

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

2 OSET. 1978

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente solicitud y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

11	NUMERO	467.633	10	A1
21	FECHA DE PRESENTACION	7-3-1978		

50	PRIORIDADES:	52	FECHA	53	PAIS
31	NUMERO	77/06964	9-3-1977		Francia

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	52	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			H04B		

64 TITULO DE LA INVENCION

"UN DISPOSITIVO GENERADOR DE SEÑALES DE MANDO PARA UN DISPOSITIVO DE SELECCION DE CANALES EN UN RADIORRECEPTOR"

71 SOLICITANTE (8)

N.V. PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN (PHF 77-518 Spain-HK/EV)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda

72 INVENTOR (ES)

Jean Chastagnier y Jean Claude Massip

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

DON OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ (P.-68.344)

POOR QUALITY

El invento se refiere a un generador de señal de mando para un dispositivo de selección de canales en un receptor de radio para modulación de frecuencia o de fase que es móvil con relación a estaciones transmisoras fijas que transmiten en frecuencias mutuamente diferentes.

5

Tal dispositivo puede ser utilizado, por ejemplo, en un radioenlace entre un tren y estaciones fijas distribuidas a lo largo de la vía férrea. Existen, por ejemplo, tres posibles frecuencias de transmisión y dos estaciones fijas consecutivas transmiten a frecuencias mutuamente diferentes. Si el tren recorre la distancia entre dos estaciones, el receptor situado en el tren debe estar sintonizado de modo que en un determinado momento, en vez de la frecuencia de la estación que se acaba de pasar, se recibiera la frecuencia de la estación siguiente.

10

15

Para resolver este tipo de problema es ventajoso utilizar un receptor en el tren que pueda ser sintonizado a las diversas posibles frecuencias de transmisión y que esté provisto para este fin de un dispositivo de selección automática de canales que consiste, por ejemplo, en un circuito que automáticamente conecta osciladores locales. El generador de señal de mando sirve para suministrar una señal para controlar el circuito de selección de canales en caso de un determinado deterioro en la recepción. Pero se observará que para mantener una cierta calidad de la recepción en el tren, el dispositivo de selección automática de canales debe ser conectado antes de que se haga imposible la recepción, es decir desde el instante en que se pone de manifiesto la menor perturbación posible; esto es importante, por ejemplo, si el enlace es utilizado para transmisión

20

25

30

de datos.

5 Con las frecuencias de VHF y UHF de transmisión utilizadas en el modulador de fase o frecuencia, parece ser que el primer deterioro en el enlace que se produce cuando el cuerpo móvil con el receptor se aleja de una estación fija no es debido a una disminución en el valor medio del campo recibido sino a cambios rápidos y, en principio, cíclicos del último, originados por la recepción de componentes que recorren diferentes caminos de propagación.

10 El presente invento utiliza el deterioro en la relación señal-ruido que se produce debido a estas perturbaciones cíclicas para generar en el receptor una señal de mando para controlar la selección automática de frecuencia, resolviendo al mismo tiempo el problema que se origina de las variaciones considerables en la velocidad del cuerpo móvil. La frecuencia de las perturbaciones del campo recibido es proporcional a la velocidad del cuerpo móvil, mientras que por debajo de un determinado umbral de campo la duración de cada perturbación es inversamente proporcional a esta velocidad.

15 De acuerdo con el invento, un generador de señal de mando para un dispositivo de selección de canales en un radiorreceptor para modulación de fase o frecuencia comprende: medios para formar una señal lógica que indica si el nivel de la señal recibida es superior o inferior a un determinado nivel de umbral, una puerta que transmite los impulsos de un generador de impulsos de sincronismo si dicha señal lógica alcanza el valor que indica que el valor de la señal recibida es inferior a dicho umbral, y medios para contar los impulsos de sincronismo transmitidos

por dicha puerta durante intervalos de tiempo dados deducidos del generador de impulsos de sincronismo, y para suministrar una señal de mando si, cuando durante una secuencia de n intervalos T de tiempo, el número de impulsos contado durante cada intervalo T de tiempo alcanza un primer valor de umbral dado, o cuando el número de impulsos contados durante un intervalo T de tiempo alcanza un segundo valor de umbral dado que es superior a dicho primer valor de umbral.

