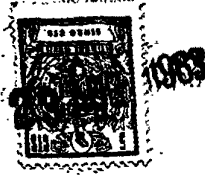


23 ABR. 1963

P. 24.325
287295



287295

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
e n
E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de ALBISWERK ZURICH A.G., entidad suiza, establecida en Albisriederstr 245, Zurich, Suiza, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA REDUCIR LAS PERTURBACIONES DESPUES DE LA DETECCION DE LAS SEÑALES MODULADAS EN FRECUENCIA DE TONO"

En los sistemas de telegrafía que trabajan con modulación de frecuencia, las señales de telegrafía recibidas, eventualmente después de amplificadas y limitadas en su amplitud, son alimentadas a una red de discriminación, que en dos salidas emite dos señales de corriente alterna complementarias. Estas señales de corriente alterna, una vez rectificadas, son conducidas a otra red que, mediante diferenciación de las dos señales de corriente simples, genera señales de corriente dobles.

En las señales de telegrafía puede el cambio de

287295

20 AB



una frecuencia a la otra realizarse independientemente del tiempo. Ahora bien, en la vía de transmisión, sobre todo en el receptor, existen filtros, que aplanan más o menos los flancos de las diversas señales. Después de la detección se pone esto de manifiesto, por el hecho de que el cambio presenta una transición más o menos plana. Si las frecuencias de las señales, una vez limitadas, se ven afectadas por perturbaciones estáticas, entonces ya no puede comprobarse el momento del cambio no perturbado.

Los mismos problemas se presentan en otra aplicación de esta modulación de frecuencias de dos tonos, a saber, en la localización de blancos móviles por radiación infrarroja en combinación con la filtración espacial. Aquí el radiador localizado es proyectado sobre un disco, siendo indicada su posición en las coordenadas deseadas mediante discos exploradores rotativos. Sobre la imagen explorada se superpone un dibujo de rayos consistentes en rayas claras y oscuras, que se van alternando. Al mismo tiempo, un radiador de puntos genera una sucesión de impulsos, mientras que radiadores planos proporcionan una señal de corriente continua más o menos constante, según su forma y extensión.

Mediante elección apropiada de la imagen de exploración, puede pasarse de circunstancias de impulsos, directamente a coordenadas cartesianas. Estos dibujos de rayos emiten en la salida del vibrador de imagen, grupos de impulsos que, de manera análoga a la telegrafía de dos tonos, pueden desacoplarse en forma de señales de frecuencia modulada. La evaluación de esta señal puede realizarse asimismo de acuerdo con la técnica usual en la telegrafía

287295



de dos tonos. Así, por ejemplo, se obtienen las diversas
coordinadas, partiendo de la relación entre la duración
del impulso y la pausa entre los impulsos. Aquí también
repercuten perjudicialmente las perturbaciones estáticas,
5 que se manifiestan en forma de zumbido superpuesto. Con
objeto de poder medir exáctamente el lugar del radiador,
ha de poder ser fijable temporalmente el cambio de fre-
cuencia con toda exactitud, es decir, que el cambio tiene
que efectuarse con un flanco lo más empinado posible.

10 Ahora bien, esto es únicamente posible, si los
filtros de paso de banda empiezan y acaban de oscilar lo
suficientemente deprisa para las dos frecuencias, siendo,
por lo tanto, suficientemente anchos de banda. En aten-
ción a un filtraje espacial uniforme, no debe la relación
15 entre ambas frecuencias ser demasiado grande (menor que 2).
Una buena componenda entre el ancho relativo de banda de
los filtros de paso de banda y la relación de frecuencias
para el filtraje espacial, es la proporción de frecuencia
1 : 1,5. Con ello se pueden alcanzar anchos de banda rela-
20 tivos de 30%. Una mayor subida de frecuencia a anchos de
banda constantes proporcionaría una mejora en la relación
entre la señal y el zumbido. Por este motivo se ha pres-
cindido en los aparatos conocidos de conseguir un filtra-
je espacial óptimo, eligiéndose una proporción de frecuen-
25 cias de 1 : 4.

