



C.R. SENSNEY 2

420377

Int. Cl.: B64G, H04B, N

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN
ESPAÑA POR: "UN DISPOSITIVO PARA COMPENSAR EL RETARDO VA-
RIABLE DEL TIEMPO DE TRANSMISION", A NOMBRE DE STANDARD
ELECTRICA, S.A., CON DOMICILIO EN MADRID, CALLE DE RAMIREZ
DE PRADO Nº 5.

El presente invento se refiere a un dispositivo para compensar el retardo variable del tiempo de transmisión, que incluye un circuito de retardo variable a través del cual se propaga una señal de televisión en color hacia un satélite de comunicaciones. La señal de televisión se recibe desde el

5 de comunicaciones. La señal de televisión se recibe desde el satélite en la estación transmisora. Se extrae la subportadora de color de la señal de televisión recibida, así como de la señal de televisión original. Ambas subportadoras de color se trasladan a la misma frecuencia, por encima de la frecuencia

10 cia de la señal de televisión. La subportadora trasladada y extraída de la señal de televisión recibida se propaga a través del circuito de retardo con la señal de televisión



original. A la salida de este circuito se extrae la última subportadora y se aplica a un comparador de fase a fin de compararla con la subportadora trasladada y extraída de la señal de televisión original. Se origina una señal de control
5 proporcional a la diferencia de fase entre las dos subportadoras trasladadas y comparadas. La señal de control controla el retardo del circuito de retardo para mantener las subportadoras trasladadas y comparadas en una relación de fase pre-determinada, a fin de compensar el retardo de tiempo variable
10 de transmisión hacia el satélite.

Por lo tanto, el invento se refiere a un sistema de comunicaciones y, más concretamente, a un dispositivo de compensación del retardo variable del tiempo de transmisión, en sistemas de comunicaciones por satélite.

15 Un satélite sincrónico estacionado sobre un punto deseado, se desplaza durante un período de 24 horas con referencia a un punto subsatélite sobre tierra. El satélite se desplaza describiendo una figura en forma de ocho sobre el punto subsatélite. Esto significa, esencialmente, que existe
20 un cambio en la distancia entre este satélite y las estaciones de tierra. Por lo tanto, si cierto número de estaciones separadas geográficamente sobre una amplia área están comunicadas a través de este satélite, cada estación experimentará un valor diferente en la distancia y el retardo del tiempo de
25 transmisión. El retardo del tiempo de transmisión puede ser considerado como un retardo fijo T más un retardo variable Dt , donde T y Dt son diferentes para cada estación.

Para ilustrar más este problema, supongamos dos estaciones separadas geográficamente y que transmiten señales
30 de televisión (TV) en color, a través de un satélite sincrónico,

420377



simultaneamente, a un estudio TV. El estudio que recibe los dos programas remotos puede conmutar el programa que esta transmitiendo a uno u otro de los programas que recibe a través del satélite. El estudio TV que esta recibiendo, por ejemplo, desea conmutar un programa que recibe desde una de las 5 estaciones de tierra a otro que recibe desde otra estación, recibiendo ambos desde el satélite. Para realizar una perfecta conmutación, sin perturbaciones en la pantalla ni distorsión de color, es necesario que las señales de video, impulsos de sincronismo y subportadoras de color, de cada uno de los programas remotos, lleguen en fase al estudio de TV. 10

Uno de los sistemas que se utilizan actualmente para sincronización TV, incluye unos standards de frecuencia de Rubidio en cada uno de los lugares en que tienen origen los programas. Otro sistema también empleado incluye una 15 estabilización de frecuencia por bucle sincronizado en fase referido a tiempos, como un sistema Gen-lock. El procedimiento normal para asegurarse de que los dos programas remotos se reciben en fase en el estudio TV, es medir la diferencia de fase entre los dos programas recibidos y telefonar a 20 ambas estaciones de origen para que el técnico local aumente o disminuya su frecuencia standard hasta que las dos señales se reciban en fase. De esta manera, no se calibran los retardos de tiempo. Además, los impulsos de sincronismo TV se derivan de la subportadora de color de 3,58 Megahertz (MHz) la 25 cual, a su vez, se deriva del standard de frecuencia. Por lo tanto, si las subportadoras de color de las dos señales recibidas estan en fase, los impulsos de sincronismo de ambas señales se mantienen en fase automáticamente.