10 Se explicará adicionalmente el invento con referencia a los dibujos que se acompañan.

La figura 1 representa un receptor de radio de frecuencia modulada que comprende un generador de señal de mando de acuerdo con el invento.

15 Las figuras 2 y 3 son diagramas del campo recibido en función de la distancia entre el receptor y una estación transmisora y corresponden, respectivamente, a dos variantes del modo según el cual puede haber sido incorporado en el receptor el generador de señal de mando de acuerdo con el invento.

20 El receptor de frecuencia modulada representado de un modo simplificado en la figura 1 comprende la antena 1 de recepción, una sección 2 que comprende un amplificador para amplificar la señal de alta frecuencia recibida y que puede también comprender un paso para convertir la señal de alta frecuencia amplificada a una frecuencia inferior. Esta primera frecuencia intermedia, que puede tener diferentes valores dependiendo de la frecuencia recibida (tres valores en el ejemplo pertinente), es convertida a una segunda frecuencia intermedia fija en el paso 3

mezclador al cual, dependiendo de la frecuencia recibida, es suministrada una frecuencia de entre tres frecuencias derivadas de los osciladores 4, 5, 6 de cuarzo. La salida del paso 3 mezclador está conectada a un limitador 7 de amplitud que consiste en dos pasos 8, 9 amplificadores de alta potencia. La salida del limitador 7 está conectada a un discriminador 10 de frecuencia que suministra una señal de baja frecuencia que es filtrada en el filtro 11 y amplificada después en el amplificador 12. La banda pasante del filtro 11 se extiende, por ejemplo, de 0 a 3 KHz, en correspondencia con la banda de la señal útil transmitida.

Adicionalmente, el receptor comprende un selector 13 automático de canales que activa cíclicamente los tres osciladores 4, 5, 6 de cuarzo si este selector de canales recibe una señal de mando en la entrada 14. El ciclo y los instantes de conmutación son generados de modo conocido, partiendo de los impulsos del generador 15 de impulsos de sincronismo.

El receptor es móvil con relación a las estaciones fijas que transmiten en frecuencias mutuamente diferentes (tres en el ejemplo considerado). El generador de señal de mando de acuerdo con el invento está indicado en la figura 1 por la cifra 16 de referencia y aplica la señal de mando a la entrada 14 del selector 13 automático de canales si la calidad del radioenlace con una estación transmisora fija de la cual se aleja el receptor móvil empeora, con el fin de efectuar la conexión a otra estación transmisora fija a la cual se aproxima el receptor. Como se ha explicado anteriormente, es importante que el deterioro de la calidad de la recepción sea detectado lo más pronto posible.

El generador de señal de mando está basado en el fenómeno que se describirá posteriormente por medio del diagrama de la figura 2. En este diagrama la curva C_1 representa la variación del campo H recibido en la antena 1 de recepción, en función de la distancia entre el receptor y la estación transmisora situada en el origen O. Sin embargo, solamente está representado el campo H cerca del punto A más allá del cual se origina el problema del deterioro de la recepción. Se pone de manifiesto que para las frecuencias de VHF/UHF utilizadas en la modulación de frecuencia el campo representado por la curva C_1 disminuye en promedio cuando aumenta la distancia pero que, adicionalmente, el campo resulta afectado por breves disminuciones de la intensidad de campo debido a interferencias originadas por el hecho de que la señal se propaga a lo largo de caminos diferentes entre la antena transmisora y la antena receptora. La distancia entre dos disminuciones sucesivas de la intensidad de campo es, teóricamente, igual a $\lambda/2$ para interferencias entre la señal que recorre el camino directo y la señal que recorre un camino a través de un obstáculo reflector único: por ejemplo $\lambda/2 = 33$ cm a una frecuencia de 450 MHz. Si H_1 es el campo por encima del cual el limitador 7 del receptor ya no se satura, se observará que más allá del punto A el campo H recibido está representado por la curva C_1 que toma brevemente valores inferiores a H_1 y, como es conocido, esto está acompañado por la aparición de impulsos de ruido en la salida del limitador 7 y, en consecuencia, en las salidas del discriminador 10 de frecuencia. A medida que el campo H disminuye en promedio cuando aumenta la distancia, se verá que la duración