30 El presente invento se refiere a un procedimiento
para reducir las perturbaciones después de la detección
de señales de frecuencia modulada de dos tonos. La solu-
ción del problema propuesto se hace posible, debido a que
los cambios de frecuencia tienen lugar siempre en un pun-



25

287205

to característico de las oscilaciones. Supongamos, por ejemplo, que en la modulación de frecuencia se produce un cambio brusco de la frecuencia $\Omega 1$ a la frecuencia $\Omega 2$. La función de partida puede, para el caso especial considerado, componerse de una oscilación permanente de la frecuencia $\Omega 1$, una oscilación de igual frecuencia e igual amplitud que se presente repentinamente en el punto de cambio, pero que es de fase opuesta, y la oscilación de la frecuencia $\Omega 2$, que se presenta repentinamente en el mismo momento. Por consiguiente, la tensión de la señal discurre de manera constante en el cambio.

El invento consiste, en que, tanto el cambio de la oscilación de tono agudo a la de tono grave, como también la de tono grave a la de tono agudo, se fijan temporalmente mediante impulsos de sendas series de impulsos derivadas de las dos oscilaciones de tono.

A base del dibujo será el invento explicado a continuación con más detalle. La fig. 1 muestra un esquema de conexiones de bloque del conocido circuito discriminador. Las fig. 2, 3 y 4 muestran sendos esquemas de bloque de los discriminadores contruídos de acuerdo con el invento. Los ejemplos de realización descritos, son especialmente apropiados para aparatos de medición de infrarrojo, que tienen por misión el medir un radiador infrarrojo con coordenadas cartesianas. El dibujo de rayos de la imagen del vibrador del filtro espacial puede dimensionarse de tal modo, que las oscilaciones se sigan sin transición en el cambio de frecuencia.

La fig. 1 muestra una disposición conocida de circuito de un discriminador, para la detección de señales

287295



moduladas en frecuencia de dos tonos. Desde el limitador
11 son conducidas las señales de filtros de paso de banda
12 y 13 y desde allí, a rectificadores 14 y 15. Las seña-
les rectificadas se suman y son conducidas, a través de
5 un filtro de paso bajo 16, a una fase de formación de im-
pulsos 17.

El funcionamiento en un cambio, es el siguiente:
La señal oscila con la frecuencia f_1 , que es conducida por
el filtro de paso de banda 12. Detrás del rectificador 14
10 se produce, con ello, una tensión continua positiva. La
tensión detrás del rectificador 15 es de 0 voltios. Al
cambiar a la oscilación con la frecuencia f_2 , empieza a
oscilar el filtro de paso de banda 13. Detrás del rectifi-
cador 15 se produce una tensión negativa. El filtro de pa-
15 so de banda 12 termina de oscilar y la tensión continua
positiva de detrás del rectificador 14 desaparece. Como
los rectificadores 14 y 15 están conectados en serie, se
pueda derivar del punto de unión la tensión suma, que de
una tensión positiva, cambia a una tensión negativa. El
20 filtro de paso bajo 16 actúa como circuito tamizador de
la corriente continua. El formador de impulsos es un cir-
cuito biestable, por ejemplo, un disparador de Schmitt,
que ante una tensión de mando positiva permanece en una
de las posiciones, mientras que ante una tensión de mando
25 negativa, permanece en la otra. Al paso por cero de la
tensión suma en el punto A, bascula el disparador de
Schmitt.

En esta disposición se comprueba, que en las dis-
persiones estáticas de las frecuencias, los pasos por ce-
30 ro de la señal rectificada se dispersan mucho más fuerte-



287295

temente que los pasos por cero de las oscilaciones de tono. A pesar de que este comportamiento parece absurdo a primera vista, nada hay que oponerle desde el punto de vista físico. La modulación de frecuencia de dos tonos es una variación a saltos de la frecuencia de una oscilación y, por lo tanto, de la velocidad angular del vector de tensión. Después de la limitación, la inconstancia estática se manifiesta en forma de pequeñas variaciones espontáneas de la velocidad angular del mismo vector de tensión. La proporción entre las pequeñas variaciones motivadas por la inconstancia y la variación grande provocada por la modulación, nunca puede, por ley natural, ser menor que la proporción entre la pequeña variación de la velocidad angular y la velocidad angular en sí.