30 Uno de los inconvenientes del procedimiento mencio-

420377



nado anteriormente para mantener en fase dos señales TV, es el ajuste manual del standard de frecuencia de, por lo menos, una de las estaciones de origen y, además, la necesidad de tener que emplear una comunicación telefónica entre el estudio
5 y ambas estaciones.

Un objetivo del presente invento es proporcionar un dispositivo automático para compensar el retardo variable del tiempo de transmisión, a fin de que dos señales que se originan en estaciones remotas, y que pasan por un satélite
10 de comunicaciones, se reciban en fase en un mismo punto.

Otro objetivo del presente invento es proporcionar un dispositivo de compensación automático del retardo variable del tiempo de transmisión que hará posible que un estudio TV commute libremente entre dos programas remotos; debido a
15 su condición de estar en fase, como resultado del dispositivo de compensación, sin importar sus puntos de origen y sin degradación del sistema.

Una característica del presente invento es la descripción de un dispositivo de compensación del retardo variable del tiempo de transmisión para un sistema de comunicación
20 por satélite, que comprende: un satélite; un generador de señal compuesta que incluye una componente de señal con una frecuencia dada; un circuito de retardo variable; un primer elemento para acoplar el generador al circuito de retardo
25 a fin de que la señal compuesta se propague por el mismo; un segundo elemento acoplado a la salida del circuito de retardo para transmitir la señal compuesta al satélite; un tercer elemento para recibir la señal compuesta desde el satélite; un cuarto elemento acoplado al tercer elemento para extraer
30 una primera componente de señal a partir de la señal compuesta

420377

5.



recibida; un quinto elemento acoplado al generador para extraer una segunda componente de señal a partir de la señal compuesta; un sexto elemento acoplado al cuarto elemento y al quinto para trasladar la frecuencia dada de ambas primera y segunda componentes de señal a una frecuencia predeterminada, situada por encima de la señal compuesta; un séptimo elemento acoplado al sexto y al primer elemento para que la primera componente de señal tenga la frecuencia predeterminada para propagarse a través del circuito de retardo con la señal compuesta; un octavo elemento acoplado a la salida del circuito de retardo para dar paso solamente a la primera componente de señal que tenga la frecuencia predeterminada; un noveno elemento acoplado a la salida de los elementos octavo y sexto para comparar la fase de la segunda componente de señal, que tenga la frecuencia predeterminada, con la fase de la primera componente de señal que tenga la frecuencia predeterminada y suministrar una señal de control proporcional a la diferencia de fase entre las componentes de señal comparadas; y un décimo elemento para acoplar la señal de control al circuito de retardo, a fin de mantener los componentes de la señal comparados en una relación de fase predeterminada para compensar el retardo de tiempo de transmisión variable hacia el satélite.

Las características y objetivos anteriores, y otros propios del invento, aparecerán más claramente a partir de la descripción siguiente, en unión de los dibujos que se acompañan, La única Fig. que se adjunta es un diagrama bloque del dispositivo de compensación de retardo de tiempo de transmisión variable, según los principios del presente invento.

El presente invento presenta una solución al problema de tener dos señales de TV remotas que se propagan a través



de un único satélite, las cuales llegan en fase a una estación TV y que no requiere control sobre el tiempo y standard de frecuencias de la estación TV donde se origina el programa.

El sistema presentado aquí compensará en cada caso el retardo que varía en tiempo y la fase, y hará posible que las redes de TV continuen utilizando sus presentes sistemas de standard de frecuencia, tales como los sistemas de Rubidio y Gen-lock.

