

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial Registro de acuerdo



ESPAÑA

ES	11	NUMERO	AT
	21		
	22	FECHA DE PRESENTACION	
			27.12.78

5 MAR. 1979

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
A 9305/77	27.12.77	Austria
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	A61N	
54 TITULO DE LA INVENCION		
"DISPOSICION PARA EL TRATAMIENTO CON CORRIENTES DE INTERFERENCIA"		
71 SOLICITANTE (S)		
SOMARTEC S.A.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
17, Boulevard Helvétique, CH-1211 Genève 3, Suiza		
72 INVENTOR (ES)		
Hans Rodler		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ		(P.- 70.824)

El invento se refiere a una disposición para el tratamiento con corrientes de interferencia, en la que dos o más frecuencias con pequeña diferencia de frecuencia se llevan a interferencia en el cuerpo a tratar.

5

10

15

La terapia por corrientes de interferencia constituye un procedimiento de tratamiento electromédico, en el que se genera un estímulo en la zona de tratamiento correspondiente de un paciente con una corriente eléctrica de baja frecuencia. Sin embargo, la utilización directa de corriente alterna de baja frecuencia y de intensidad de corriente suficiente tropieza con dificultades, dado que la resistencia eléctrica de la región en tratamiento a bajas frecuencias es relativamente alta. Como consecuencia de ello, ocurre que en el caso de utilización directa de baja frecuencia resultan irritaciones de la piel desagradables en la zona de los electrodos a causa de la alta tensión necesaria y resultan también intensidades de estímulo insuficientes en las profundidades de la región sometida a tratamiento.

20

25

30.

Por consiguiente, en la terapia por corrientes de interferencia se aplican dos (o más) corrientes de frecuencia media, independientes una de otra, (con una frecuencia de, por ejemplo, algunos millares de hertzios), por medio de electrodos colocados sobre la piel. Estas corrientes de frecuencia media, que son inefectivas por separado para producir estímulos, presentan frecuencias que se diferencian en la cuantía de una diferencia de baja frecuencia. Estas corrientes de frecuencia media penetran en las profundidades de la región sometida a tratamiento y se superponen allí formando una pulsación de baja frecuencia en co-

respondencia con la diferencia de frecuencia. Esta baja frecuencia de pulsación es eficaz para producir estímulos a consecuencia de las propiedades fisiológicas de los nervios.

5

En las disposiciones conocidas de esta clase (véase la memoria de la patente alemana 1 764 672) se emplean dos frecuencias de aproximadamente 5000 Hz, diferenciándose la primera en grado insignificante de la segunda, por ejemplo 5000 y 5001 Hz. La gran dificultad en esta disposición

10 consiste en que estas pequeñas diferencias de frecuencia se pueden conservar muy difícilmente, sobre todo porque ha de ser variable una de las dos frecuencias.

10

Por consiguiente, es cometido del invento crear un dispositivo que esté en condiciones de mantener es

15 tables las diferencias de frecuencia entre las dos frecuencias de 0,01%, ya que en especial las pequeñas diferencias de frecuencia son plenamente efectivas desde el punto de vista terapéutico.

15

Esto se consigue de acuerdo con el invento por el hecho de que un oscilador común divide una frecuencia

20 sustancialmente más alta, por medio de divisores programables, en dos o más frecuencias diferentes en la cuantía requerida, estando configurado al menos uno de los divisores de manera que sea variable.

20

25

La división variable puede conseguirse también de acuerdo con el invento por el hecho de que mediante la acción de bloqueo de impulsos de cadencia individuales

o de varios impulsos de cadencia por cada período de salida se prolonga el período de salida del divisor de frecuencia, viniendo determinado el número de impulsos de cadencia

30

30

bloqueados por un contador o monoestable adicional conmutable, preferiblemente conmutable de forma automática.

Según el invento, la variación de la división de frecuencia puede tener lugar también mediante la
5 adición de impulsos adicionales a los impulsos de cadencia en dependencia del impulso de salida, lográndose el número de impulsos añadidos por medio de un multivibrador monoestable con anchura de impulso ajustable, preferiblemente por medio de un contador adicional, en donde los impulsos adicionales están desplazados en fase con respecto a los impulsos de frecuencia de cadencia de manera que se añaden en las pausas de los impulsos de cadencia y acortan la duración del período de salida.