05048

de los impulsos de ruido también aumenta en función de la distancia para una determinada velocidad de alejamiento. Pero, por otra parte, esta velocidad puede variar en un grado considerable (por ejemplo en el caso en que el cuerpo móvil sea un tren) y está claro que la frecuencia de los impulsos de ruido es proporcional a la velocidad, mientras que su duración es inversamente proporcional a esta velocidad. El generador de señal de mando utiliza estos impulsos de ruido para generar una señal de mando para controlar la selección automática de la frecuencia, haciéndose independiente en alto grado de la velocidad del cuerpo móvil.

En la realización del receptor representada en la figura 1, el generador 16 de mando, que forma parte del mismo, está conectado a la salida del discriminador de frecuencia. El último comprende un filtro 17 de pasabanda que selecciona el ruido comprendido fuera de la banda de la señal útil seleccionada por el filtro 11 del receptor. La banda pasante del filtro 17 se extiende, por ejemplo, de 3 a 6 KHz. El circuito 19 escuadra los impulsos de ruido detectados por el circuito 18 rectificador. Este circuito suministra impulsos lógicos que corresponden a los impulsos de ruido y cuyo valor es "1" o "0", dependiendo de si la intensidad del campo H recibido es superior o inferior a un determinado valor de umbral del campo H_1 .

Una puerta "Y" 20 transmite los impulsos del generador 15 de impulsos de sincronismo cuando los impulsos lógicos, suministrados por el circuito 19, tienen el valor "1" que indica la presencia de ruido.

Los impulsos del generador 15 de impulsos de

sincronismo están aplicados a la disposición en cascada de los divisores 21 y 22 de frecuencia, que suministran impulsos síncronos, respectivamente, que están separados por el intervalo τ de tiempo y el intervalo $n\tau$ de tiempo (siendo n un número entero).

Los impulsos de sincronismo transmitidos por la puerta 20 se aplican al dispositivo 23 contador que es repuesto a la posición inicial por cada impulso de salida del divisor 21, es decir en instantes separados por el intervalo τ de tiempo. Adicionalmente, este contador 23 es también repuesto a su posición inicial cada vez que el número de impulsos contados alcanza un valor N predeterminado, y suministra entonces un impulso de salida. Los impulsos de salida del contador 23 se aplican a un circuito 24 de báscula biestable de tipo D que es repuesto a cero en instantes separados por el intervalo de tiempo y que cambia de estado solamente una vez durante un intervalo τ de tiempo si el contador 23 ha contado N impulsos de sincronismo. Cada vez que cambia de estado el circuito 24 de báscula biestable, esto hace que el contenido de un contador 25 sea incrementado en una unidad. El contador 23 es repuesto a la posición inicial por cada impulso de salida del divisor 22, es decir en instantes separados en el intervalo $n\tau$ de tiempo. Cuando el contenido del contador 25 alcanza el número n suministra un impulso que es utilizado, a través del circuito "0" 26, como señal de mando para controlar el circuito 13 selector automático de canales. Esta señal de mando puede obtenerse alternativamente por medio de un contador 27. Dicho contador recibe los impulsos de salida del contador 23 y es repuesto a la posición ini-

05048

cial en instantes separados por el intervalo τ de tiempo. Cuando el contenido del contador 27 alcanza un número n , suministra un impulso que se aplica, a través del circuito "O" 26, como señal de mando al selector 13 automático de canales.

5

El generador 13 de señal de mando que se acaba de describir funciona del modo siguiente la puerta "Y" 20 suministra una serie de impulsos de sincronismo. El número de impulsos incluidos en una serie depende de la duración de un impulso de ruido. Las frecuencias de los trenes de impulsos son proporcionales a las frecuencias de los impulsos de ruido.