La solución presentada aquí supone que la subportadora de color de 3,58 MHz de una señal vídeo transmitida a través de un enlace por satélite se refiere a uno u otro de los standars de frecuencia mencionados anteriormente. A fin de que un estudio TV pueda conmutar entre programas generados remotamente, sin retumbo, es necesario que el retardo de tiempo desde estas estaciones al satélite, sea constante e idéntico, ya que dos señales remotas siguen dos caminos diferentes con diferentes distancias y retardo de tiempo. El retardo de tiempo desde el satélite al estudio común es constante para ambas señales, ya que siguen el mismo camino. Refiriéndonos a la Fig., el retardo de tiempo $(T + Dt)$, más el retardo de tiempo t_d del circuito de retardo 1 de cada estación remota, sería siempre un número constante, por ejemplo, 140.000 microsegundos. Ya que T es constante, sólo varía $(t_d + Dt)$, y debe mantenerse en un valor constante, típicamente de 103-110 microsegundos. Se mantiene constante esta cantidad $(t_d + Dt)$ variando el retardo t_d del circuito de retardo 1, que esta controlado por la tensión de error generada en un bucle sincronizado en fase asociado al mismo.

Refiriéndonos a la Fig., el circuito de retardo variable 1 esta incluido en una estación de tierra 2 que esta en comunicación con un satélite 3 por medio de un transmisor

420377

7.



4 y un receptor 5. El dispositivo de compensación de retardo de tiempo de transmisión variable, del presente invento, incluye un circuito de retardo variable 1, acoplado a un generador de señal compuesta vídeo estabilizada en frecuencia 6, por medio de un acoplador direccional 7 y un combinador 8. La señal compuesta a la salida de la fuente 6 incluye el vídeo, los impulsos de sincronismo y la subportadora de color. La señal compuesta pasa a través del circuito de retardo variable 1 hacia el acoplador direccional 9, cuya señal de salida se presenta al transmisor 4 a través de un filtro paso bajo de 6 MHz. La señal compuesta se transmite, por el transmisor 4, al satélite 3, que incluye un repetidor radio que propagará la salida del transmisor 4 a un estudio TV (no ilustrado) y también a una estación de tierra 2, para ser recibida por el receptor 5. La señal de salida del receptor 5 pasa por un filtro 11, a fin de que sólo pase la subportadora de color de 3,58 MHz. La señal de salida del filtro 11 se acopla al mezclador 12 que recibe una señal de oscilador local desde el oscilador 13, para trasladar la frecuencia de la subportadora de color, a la salida del filtro 11, a un valor de frecuencia por encima de la frecuencia de la señal de color TV, tal como 9,00 MHz, de tal manera que la señal de salida del mezclador puede ser aplicada al combinador 8, donde es multiplexada en frecuencia con la señal compuesta de vídeo original y propagada a través del circuito de retardo 1. Para conseguir la señal de salida de 9,00MHz del mezclador 12, el oscilador local 13 genera una frecuencia que tiene un valor de 12,58 MHz, y el mezclador 12 incluye circuitos apropiados para seleccionar la diferencia de frecuencia entre la frecuencia de la señal de salida del filtro 11 y la frecuencia de la señal de



la señal de salida del oscilador 13.

La subportadora de color de 9,00 MHz se aplica al combinador 8 y pasa a través del circuito de retardo 1, no transmitiéndose de nuevo, sino que se acopla al filtro 14 mediante un acoplador direccional 9, de tal modo que por el filtro 14 sólo pasa la subportadora de 9,00 MHz hacia una entrada del comparador de fase 15. Se consigue la señal de referencia para el comparador de fase 15 extrayendo la subportadora de 3,58 MHz a la salida del generador 6, mediante el acoplador direccional 7 y el filtro 16, el cual sólo da paso a la subportadora de color de 3,58 MHz. La señal de salida del filtro 16 se acopla al mezclador 17 que recibe la señal de salida del oscilador 13 para efectuar una translación de frecuencia de la subportadora de color de 3,58 MHz a la subportadora de color de 9,00MHz, como fue realizado en el mezclador 12. La señal de salida del mezclador 17 se aplica a la otra entrada del comparador de fase 14. La translación de frecuencia de las dos señales subportadora de color, una extraída de la señal compuesta recibida desde el satélite 3, y la otra extruída desde la señal compuesta original a la salida de la fuente 6, a la misma frecuencia por encima de la frecuencia de la señal compuesta TV, se realiza por una señal de oscilador local común para proporcionar estabilidad de fase a las dos señales resultantes.