En las disposiciones de acuerdo con el invento se obtienen mediante división por vía digital las dos
15 frecuencias diferentes. Como quiera que al menos uno de los divisores es variable de forma programable, se pueden ajustar cualesquiera diferencias de frecuencia. La diferencia ajustable mínima depende en este caso de la magnitud de la frecuencia de mando. Así, por ejemplo, a una frecuencia de mando de 50 MHz con una división de frecuencia de orden 10000 y, por tanto, una frecuencia dividida de 5000 Hz, la diferencia de frecuencia mínima obtenible es de 0,5 Hz. Re-programando los divisores se pueden lograr en este caso diferencias de frecuencia de 1 Hz, 2 Hz, 4 Hz, 6 Hz, etc. Dado
20 que estas diferencias de frecuencia no solo deberán ajustarse de manera que sean estables, sino que deberán ser variadas también automáticamente a un ritmo determinado, se conecta de acuerdo con el invento, detrás de la salida de los divisores, otro divisor de frecuencia cuya salida varía, a
30

través de un conmutador y un equipo de cómputo, las entradas de programa del divisor variable. Gracias a esta medida se pueden llevar automáticamente a interferencia en el cuerpo una tras otra varias frecuencias diferentes en un orden de sucesión cualquiera. Por consiguiente, se pueden establecer con este dispositivo no solo frecuencias ajustables de forma fija, sino también programas de desarrollo automático.

Con divisores de frecuencia en los que las relaciones de impulso-pausa no son de 1:1, es conveniente, conectar detrás de éstos, de acuerdo con el invento, un paso de conformación de impulsos que genera una onda rectangular simétrica a partir de los impulsos divididos.

Dado que en el tratamiento con frecuencias de interferencia son usuales formas de corriente senoidales, se ha conectado detrás del paso conformador de impulsos, de acuerdo con el invento, un miembro de transformación de curvas que genera una curva senoidal a partir de la onda rectangular.

Esta disposición tiene una serie de ventajas frente a los dispositivos existentes. Así, la relación de división y la frecuencia de impulsos del oscilador fija la diferencia de frecuencia de modo que no es necesario ningún mantenimiento, sintonización o manipulación adicionales. Por consiguiente, la frecuencia de interferencia no depende ni de diferencias de temperatura o fluctuaciones de tensión, ni de otros factores, de modo que resulta una estructura sencilla y barata. Una ventaja económica es la sencilla estructura a base de componentes integrados, de modo que es posible configurar esta disposición no solo de forma que sea rentable, sino también de manera que sea pequeña y mane

5 jable. Por último, la constitución digital de la disposición hace posible el empleo de circuitos perceptores y dispositivos de mando de tiempo y, por tanto, una automatización completa del dispositivo de corrientes de interferencia.

El invento se explica con más detalle en un ejemplo de ejecución, en el que se han descrito otras características del invento.

10 La Figura 1 muestra un esquema de bloques con esquema de impulsos correspondiente,

la Figura 2 muestra una disposición con un paso divisor de frecuencia programable,

15 la Figura 3 muestra una disposición en la que por bloqueo de impulsos de cadencia individuales se varía la frecuencia de una de las frecuencias parciales,

la Figura 4 muestra el diagrama de impulsos correspondiente a la Figura anterior, y

20 la Figura 5 muestra una disposición en la que por adición de impulsos de cadencia desfasados se varía la frecuencia de uno de los circuitos parciales.

25 En la Figura 1 el número 1 es el oscilador común que genera la frecuencia de cadencia 15 y alimenta ésta al divisor 3 ajustado de forma fija y al divisor programable 2. Utilizando un divisor decádico, se originan estrechos impulsos de salida 16 que son transformados en una onda rectangular simétrica 17 en el paso formador de impulsos 4. El paso formador de curva 5 transforma la onda rectangular 17 en una onda senoidal 18. Este paso está constituido en principio por un filtro de onda básica. Los amplificadores de potencia 6 alimentan a través de dos circuitos de co