Este conocimiento se aplica en la disposición de acuerdo con la fig. 2. La rectificación de la señal se realiza de la misma forma que en la disposición según la fig. 1, con el limitador 11, los filtros de paso de banda 12 y 13, los rectificadores 14 y 15, así como con el filtro de paso bajo 16. De los filtros de paso de banda 12 y 13 se derivan sendas tensiones, que se conducen a líneas de retardo 21 y 22. Las tres tensiones se conducen a indicadores de cero 23, 24 y 25. Los circuitos biestables 26 y 27 son gobernados por las señales de salida de los indicadores de cero. Las señales de salida de estos circuitos biestables gobiernan otro circuito biestable 28.

La tensión en el punto A se utiliza para seleccionar el paso por cero de la señal primitiva, que es el primero en aparecer en el punto B ó C después del paso por cero en el punto A. Este paso por cero, seleccionado de

287295

20



una serie de impulsos, determina entonces el paso por ce-
ro de la señal rectificada. Cuando se indica el cambio de
frecuencia en el punto A, se encuentra el filtro de paso
de banda para la frecuencia correspondiente en estado de
terminar de oscilar, habiendo perdido una cantidad consi-
derable de su energía de señal. Con ello la inseguridad
de los pasos por cero de la serie de impulsos se hace ma-
yor que en el estado oscilado del filtro de paso de banda.
El tiempo de recorrido de las líneas de retardo 21 y 22
se elige de tal modo, que los pasos por cero empleados pa-
ra la determinación del cambio de frecuencia, no sufren
alteración como consecuencia de este cambio de frecuencia.

El funcionamiento es el siguiente: A las líneas
de retardo 21 y 22 siguen indicadores de cero. Se trata
de disposiciones de circuito que, por ejemplo, para el in-
dicador de cero 23 emiten, en cada paso por cero de la se-
mionda negativa a la positiva, un breve impulso positivo,
y para el indicador de cero 25, en cada paso por cero de
la semionda positiva a la negativa, otro impulso igual ne-
gativo. El indicador de cero 24 emite, en cada paso por
cero, alternativamente un impulso en cada una de las sali-
das. En el estado oscilante a la frecuencia f_1 , proporcio-
na al indicador de cero 23 impulsos aproximadamente perió-
dicos. El circuito biestable 26 se encuentra con ello
constantemente en un determinado estado de conexión que,
por ejemplo, se designa como "cerrado". En el cambio de
la frecuencia f_1 a la frecuencia f_2 , recibe el circuito
biestable 26 un impulso del indicador de cero 24, abrién-
dose con ello. En el impulso siguiente procedente del in-
dicador de cero 23, vuelve el circuito biestable 26 al es

287295²



tado cerrado. A través de un siguiente miembro diferencial y de un rectificador, es hecho seguir únicamente el impulso que conecta al estado cerrado. El circuito biestable 28 conecta al estado cerrado con ayuda de impulsos procedentes del circuito biestable 26.

El circuito biestable 27 trabaja de manera análoga a la del circuito biestable 26 y proporciona un impulso de salida a cada cambio de la frecuencia f_2 a la frecuencia f_1 . Este impulso provoca la apertura del circuito biestable 28. En la salida de éste puede, por lo tanto, de sacoplarse una tensión que corresponde a la del punto A, si bien sus pasos por cero están mucho menos sometidos a las dispersiones.

La disposición de la fig. 3 corresponde exactamente a la de la fig. 2, a excepción de que se han suprimido las líneas de retardo 21 y 22. Las series de impulsos para la fijación del cambio de frecuencia, se toman a este respecto de la señal que precisamente ha empezado a oscilar. Para que ello sea posible, debe el paso por cero en el punto A estar suficientemente retardado. Ahora bien, ello se pueda conseguir, sin más ni más, mediante el dimensionado correspondiente del filtro de paso bajo 16.

