

2.8.68



Nº 67-07233, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

N O T A

10

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 años son los siguientes:

15

20

25

1.- Un sistema de transmisión, para la transmisión información en un canal de audio de un sistema convencional de radiodifusión de televisión con una anchura de banda de aproximadamente la frecuencia de recurrencia de líneas, caracterizado por el hecho de que dicha información se transmite como información críptica por medio de modulación de banda lateral única inferior con el auxilio de una subportadora que tiene la frecuencia f_r localizada en el borde de la gama normal de audio disponible de dicho canal de audio, y por el de que el lugar de situación de la frecuencia respecto a la información críptica transmitida es opuesto al de la información normalmente transmitida por este canal de audio.

30

2.- El sistema de transmisión de la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de elegirse la frecuencia f_H de recurrencia de líneas para la frecuencia f_r de la subportadora.

3.- El sistema de transmisión de cualquiera de



las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por el hecho de incluirse en el canal de audio del lado transmisor un filtro de paso bajo cuya frecuencia de corte f_a es menor que la frecuencia de subportadora f_r reducida en la anchura de banda de la banda lateral única inferior.

5

4.- El sistema de transmisión de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que en el canal de audio se co-transmite información adicional para medir el volumen o concentración de radioyentes o de telespectadores en un determinado país, sistema, caracterizado por el hecho de que dicha información es aplicada por modulación como información críptica a dicha subportadora f_r situada al borde de la gama normal de audio, y ello a frecuencias tan bajas que dicha información críptica no puede oírse con los medios normales de recepción.

10

15

5.- El sistema de transmisión, para la transmisión de información un canal de audio de un sistema convencional de radiodifusión de televisión, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, sistema en el cual se transmiten por el lado transmisor señales de video con las que se modula una portadora de imagen y que incluyen señales de sincronismo de líneas y de cuadro, y señales de audio que modulan una portadora de sonido, caracterizado dicho sistema por el hecho de que la información críptica se aplica por modulación en el lado transmisor, a una subportadora que tiene la frecuencia f_H de las señales de sincronismo de líneas, en un dispositivo modulador con supresión de la subportadora; y por el de que en el lado receptor hay presente un detector síncrono al cual se aplica la señal de audio derivada del receptor de televisión asociado a

20

25

30

2.8.68



dicho sistema y una señal derivada del circuito de deflexión de líneas de dicho receptor, a la frecuencia de recurrencia de las señales de sincronismo de líneas.

5 6.- El sistema de transmisión de la reivindicación 4, para la transmisión de información por un canal de audio de un sistema usual de radiodifusión de televisión, en el que por el lado transmisor se transmiten señales de audio aplicadas por modulación a una portadora de imagen y que incluyen señales de sincronismo de líneas y de cuadro, 10 y señales de audio aplicadas por modulación a una portadora de sonido; y en el que para medir la concentración de telespectadores o auditorio de TV se añaden a las señales de audio unas señales pulsatorias para poner en funcionamiento un dispositivo registrador acoplado a un receptor 15 de televisión asociado al sistema, dispositivo registrador que graba o registra los programas de televisión recibidos por un receptor en funcionamiento; caracterizado dicho sistema por el hecho de que las señales pulsatorias añadidas se aplican por modulación, en el lado transmisor, a una sub- 20 portadora que tiene por frecuencia la de las señales de sincronismo de líneas, en un dispositivo modulador, al tiempo que se suprime la subportadora; y por el de que el dispositivo registrador incluye un detector síncrono al que se aplica la señal derivada del canal de audio del receptor y una 25 señal derivada de la disposición de circuitos de deflexión de líneas de dicho receptor, a la frecuencia de recurrencia de las señales de sincronismo de líneas.

30 7.- El sistema de transmisión de cualquiera de las reivindicaciones 5 o 6, en el cual, en el canal de audio del lado de transmisor, se incluye un filtro sintonizado a



la frecuencia de líneas f_H , caracterizado dicho sistema por el hecho de que el dispositivo modulador contiene un oscilador auxiliar en el lado de transmisor para generar una señal auxiliar de una baja frecuencia f_m , un dispositivo mezclador para transformar la frecuencia f_H de la real subportadora rebajándola al valor $f_r = f_H - f_m$, eligiéndose la frecuencia f_m de un valor tan bajo que la frecuencia f_r deja justamente de estar bloqueada en el lado transmisor por el filtro sintonizado a la frecuencia f_H .