30

triente separados las corrientes parciales al paciente 7, en donde forman la frecuencia de interferencia. Un divisor adicional 8, que puede ser reconvertido por medio de un equipo de maniobra 9, rebaja la frecuencia parcial ajustada de forma fija a una frecuencia de 1 Hz por segundo y conmuta el registro de desplazamiento de maniobra 10 del contador variable a cada segundo, de modo que se aumenta automáticamente la frecuencia de interferencia al ritmo de los segundos. Este sistema automático se puede desconectar por medio del interruptor 19, de modo que el equipo de conmutación 10 puede variarse también a voluntad. Por consiguiente, esta disposición suministra frecuencias de interferencia ajustables de forma fija, pero también fenómenos de interferencia de desarrollo automático que corresponden al método de corrientes de interferencia en la práctica actual.

La Figura 2 muestra el esquema de conexiones de un divisor programable estructurado a base de dos módulos de contador 12. Un circuito divisor de frecuencia de esta clase puede variar su relación de división desde 1:4096 hasta 4095:4096. Los módulos de contador 12 son circuitos de maniobra usuales en el mercado, que no requieren ningún conexionado adicional.

La Figura 3 muestra otra posibilidad para variar la división de frecuencia. El oscilador 1 genera una onda rectangular de 25 MHz que activa el divisor de frecuencia binario 2 a través de la puerta NO-Y 19', a saber, hasta que la salida del divisor de frecuencia 2 pase de cero a L. Mediante este valor L se ajusta la puerta NO-Y 22 pasando de L a cero y se bloquea con ello la puerta NO-Y 19 y se detiene así el funcionamiento del divisor de frecuen-

cia 2. Además, el paso de la salida 2 a L ajusta, a través del inversor 23, la entrada de reposición del contador 26 pasando de L a cero y también ajusta a L una de las entradas de la puerta NO-Y 21 y prepara así la puerta NO-Y 21 para la conmutación. Asimismo, mediante el cero producido en la salida de la puerta NO-Y 22 se activa, a través del inversor 24, la puerta NO-Y 20 haciéndose conductora y se activa así también el contador 26 hasta que la salida de éste pase de cero a L. Esto da lugar a que la puerta NO-Y 21 pase de L a cero para que también la puerta NO-Y 22 pase de cero a L y bloquee la puerta NO-Y 20 a través del inversor 24 y detenga el contador 26. Al mismo tiempo, la puerta NO-Y 19 se hace conductora y el divisor de frecuencia 2 continúa trabajando. Si la salida del divisor de frecuencia 2 pasa de L a cero después de efectuada la división, se ajusta a L la entrada de reposición del contador 26 a través del inversor 23 y se origina así que el contador 26 vuelva a cero y que la salida esté en cero.

De este modo, se ajusta a L la puerta NO-Y 21 y se prepara así la puerta NO-Y 22 para la conmutación en el cambio siguiente de cero a L del divisor de frecuencia 2. Este circuito divisor de frecuencia da lugar a que se prolongue el período de salida mediante la supresión de impulsos individuales o de varios impulsos por cada período de salida. El número de impulsos suprimidos y, por tanto, la prolongación del período en la salida vienen determinados por el contador 26, cuyas salidas se conectan a la puerta NO-Y 21 por medio de un interruptor 25 en correspondencia con la prolongación deseada.

La supresión de un impulso a una frecuencia

de cadencia de 25 MHz y una división de orden 5000 da como resultado una variación de frecuencia en la salida del divisor de frecuencia 2 de 5000 a 4999 Hz. Esto corresponde a una diferencia de frecuencia entre los divisores 3 y 2 y, por tanto, a una frecuencia de interferencia de 1 Hz.

La Figura 4 muestra un diagrama de impulsos en representación simplificada para una división de orden 16. Para una división de orden 5000 es válido el mismo principio.

El número 15 es la serie de impulsos por medio de la cual se bloquea el impulso siguiente 27 al conmutar la salida en 29 de cero a 1. De este modo, se obtiene la supresión de un período de cadencia en todos los pasos divisores siguientes y, por tanto, una prolongación del período de salida de 30 a 31, con lo que se aumenta en este caso la relación del divisor de 16 a 17.