La ventaja de esta disposición estriba en lo siguiente: Cada filtro de paso bajo actúa como línea de retardo. La disposición según la fig. 2 necesita dos líneas de retardo 21 y 22 para salvar la acción retardadora del filtro de paso bajo 16, así como los procesos de comienzo de oscilación de los filtros de paso de banda 12 y 13. Estas líneas de retardo tienen que construirse además de un ancho de banda bastante mayor que el filtro de paso ba

287295



jo, siendo correspondientemente más costosas.

5 La disposición de acuerdo con la fig. 4 es espe-
cialmente apropiada cuando se sabe de la señal entrante,
que permanece en el nuevo estado de frecuencia durante un
determinado tiempo mínimo, que es sustancialmente más lar-
go, que el tiempo de comienzo o de terminación de oscila-
ción de los filtros de paso de banda 12 y 13. Los otros
10 dos filtros de paso de banda 41 y 42 se dimensionan enton-
ces de tal modo, que durante el tiempo de duración de la
señal permanecen oscilando por lo menos al 90%. Con ello
se pueden construir los filtros de paso de banda 41 y 42
sustancialmente más estrechos que los filtros 12 y 13. La
mejora de la relación señal-ruido, visto a lo largo de to-
da la disposición de circuito, es inversamente proporcio-
15 nal a la relación de los anchos de banda de los filtros
de paso de banda 41 y 42, o de los 42 y 13. Para caracte-
rísticas racionales de los filtros (por ejemplo, Butterworth),
se elige el retardo de grupos de los filtros de paso de
banda 41 ó 42 precisamente lo suficientemente largo, para
20 que las señales en los puntos B y C estén ya oscilando
bastante, cuando en el punto A se puede volver a indicar
lo antes posible un nuevo cambio de frecuencia.

25 La presente solicitud que corresponde a la presen-
tada en Suiza, el 15 de Agosto de 1962, bajo el número
9771/62, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vi-
gente Estatuto sobre Propiedad Industrial.



287295

N O T A

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:

1.) Un procedimiento para reducir las perturbaciones después de la detección de dos señales moduladas en frecuencia de tono, caracterizado porque se fijan temporalmente, tanto los cambios de la oscilación de tono agudo a la de tono grave, como también los de la oscilación de tono grave a la de tono agudo, mediante impulsos de sendas series de impulsos derivados de las dos oscilaciones de tonos.

2.) Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la serie de impulsos se genera a partir de la oscilación de tono que es la portadora de información antes del cambio y cuyo tiempo de recorrido a efectos de conseguir la coincidencia después de la detección, se retarda correspondientemente.

3.) Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la serie de impulsos se genera a partir de la oscilación de tono que es portadora de la información después del cambio.

4.) Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la tensión de salida para la generación de la serie de impulsos, se deriva directamente después de la conexión del limitador.

5.) Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque para el tamizado de la fre-

28729523



cuencia para la generación de la serie de impulsos se necesitan filtros de paso de banda que son de banda más estrecha que los del circuito detector.

5 6.) Un procedimiento para reducir las perturbaciones después de la detección de las señales moduladas en frecuencia de tono.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines que se han especificado.

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

Madrid, 28 ABR. 1963

Alberto de Emburg
Por Fidei
[Handwritten signature]