El comparador de fase 15 compara la señal de salida del filtro 14 con la señal de salida del mezclador 17 y produce un control o señal de error proporcional a la diferencia de fase entre las dos señales subportadoras trasladadas en frecuencia y aplicadas a las dos entradas del comparador de fase 15. La señal de control resultante pasa, a través del

420377 9.



filtro paso bajo 18, a la entrada de control del circuito de
 retardo de dicho circuito 1, y mantener una relación de fase de
 90º entre la subportadora trasladada en frecuencia de la señal
 original a la salida de la fuente 6 y la señal subportadora
 5 recibida trasladada en frecuencia y corregida en retardo a
 la salida del filtro 14. El retardo de tiempo de transmisión
 variable al satélite 3 se compensa siempre que se mantenga
 la relación de fase de 90º mencionado anteriormente.

Cuando se emplea el dispositivo mencionado anterior-
 10 mente para compensar el retardo variable del tiempo de trans-
 misión en cada una de las estaciones en que se origina un
 programa TV para su transmisión a través de un satélite común
 de comunicaciones a un estudio común de TV, quedará compensado
 el retardo de tiempo de transmisión variable hacia el satélite
 15 para cada estación y, por lo tanto, el camino de señal desde
 cada estación remota al satélite tendrá, efectivamente, el
 mismo retardo en el tiempo de transmisión, Por lo tanto, los
 programas TV desde cada una de las estaciones remotas se
 recibirán, desde el satélite común, en el estudio TV, en fase
 20 de uno respecto del otro.

Ha de quedar entendido que la anterior descripción
 de una forma determinada del invento se hace a modo de ejemplo,
 y no debe considerarse como limitación de su alcance.

El presente invento corresponde a una solicitud de
 25 patente formulada en Estados Unidos el día 8 de Noviembre de
 1972, señalada con el Nº 304.681, y se acoge, por tanto, a los
 beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

----- NOTA -----

Los puntos de invención propia y nueva que se pre-
 30 sentan para que sean objeto de esta patente de veinte años

Rg

420377

10.



son los siguientes:

- 1.- Un dispositivo para compensar el retardo variable del tiempo de transmisión, para un sistema de comunicación por satélite, que comprende:
- 5 - un satélite;
 - una fuente de señal compuesta que incluye una componente de señal con una frecuencia dada;
 - un circuito de retardo variable;
 - un primer elemento para acoplar dicha fuente al circuito de retardo para que la señal compuesta se propague por el mismo;
 - 10 - un segundo elemento acoplado a la salida del circuito de retardo para transmitir la señal compuesta hacia el satélite;
 - un tercer elemento para recibir la señal compuesta desde el satélite;
 - 15 - un cuarto elemento acoplado al tercero para extraer una primera componente de señal desde la señal compuesta recibida;
 - un quinto elemento acoplado a la fuente para extraer una segunda componente de señal a partir de la señal compuesta;
 - 20 - un sexto elemento acoplado al cuarto y al quinto para trasladar la frecuencia dada de ambas componentes primera y segunda de señal a una frecuencia predeterminada situada por encima de la señal compuesta;
 - un séptimo elemento acoplado al sexto y al primero para que dicha primera componente de señal tenga la frecuencia predeterminada para propagarse a través del circuito de retardo junto con la señal compuesta;
 - 25 - un octavo elemento acoplado a la salida del circuito de retardo para dar paso solamente a la primera componente de
 - 30 señal anterior que tiene una frecuencia predeterminada;

pg

420377

11.



- un noveno elemento acoplado a las salidas del octavo y sexto para comparar la fase de dicha segunda componente de señal que tiene una frecuencia predeterminada, con la fase de la primera componente de señal que tiene una frecuencia predeterminada y producir una señal de control proporcional a la diferencia de fase entre dichas componentes de señal comparadas;

y
- un décimo elemento para acoplar la señal de control al circuito de retardo y mantener dichas componentes de señal comparadas en una relación de fase predeterminada, a fin de compensar el retardo de tiempo de transmisión variable hacia el satélite.