En la Figura 5 el número 1 es el oscilador de cadencia con 25 MHz, desde el cual se alimenta la frecuencia de cadencia 35 una vez al divisor 3 ajustado de forma fija, una vez al divisor de frecuencia variable 2 a través del circuito mixto de diodos 40 y una vez al desfasador 32. En el desfasador 32 se varía la posición en fase de los impulsos de cadencia de tal manera que los impulsos 36 conectados a través de la puerta NO-Y 33 se aplican a través del circuito mixto de diodos 40 a la entrada del divisor de frecuencia 2 entre los impulsos de cadencia que llegan directamente del oscilador 1. (Esquema de curva 37).

La salida del divisor de frecuencia variable activa un multivibrador monoestable 34, cuya anchura de impulso 38 se controla automáticamente o se ajusta de forma

que sea conmutable. Mientras dura el impulso 38 en el multivibrador 34 es conductora la puerta NO-Y y el circuito mixto de diodos 40 combina los impulsos de cadencia 35 con los impulsos desfasados 36. De este modo, el divisor de frecuencia 2 cuenta durante el tiempo que dura el impulso 38 en la cadencia de 50 MHz y acorta así el período de salida 39. Al añadir un impulso individual se obtiene un incremento de frecuencia, para una división de orden 5000, de 5000 y 5005. Resulta de ello la mínima frecuencia de interferencia de 0,5 Hz. Mediante un divisor de frecuencia adicional 8, que está conectado detrás del divisor de frecuencia 3 ajustado de forma fija, se puede lograr una tensión de mando para el mando automático del multivibrador 34. Esta tensión de mando varía en este caso la anchura de impulso del multivibrador monoestable, por ejemplo por integración de la frecuencia que aparece en la salida del divisor de frecuencia 8 (no representado en la Figura). Gracias a esta integración se forma una tensión triangular que puede utilizarse para la modulación en anchura de impulso de un multivibrador monoestable.

Forma parte de la idea del invento el que la activación del monoestable del multivibrador o del contador para la variación de frecuencia se realice también con otros parámetros que los descritos, tal como tensiones triangulares, tensiones rectangulares o mediante formas de curva generadas por componentes lineales, a cuyo efecto en cada uno de los ejemplos el equipo de cómputo y de conmutación puede estructurarse también por medio de un monoestable o un multivibrador monoestable u otra unidad de maniobra que esté en condiciones de suministrar señales controlables en cuan-

to a la anchura de impulso.