5
10 8.- Un adaptador para conexión a un receptor utilizado en el sistema de transmisión de cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3 5 ó 7.

15 9.- El adaptador de la reivindicación 8, caracterizado por el hecho de comprender dicho adaptador medios de generar la subportadora y un detector síncrono, medios de acoplar una primera entrada de dicho detector a un terminal del canal de audio del receptor para derivar de él la señal de audio detectada, y medios de aplicar la señal de subportadora a una segunda entrada de dicho detector.

20 10.- El adaptador de la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que los medios de generar la subportadora consisten en un acoplamiento entre la segunda entrada del detector síncrono y la etapa de deflexión o desviación de líneas de un receptor de televisión al cual esté conectado el adaptador.

25 11.- El adaptador de la reivindicación 10, caracterizado por el hecho de incluir el adaptador un oscilador auxiliar para generar una señal auxiliar de frecuencia f_m , y un dispositivo mezclador para transformar la señal derivada del detector síncrono.

30



12.- Un dispositivo registrador, para su conexión a un receptor en el sistema de cualquiera de las reivindicaciones 4, 6 o 7.

5 ; 13.- El dispositivo registrador de la reivindicación 12, caracterizado por el hecho de incluir el dispositivo un detector síncrono, medios de acoplar una primera entrada de dicho detector a un terminal de un canal de audio de un receptor de televisión apropiado para dicho sistema, para derivar de él la señal de audio detectada; y medios
10 de acoplar una segunda entrada de dicho detector a la etapa de deflexión de líneas de dicho receptor de televisión.

14.- El dispositivo registrador de la reivindicación 13, caracterizado por incluir el dispositivo un oscilador auxiliar para generar una señal de subportadora de frecuencia f_m , y un dispositivo mezclador para transformar la señal derivada del detector síncrono.
15

15.- El dispositivo registrador de la reivindicación 12, caracterizado por incluir el dispositivo medios de generar la subportadora y un detector síncrono, medios
20 de acoplar una primera entrada de dicho detector síncrono a un terminal del canal de audio del receptor, para derivar de él la señal de audio detectada, y medios de aplicar la señal de subportadora a una segunda entrada de dicho detector.
25

16.- Un sistema de transmisión para la transmisión de información en un canal de audio de un sistema convencional de radiodifusión de televisión.
30

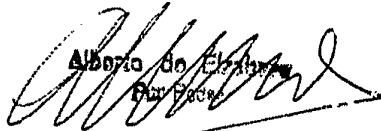


Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

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

Madrid, 7 de Abril de 1968

P.A.


Alberto de Elorza
Dir. P.A.

2.8.68

VHM.