2.- Un dispositivo, según el punto 1, en el que el primer elemento incluye,

- un combinador para combinar la señal compuesta y la primera componente de señal que tiene dicha frecuencia predeterminada sobre una base de frecuencia.

3.- Un dispositivo, según el punto 1, en donde los elementos cuarto y quinto son,

- sendos filtros para dar paso solamente a la componente de la señal que tiene dicha frecuencia dada.

4.- Un dispositivo, según el punto 1, en donde el sexto elemento incluye,

- un primer mezclador acoplado al cuarto elemento,
- un segundo mezclador acoplado al quinto elemento, y
- un oscilador local acoplado en común a los mezcladores primero y segundo. Dicho oscilador local genera una señal de salida con una frecuencia igual a dicha frecuencia dada más dicha frecuencia predeterminada.

5.- Un dispositivo, según el punto 1, en donde el

Rz

30



séptimo elemento incluye,

- un conductor que acopla directamente los elementos sexto y primero.

5 6.- Un dispositivo, según el punto 1, en donde el octavo elemento incluye,

- un filtro acoplado a la salida del circuito de retardo para dar paso directamente a la primera componente de señal que tiene dicha frecuencia predeterminada.

10 7.- Un dispositivo, según el punto 1, en donde el noveno elemento incluye,

- un comparador de fase acoplado al sexto y al octavo elementos

8.- Un dispositivo, según el punto 1, en donde el décimo elemento incluye,

15 - un filtro paso bajo acoplado entre el elemento noveno y el circuito de retardo.

9.- Un dispositivo, según el punto 1, en donde,

- la señal compuesta es una señal de televisión en color y,
- la componente de señal es una subportadora de color estabilizada en frecuencia de dicha señal de televisión en color.

20 10.- Un dispositivo, según el punto 1, en donde el cuarto elemento incluye,

- un primer filtro con su entrada acoplada a la salida del tercer elemento para dar paso solamente a la primera componente de la señal que tiene dicha frecuencia predeterminada,

25 El quinto elemento incluye,

- un segundo filtro que tiene su entrada acoplada a la salida de dicha fuente para dar paso solamente a la segunda componente de la señal que tiene dicha frecuencia dada.

El sexto elemento incluye,

30 - un primer mezclador que tiene una de sus entrada acoplada a

420377

13.



la salida del primer filtro,

- un segundo mezclador que tiene una de sus entradas acoplada a la salida del segundo filtro,

5 - un oscilador local que tiene su salida acoplada en común a la otra entrada del primer mezclador y a la otra entrada del segundo mezclador. Dicho oscilador local genera una señal de salida que tiene una frecuencia igual a dicha frecuencia dada más dicha frecuencia predeterminada.

El séptimo elemento incluye,

10 - un conductor acoplado a la salida del primer mezclador.

El primer elemento incluye,

15 - un combinador que tiene una entrada acoplada a dicha fuente, una segunda entrada acoplada al conductor y una salida acoplada a la entrada del circuito de retardo. Este combinador combina la señal compuesta y la primera componente de señal que tiene dicha frecuencia predeterminada, sobre una base de frecuencia, para su aplicación a dicha entrada del circuito de retardo.

El octavo elemento incluye,

20 - un tercer filtro que tiene su entrada acoplada a la salida del circuito de retardo para dar paso solamente a la primera componente de señal que tiene dicha frecuencia predeterminada.

El noveno elemento incluye,

25 - un comparador de fase que tiene una entrada acoplada a la salida del segundo filtro y una segunda entrada acoplada a la salida del tercer filtro.

El décimo elemento incluye,

- un filtro paso bajo acoplado entre la salida del comparador de fase y una entrada de control del circuito de retardo.

pe
30 11.- Un dispositivo para compensar el retardo variable del tiempo de transmisión.

420377

14.



Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

Esta memoria consta de catorce hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 8 NOV. 1973



M. G. Santamaria
M. G. SANTAMARIA
VICE-SECRETARIO GENERAL

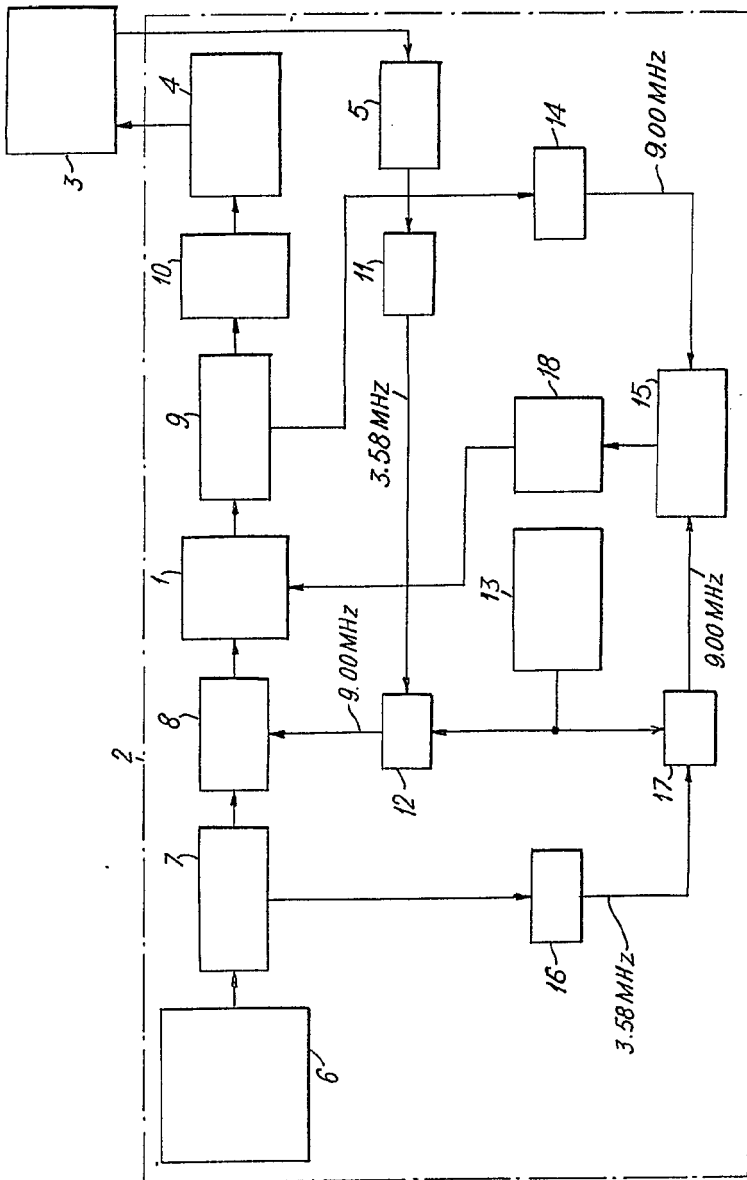
Pg



STANDARD ELECTRICA, S.A.