5

10

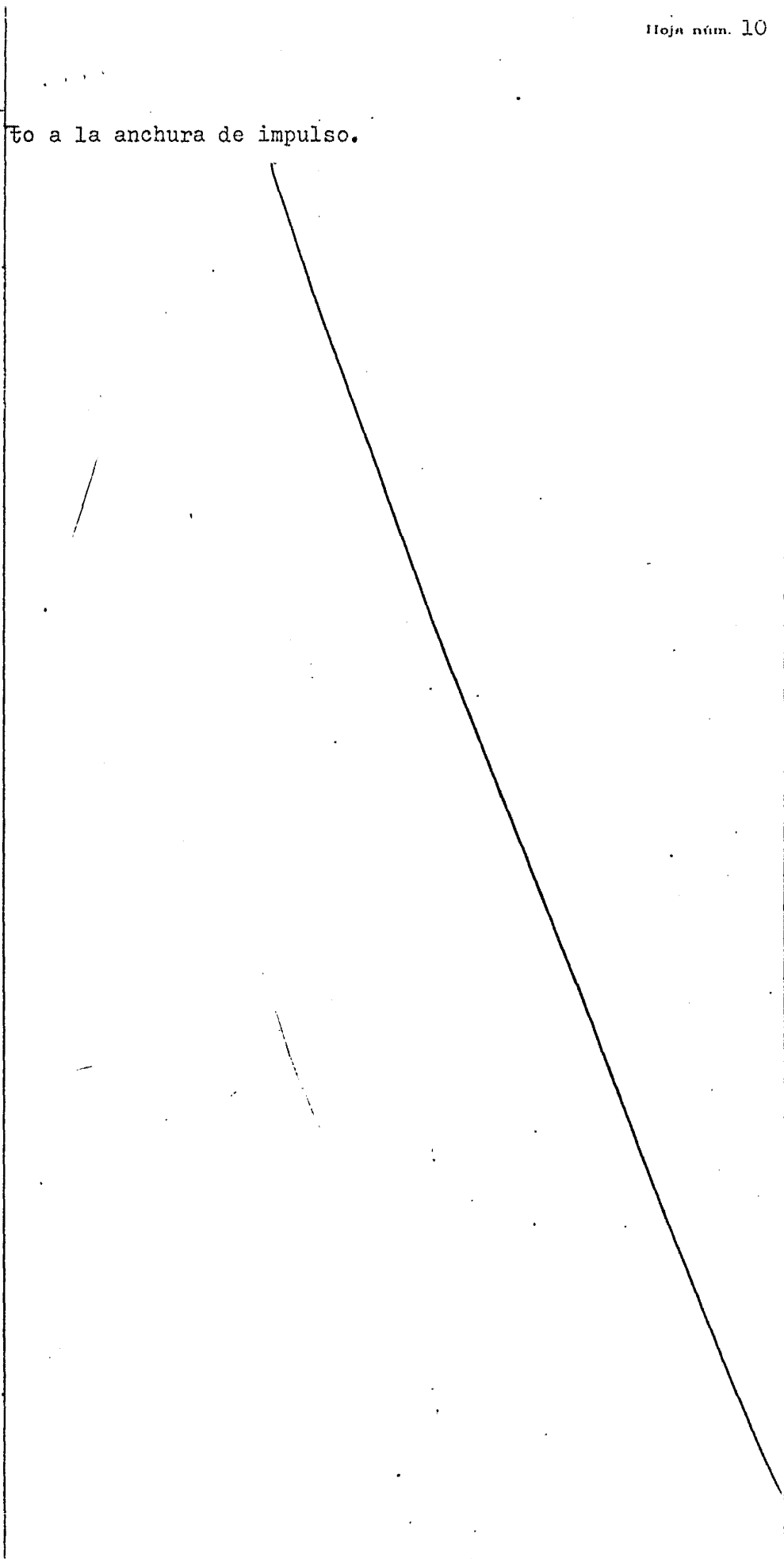
15

20

25

30

22019



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.- Disposición para el tratamiento con corrientes de interferencia, en la que dos o más frecuencias con pequeña diferencia de frecuencia son llevadas a interferencia en el cuerpo que se ha de tratar, caracterizada porque un oscilador común divide una frecuencia sustancialmente más alta, mediante divisores programables, en dos o más
15 frecuencias diferentes en la cuantía requerida, estando configurado al menos uno de los divisores de manera que sea variable.

20 2ª.- Disposición según la reivindicación 1ª, caracterizada porque puede conseguirse también una división variable haciendo que por bloqueo de impulsos de cadencia individuales o de varios impulsos de cadencia por cada período de salida se prolongue el período de salida del divisor de frecuencia, a cuyo efecto el número de impulsos de cadencia bloqueados viene determinado por un contador o monostable adicional conmutable, de preferencia automáticamente conmutable.
25

30 3ª.- Disposición según las reivindicaciones 1ª-2ª, caracterizada porque la variación de la división de frecuencia puede tener lugar también agregando impulsos adicionales a los impulsos de cadencia en dependencia del im-

pulso de salida, a cuyo efecto el número de impulsos añadidos se consigue por medio de un multivibrador monoestable con anchura de impulso ajustable, preferiblemente por medio de un contador adicional, estando desfasados los impulsos adicionales con respecto a los impulsos de frecuencia de ca-

5 dencia de modo que se añadan en las pausas de los impulsos de cadencia y acorten la duración del período de salida.

4a.- Disposición según las reivindicaciones 1a-3a, caracterizada porque detrás de la salida del divisor está conectado otro divisor de frecuencia cuya salida varía las entradas de programa del divisor variable a través de un conmutador y un equipo de cómputo.

10

5a.- Disposición según las reivindicaciones 1a-4a, caracterizada porque detrás de la etapa formadora de impulsos está conectado un miembro de transformación de cur-
va que genera una curva senoidal a partir de la onda rectan-
gular.