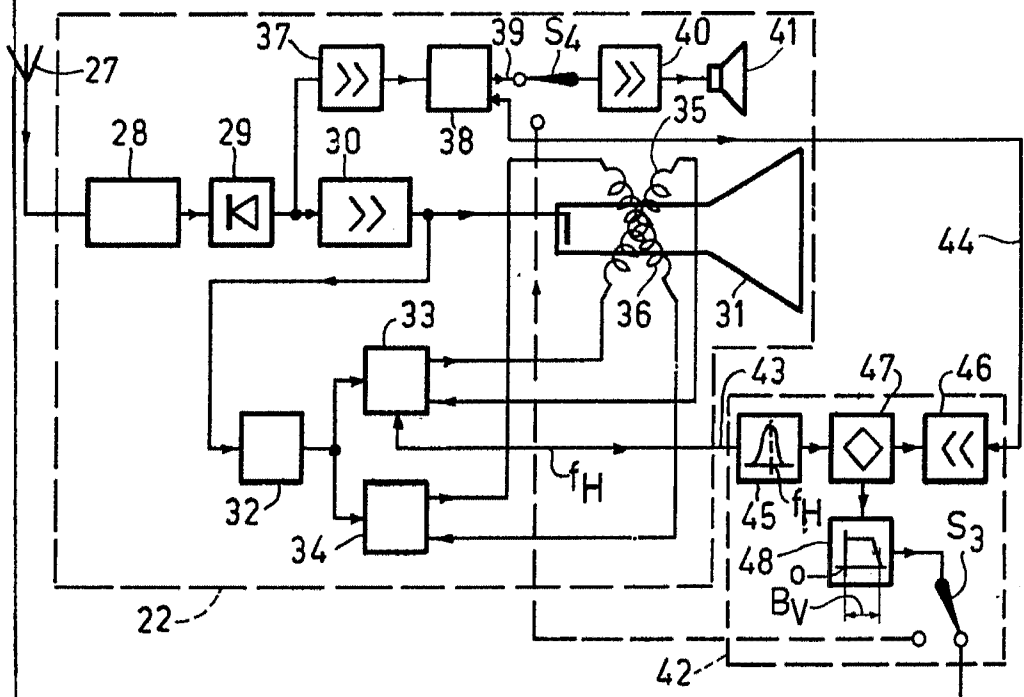
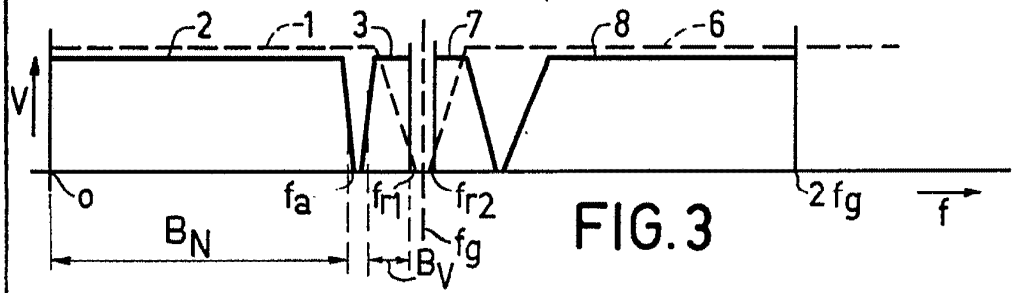
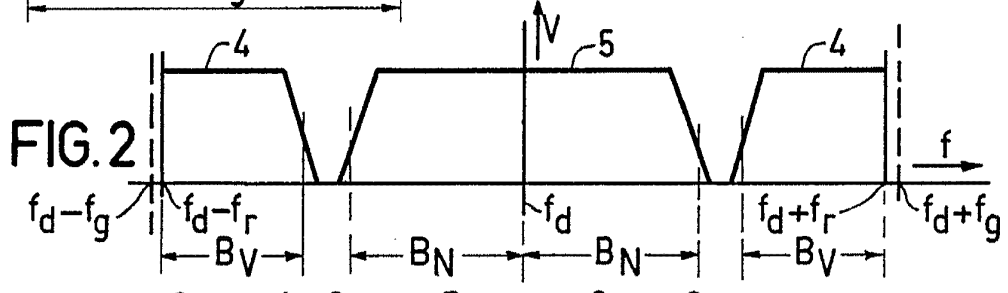
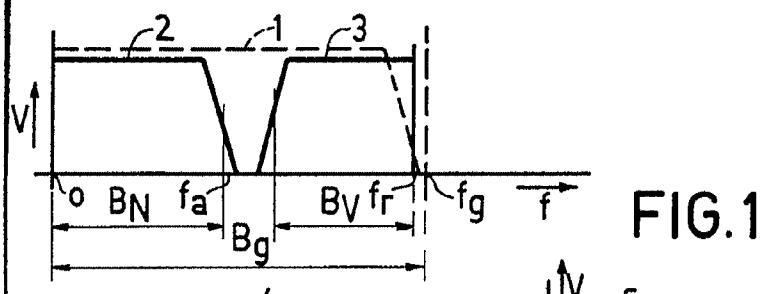


FIG. 6

49