10

El contador 25 suministra una señal de mando si, después de n intervalos τ consecutivos de tiempo, la duración del impulso de ruido en cada intervalo τ de tiempo es igual o mayor que una duración θ dada, correspondiente a N impulsos de sincronismo. Esto significa, finalmente, que las breves perturbaciones del radioenlace, como se definen en la figura 2, son entonces solamente importantes para generar la señal de mando cuando al menos se producen n perturbaciones consecutivas con una duración que es al menos igual a θ .

15

20

El contador 27 suministra una señal de mando cuando, después de un intervalo τ de tiempo, la duración del ruido en este intervalo excede de un determinado período de tiempo que corresponde a mN impulsos de sincronismo. Es posible, por ejemplo, elegir el umbral m de cómputo del contador 27 de modo que la señal de mando sea suministrada solamente si el ruido tiene una duración correspondiente al intervalo τ de tiempo total. La señal de mando suministra

25

30

da por el contador 27 se produce con anterioridad a la señal procedente del contador 25, e indica una conexión muy pobre.

5 Si durante la selección de frecuencia la activación de los osciladores 4, 5, 6 de cuarzo da lugar a que no se produzca ruido en la salida del discriminador 10, la selección es interrumpida y el receptor permanece sintonizado a la pertinente estación transmisora.

10 Mediante una elección adecuada de los diferentes parámetros definidos anteriormente, a saber la frecuencia de los impulsos del generador 15 de impulsos de sincronismo, el intervalo τ de tiempo, y los números n , M , m , puede conseguirse que la generación de la señal de mando sea muy independiente de la velocidad del cuerpo móvil. Es
15 ta elección puede realizarse para cualquier aplicación especial, en particular dependiendo de la relación entre la velocidad máxima y mínima del cuerpo móvil.

20 En la figura 1, el generador 16 de señal de mando está conectado a la salida del discriminador 10 de frecuencia. Es obvio que el generador 16 de señal de mando puede estar conectado alternativamente a la salida del limitador 17 de amplitud para detectar, cuando el campo H recibido toma un valor inferior al umbral H_1 de campo, para el cual el limitador ya no se satura, sustancialmente
25 los mismos impulsos de ruido.

30 Pero es posible alternativamente utilizar como señal de entrada para el generador 16 de señal de mando la señal que se produce en un punto situado entre los pasos 8 y 9 amplificadores que forman el limitador 7 de amplitud. Esta variante está representada en la figura 1 por medio

de líneas discontinuas. El dispositivo 16', que es similar al dispositivo 16, está conectado a la salida de un circuito 28 de comparación de tensión. Una entrada de este circuito de comparación está conectada al punto 29 entre los pasos 8 y 9 amplificadores, que constituyen el limitador 7, y la otra entrada del circuito de comparación recibe una tensión V_2 de referencia. El circuito 28 de comparación está dispuesto de tal modo que solamente suministra una señal cuando la tensión en la entrada conectada al punto 29 es inferior a la tensión V_2 de referencia.

Esta variante está basada en el hecho de que con una señal en las entradas del limitador 7, cuya señal es de un valor tal que se produce limitación, el paso 8 amplificador funciona en la porción no lineal de su característica de ganancia, produciéndose en el punto 29 una señal distorsionada que tiene un espectro muy amplio. Si la tensión V_2 de referencia está situada en la zona de tensión de salida del paso 8, en la cual se forma la señal, se verá que, cuando la tensión en la entrada del limitador (y de este modo el campo recibido) es inferior a un determinado umbral correspondiente a V_2 , aparece en la salida del circuito 28 de comparación una señal que tiene un espectro amplio. El generador 16' de señal de orden, que es idéntico al generador 16, comprende especialmente en su entrada un filtro pasabanda que selecciona una porción del espectro de la señal de salida del circuito 28 de comparación.