420377

420377

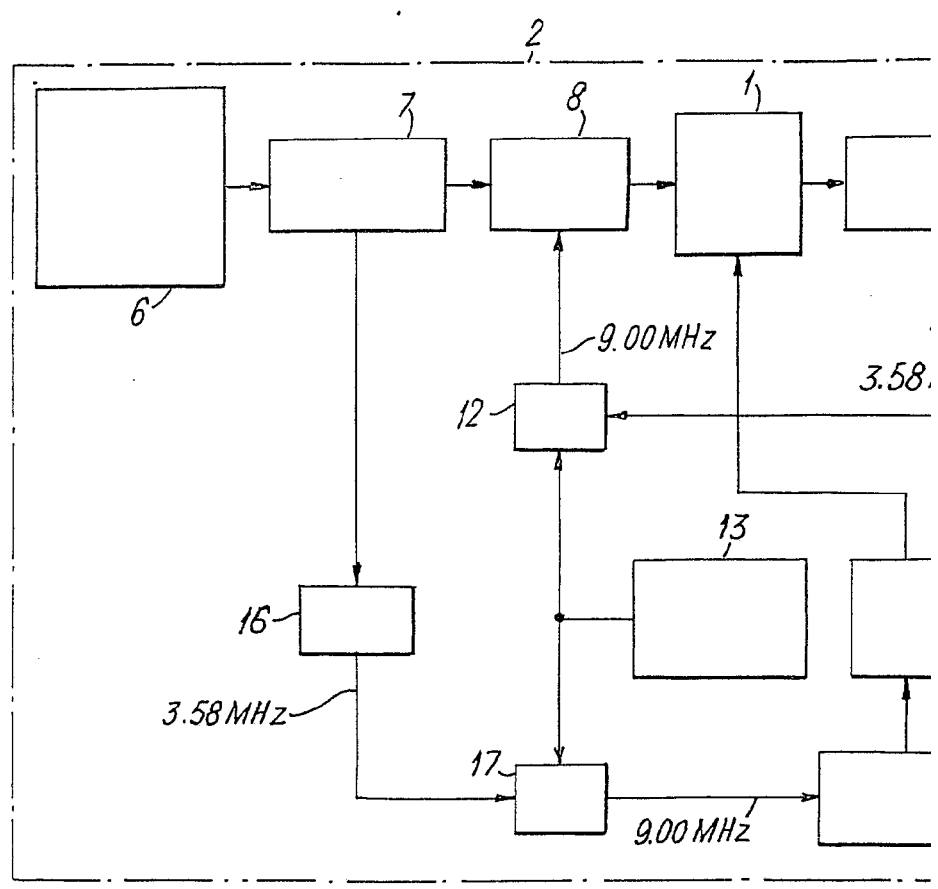


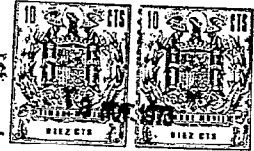
8 NOV. 1973



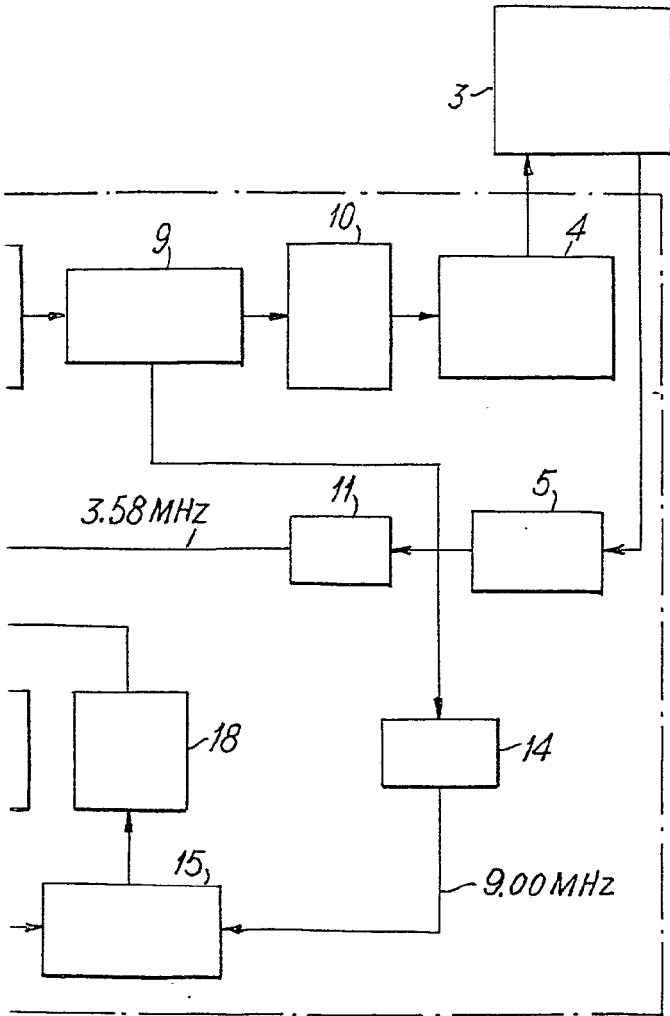
M. G. Santa Maria
 M. G. SANTA MARIA
 VICESECRETARIO GENERAL

4 7





420377



8 NOV, 1973



M. G. Santamaria
M. G. SANTAMARIA
VICE-SECRETARIO GENERAL