15

6a.- "DISPOSICION PARA EL TRATAMIENTO CON CO-
RRIENTES DE INTERFERENCIA".

20

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

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

25

Madrid, 26.ENE.1979

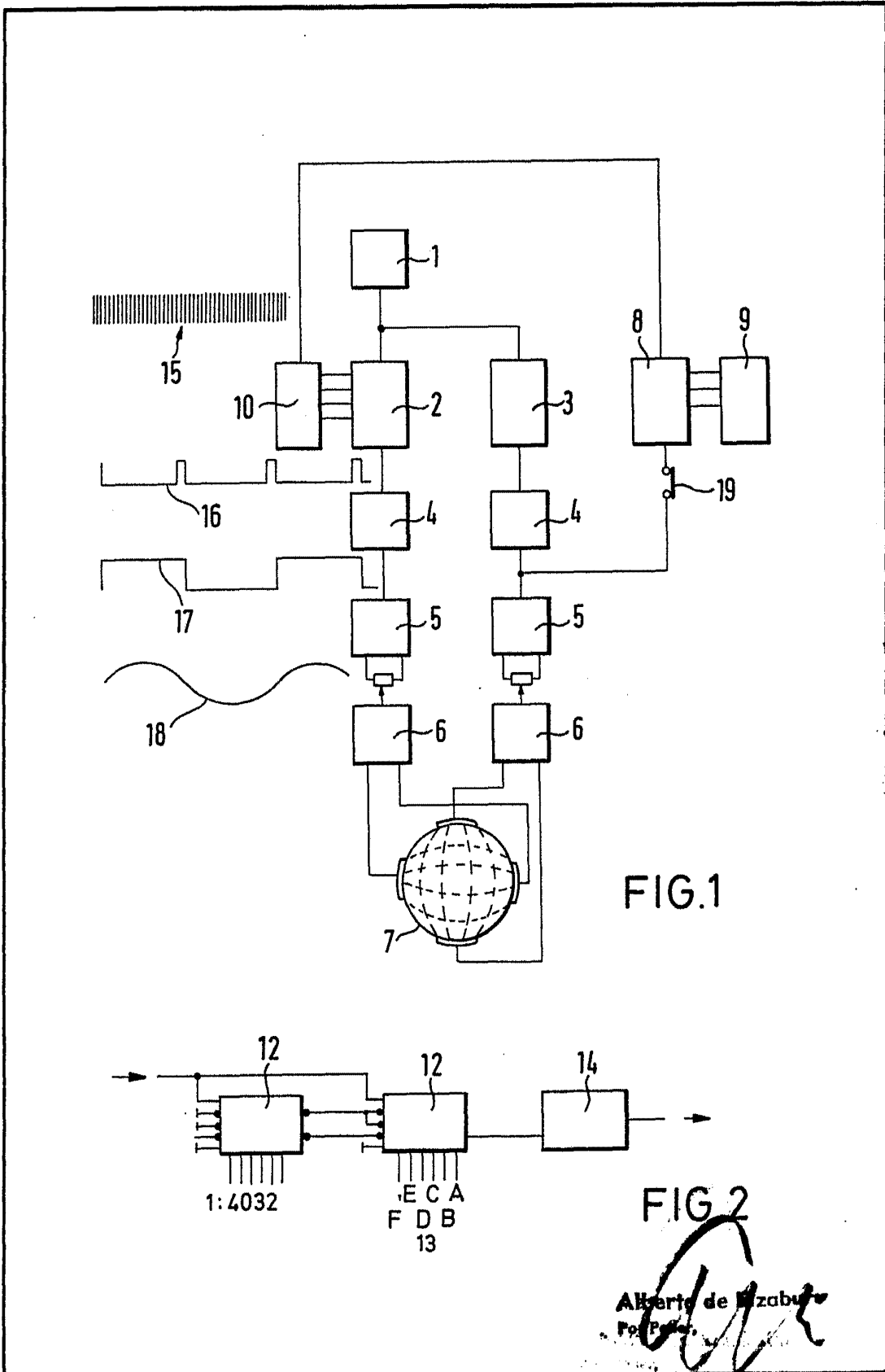
P.A.