Como puede demostrarse por medio de la figura 3, esta variante permite la obtención de la señal de mando en cualquier paso anterior, a saber antes de la aparición de los impulsos de ruido, en la salida del discriminador

de frecuencia, o sea justamente antes de que vaya a perturbarse la recepción. En esta figura 3 que, en atención a una mayor claridad, está situada en posición opuesta a la figura 2, la curva C_2 indica el campo recibido cerca de un punto B, siendo la distancia OB hasta la estación transmisora, situada en O, más corta que la distancia OA en la figura 2. Esta curva C_2 , que tiene una variación similar a la curva C_1 representada en la figura 2, está afectada por las mismas perturbaciones pero en promedio el campo H representado por esta curva C_2 es superior al campo medio representado por la curva C_1 . El campo H_2 corresponde a la tensión V_2 de umbral aplicada al circuito 28 de comparación. Este campo H_2 es mayor que el campo H_1 de la figura 2. Si el campo H recibido disminuye y se hace inferior al campo H_2 se obtienen impulsos en la salida del circuito 28 de comparación que son similares a los impulsos de ruido utilizados en el generador 16' de mando para generar la señal de mando para controlar el selector 13 automático de canales.

20

25

30

05048

REIVINDICACIONES

5 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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Un dispositivo generador de señales de mando para un dispositivo de selección de canales en un radioreceptor para modulación de frecuencia o fase que es móvil con relación a estaciones transmisoras fijas que transmiten en frecuencias mutuamente diferentes, caracterizado porque el generador comprende: medios para formar una señal lógica que indica si el nivel de la señal recibida es superior o inferior a un nivel de umbral dado, una puerta que deja pasar los impulsos de un generador de impulsos de sincronismo si dicha señal lógica alcanza el valor que indica que el nivel de la señal recibida es inferior a dicho umbral, medios para contar los impulsos de sincronismo dejados pasar por dicha puerta durante intervalos de tiempo dados, derivados del generador de impulsos de sincronismo, y para suministrar una señal de mando ya sea cuando durante una secuencia de n intervalos τ de tiempo el número de impulsos contado durante cada intervalo τ de tiempo alcanza un primer umbral dado, ya cuando el número de impulsos contados durante un intervalo τ de tiempo alcanza un segundo valor de umbral dado que es superior a dicho primer valor de umbral dado.

30 2ª.- Un dispositivo de acuerdo con la reivin-

dicación 1ª, caracterizado porque, en el receptor, el generador está conectado para recibir la señal de salida de un discriminador de frecuencia y dicha señal lógica se forma partiendo de la señal de salida de un filtro que selecciona el ruido en la salida del discriminador de frecuencia situado fuera de la banda de la señal útil transmitida.

3ª.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado porque, en el receptor, el generador está conectado para recibir una señal en un punto intermedio del circuito amplificador, que constituye el limitador de amplitud del receptor, a través de un circuito que transmite esta señal por debajo de un umbral dado.

4ª.- Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, ambas inclusive, caracterizado porque comprende un primer contador que cuenta los impulsos de sincronismo con módulo N, siendo transmitidos estos impulsos por dicha puerta y que además repone un circuito de báscula biestable a su posición inicial al final de cada intervalo τ de tiempo, siendo repuesto este circuito biestable a cero al final de cada intervalo τ de tiempo y cuyo cambio de estado es controlado la primera vez durante un intervalo τ de tiempo, un segundo contador que cuenta dichos cambios de estado del circuito biestable y es repuesto a cero al final de intervalos de tiempo que tienen una duración $n\tau$ y suministra una señal de mando de selección de frecuencia cuando ha contado hasta n .

5ª.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4ª, caracterizado porque comprende un tercer contador que cuenta los impulsos suministrados en la salida del primer contador cuando el último ha alcanzado su posición

final, es repuesto a cero al final de cada intervalo τ de tiempo y suministra una señal de mando cuando ha contado n impulsos.

5 6ª.- UN DISPOSITIVO GENERADOR DE SEÑALES DE MANDO PARA UN DISPOSITIVO DE SELECCION DE CANALES EN UN RADIORRECEPTOR.

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.

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

Madrid, 14. ABR. 1978 ..

15

P.A.