2 8 7 2 9 5

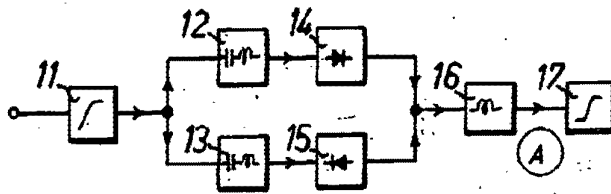


Fig. 1

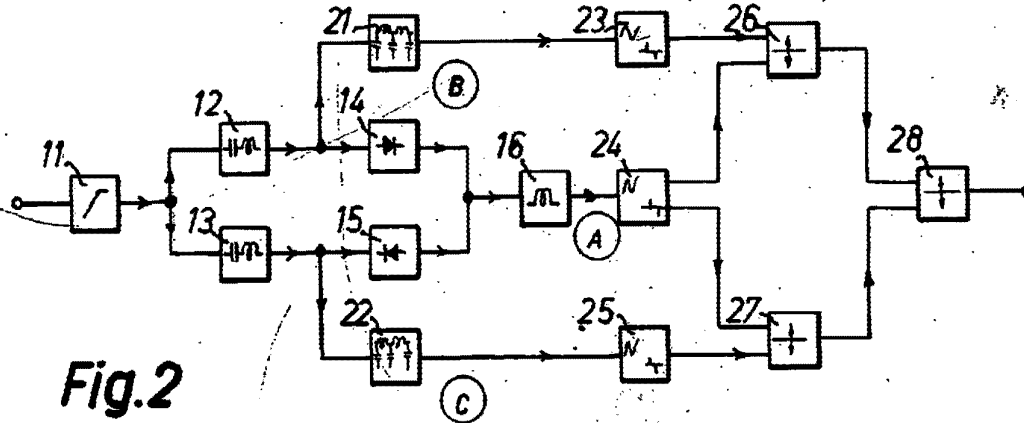


Fig. 2

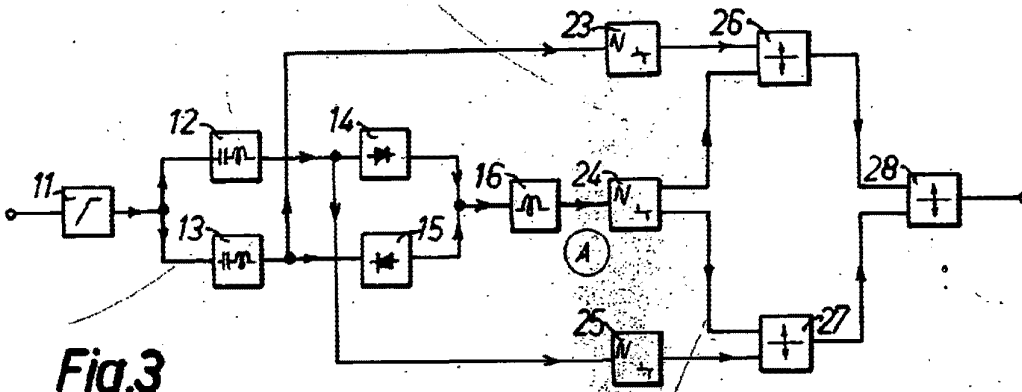


Fig. 3

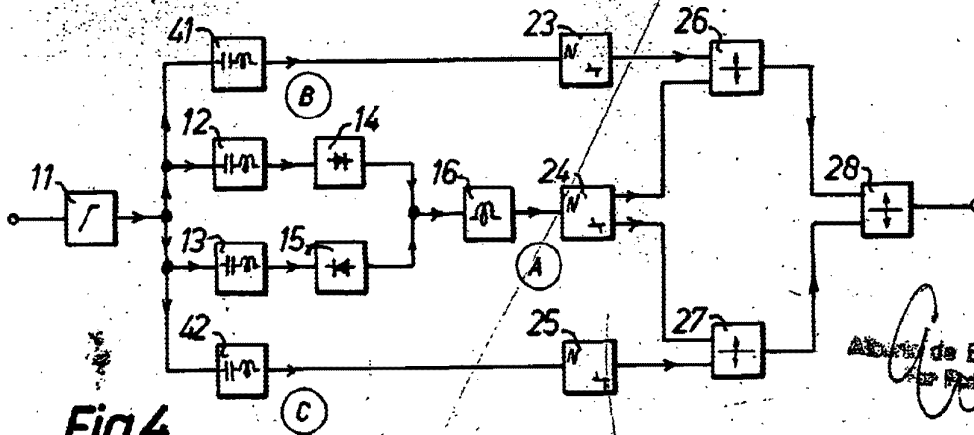


Fig. 4

Albiswerk Zürich
Zürich