Alberto de Ezaburo
Por Poderes

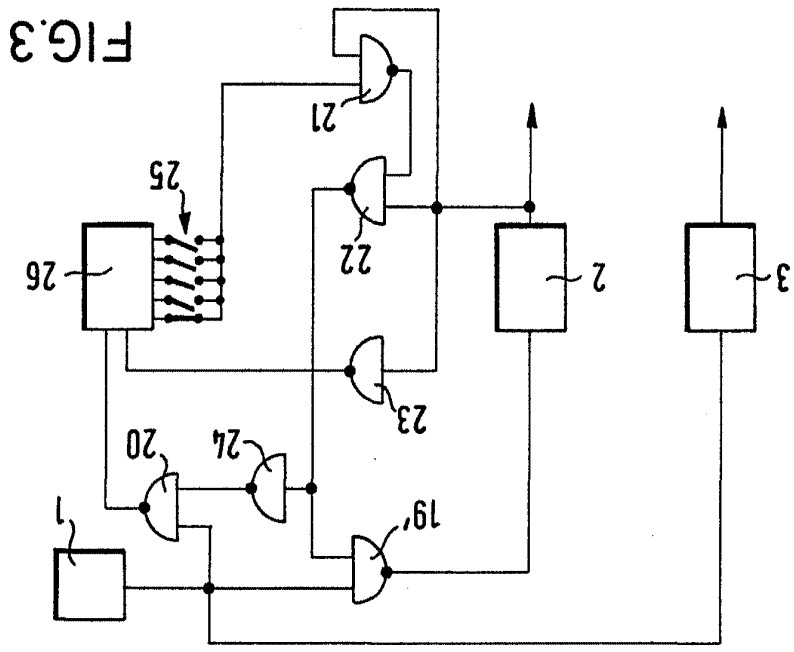
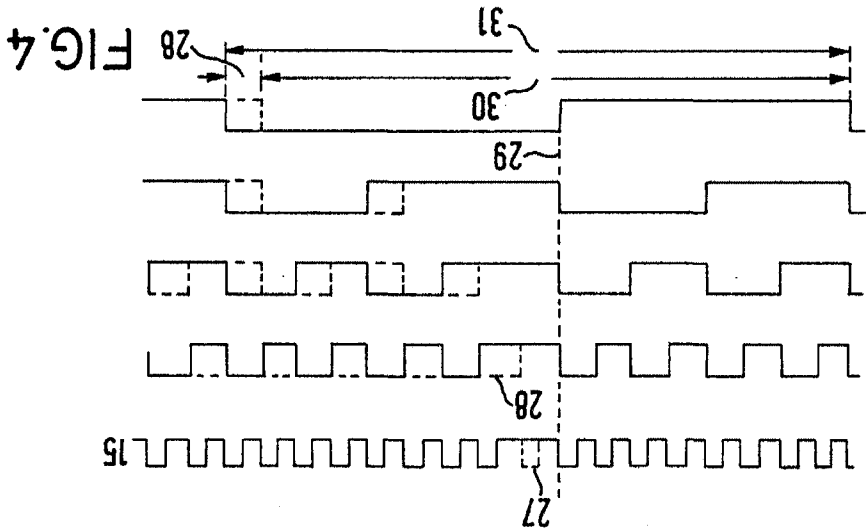
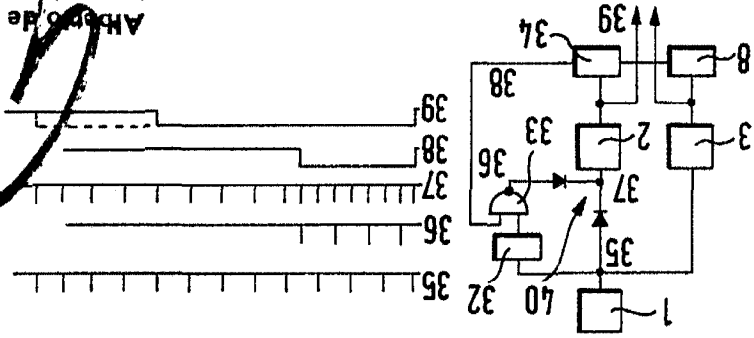
30

22019

CDF/.



Abdón de Ezaburu
 Por Poder
 FIG. 5



70824