Oscar de Elizaburu
Por Poder

20

25

30

05048

MEB.-

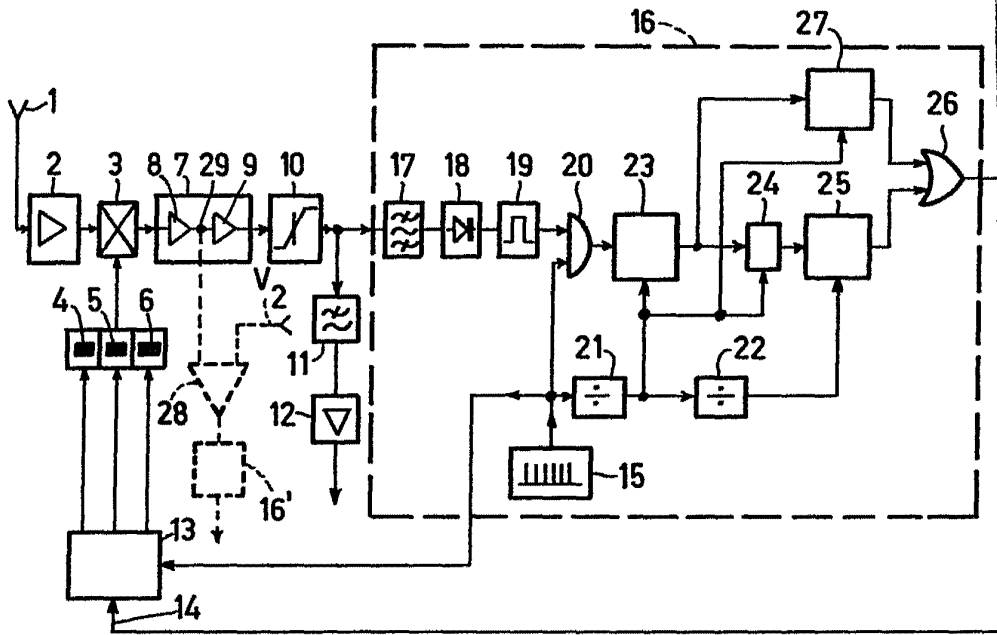


Fig. 1

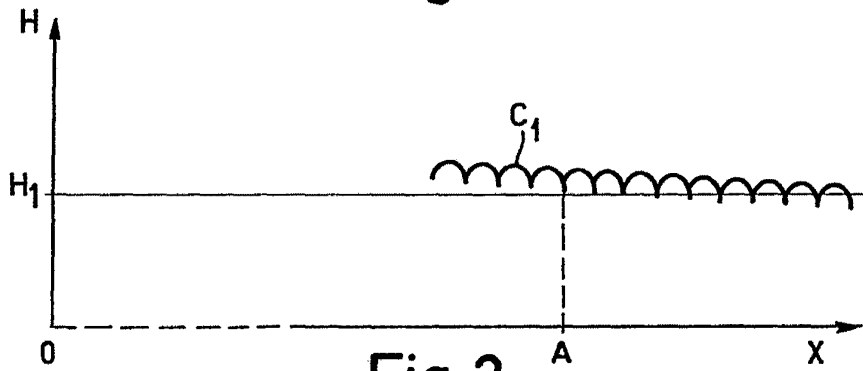


Fig. 2

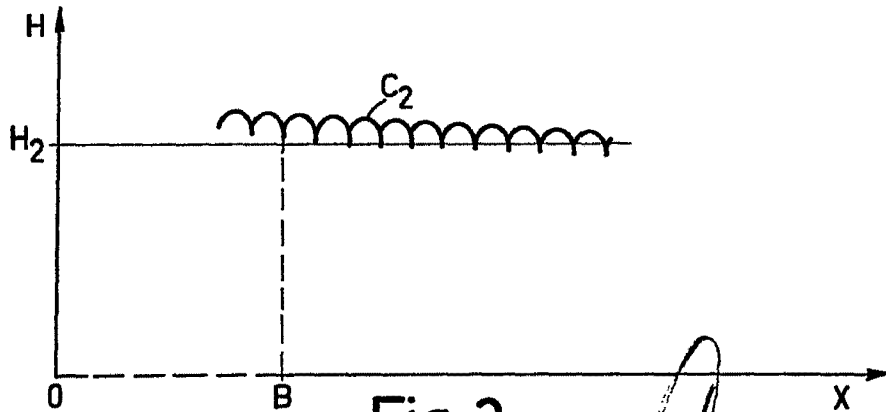


Fig. 3

Oscar de Elizburu
Zur Feder